التحليل المكاني لنوعية مياه الشرب بمحافظة المنوفية
دراسة جغرافية

د. صبحي رمضان فرج سعد
مدرس جغرافية البيئة بكلية الآداب- جامعة المنوفية

ملخص البحث:

يعد الحصول على مياه مأمونة وخدمات صرف صحي ملائمة من الحقوق الأساسية للإنسان، كما تعتبر جودة المياه وتوافرها من المؤشرات المهمة للتنمية المستدامة وأساس لتحقيق واستمرار التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ويعد قطاع مياه الشرب من أهم القطاعات الخدمية في مصر، وقد انصب الاهتمام خلال العقود الأخيرة حول إتاحة الخدمة وضمان وصولها لجميع المناطق المحرومة، إلا أن السنوات الأخيرة قد شهدت تزايداً في الاهتمام بقضية نوعية المياه وجودتها؛ نظراً لتعدد مصادر تلوث المياه وعدم مطابقتها في كثير من الأحيان للمعايير والمواصفات الصحية وشيوع الأمراض المرتبطة بها؛ مما ترتب عليه عزوف بعض السكان عن استخدام مياه الشرب الشبكية استخداماً مباشراً واعتمادهم على مصادر بديلة.

وتقدم هذه الدراسة تحليلاً مكانياً لنوعية مياه الشرب بمحافظة المنوفية، وتتألف من ثمانية مباحث، يتناول المبحث الأول الحالة الإنتاجية والاستهلاكية لمياه الشرب النقية بالمحافظات المصرية، ويدرس المبحثان الثاني والثالث بنية الشبكة وإنتاج واستهلاك مياه الشرب بمحافظة المنوفية، ويقدم المبحثان الرابع والخامس تحليلاً لمستويات جودة ومطابقة عينات مياه الشرب والحالة النوعية لمياه المحطات الأهلية بالمحافظة، ويناقش المبحثان السادس والسابع العوامل المؤثرة في الحالة النوعية لمياه الشرب والتأثيرات الصحية الناتجة عن تلوثها، أما المبحث الأخير فيعرض سلوكيات السكان وتوجهاتهم بشأن مجابهة المشكلات المتعلقة بمياه الشرب وسبل تعزيز جودتها بالمحافظة.

وخلصت الدراسة إلى انخفاض نسب المطابقة بعينات شبكات مياه الشرب، وبخاصة شبكات المحطات الجوفية؛ نظراً لتردي حالة المياه الخام بمآخذ المحطات واختلاط المياه الناتج عن القصور في خدمات الصرف الصحي. وبالرغم من الجهود الحثيثة لتنقية المياه عبر إنشاء المحطات الأهلية واستخدام وحدات التنقية المنزلية (الفلاتر)، إلا أنها لاتزال غير آمنة ولا تخضع لرقابة صحية.

مقدمة:

يمثل الحصول على إمدادات مياه شرب كافية ومأمونة أحد الحقوق الأساسية للإنسان. وقد تزايد الاهتمام العالمي بموضوع جودة المياه الصالحة للشرب الآدمي، ومحاولة وضع معايير ومؤشرات كدلائل استرشادية يمكن استخدامها كحد أدنى لحماية صحة الإنسان من الأخطار المحتملة من تلوث مصادر المياه العذبة Fresh Water Sources[١].

وقد اعتمدت لجنة الحقوف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التابعة للأمم المتحدة (٢٠٠٢م) تعليقها بشأن الحق في المياه ، الذي تُعرّفه بأنه "حق كل فرد في الحصول على كمية من المياه تكون كافية ومأمونة ومقبولة، ويمكن الحصول عليها مادياً وميسورة مالياً لاستخدامها في الأغراض الشخصية والمنزلية"[٢]. وبناء على هذا الحق تم صياغة مجموعة من المؤشرات، تعتمد على ثلاثة عناصر رئيسة هي: الوفرة Availability، والنوعية Quality، والإتاحة Accessibility (أي القدرة على الوصول للمياه)[٣].

وتهدف عملية تنقية مياه الشرب إلى التخلص من الأحياء الدقيقية والمواد العالقة الغروية؛ من أجل إنتاج مياه آمنة في ضوء المواصفات القياسية التي تحددها كل دولة مع الاسترشاد بالمعايير الخاصة بمنظمة الصحة العالمية[٤]. ويطلق مصطلح المياه النقية Pure Water على نوعية المياه المعالجة طبقاً للأصول الفنية لتفي بالمتطلبات الصحية من جميع النواحي الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية[٥].

(١) سمير المنهراوي & عزه حافظ، المياه العذبة مصادرها وجودتها، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٧م، ص١٠٥.

(٢) مجلس حقوق الإنسان بالأمم المتحدة ومنظمة الصحة العالمية، الحق فى المياه، جينف،٢٠١٢م، ص٦.

(٣) متاح على: (http://www.un.org/en/globalissues/water).

(٤) محمد إسماعيل بدوي& شحاتة السباعي حسن، مشكلات مياه الشرب بين مصادر التلوث وطرق التنقية والتحليل، الجيزة، دار هبة النيل للنشر والتوزيع، ٢٠٠١م، ص٧١.

(٥) سمير المنهراوي & عزه حافظ، مرجع سبق ذكره، ص٤٧.

وتتسبب العوامل البيئية بمفردها في قرابة ٢٣% من مجموع الوفيات العامة ونحو ٢٦% من مجموع وفيات الأطفال دون الخمس سنوات على الصعيد العالمي؛ بما يؤكد العلاقة الوثيقة بين تدهور البيئة وانتشار الأمراض(٦).

ووفقاً لبيانات منظمة الصحة العالمية (٢٠١٢م)، بلغ الإجمالي السنوي لعدد الوفيات الناتجة عن التلوث البيئي بالعالم ٨,٩ مليون نسمة، يقع ٩٤% منها بالدول ذات الدخل المتوسط والمنخفض(١).

كذلك تشير البيانات (٢٠١٥م) إلى استخدام ما يناهز ١,٨ مليار شخص بالعالم مصادر مياه شرب ملوثة بمخلفات آدمية، تتسبب في وفاة أكثر من ٥٠٠ ألف حالة سنوياً؛ بسبب الإسهال(٢).

وتصل تكلفة التدهور البيئي المائي في مصر إلى ١٧٥١ مليون دولار سنوياً، تمثل ١,٩٧% من الناتج القومي(٣). وقدرت منظمة الصحة العالمية عدد حالات الوفاة الناتجة عن أمراض منقولة بالمياه في مصر بنحو ٦٠ ألف حالة سنوياً(٤).

مجال الدراسة وأهميتها:

تعتبر عملية رصد نوعية المياه أحد متطلبات تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية التي تهدف إلى توصيف نوعية المياه ومتابعة اتجاه تغيراتها وتحديد مستويات جودتها وترديها لتحديد أهم الإجراءات والأولويات الواجب اتخاذها.

ويعد قطاع مياه الشرب من أهم القطاعات الخدمية في مصر، وقد انصب الاهتمام خلال العقود الأخيرة حول إتاحة الخدمة وضمان وصولها لجميع المناطق المحرومة، إلا أن السنوات الأخيرة قد شهدت تزايداً في الاهتمام بقضية نوعية المياه

(6) World Health Organization, Preventing Disease Through Healthy Environments: A Global Assessment of the Burden of Disease from Environmental Risks, 2016, p.viii.
(1) Global Alliance on Health and Pollution (GAHP), 2015. Available at: (http:// www. gahp.net).
(٢) منظمة الصحة العالمية، ٢٠١٥م، متاح على (http://www.who.int).
(3) World Bank, Country Environmental Analysis (CEA) -Egypt, 2001.p.66.
(4) Khouzam,R.F., Economic Incentives to Promote the Abatement of Nile Pollution,The Sixth Annual Meeting of the International Association for the Study of Common Property, Berkeley, California, USA, June 5-8,1996, p.8.

وجودتها. وهذا ما تؤكده بيانات جهاز تنظيم مياه الشرب وحماية المستهلك؛ حيث جاءت شكاوى جودة مياه الشرب في المرتبة الأولى بنسبة ٢٥,٤% من مجموع ما يتلقاه من شكاوى(٥). **ولعل من أهم مظاهر ذلك بمحافظة المنوفية ما يلي:**

- **الارتفاع الواضح في نسب عينات مياه الشرب الشبكية غير المطابقة للاشتراطات والمعايير الصحية.**
- **الشكاوى المستمرة من تردي نوعية مياه الشرب والأمراض المرتبطة بها والناجمة عنها، وتعدد وتشابك الأسباب المسؤولة عن ذلك.**
- **عزوف قطاع كبير من السكان على المستوى الشعبي عن استخدام مياه الشرب الشبكية استخداماً مباشراً،واللجوء إلى فلترة المياه،عبر محطات الفلترة الأهلية أو الفلاتر المنزلية الخاصة، والتي لا تخضع بدورها لرقابة صحية.**

وتتمثل المصادر الرئيسة لمياه الشرب بمحافظة المنوفية في مياه المحطات الحكومية، بالإضافة إلى مياه المحطات الأهلية والطلمبات الحبشية، إلا أن الأخيرة تناقص الاعتماد عليها كمصدر لمياه الشرب في ربوع المحافظة بشكل كبير، لاسيما داخل الكتل السكنية؛ بسبب تردي نوعية المياه المستخرجة من خلالها؛ لاعتمادها على طبقات المياه القريبة من سطح الأرض والتي أصبحت عرضة للاختلاط بمياه الصرف الصحي للمساكن القريبة، هذا إلى جانب تنامي اعتماد السكان على محطات التنقية الأهلية كمصدر لمياه الشرب.

الدراسات السابقة:

يمكن تقسيم الدراسات التي تناولت مياه الشرب بمحافظة المنوفية إلى دراسات جغرافية وأخرى غير جغرافية، وذلك على نحو ما يلي:

أولاً: الدراسات الجغرافية:

- دراسة (مقلد)(١)، ٢٠٠٥م، عن "إنتاج واستهلاك مياه الشرب في مركز تلا"، تناولت إنتاج المياه بالوحدات الإدارية للمركز، وحجم ومعدلات الاستهلاك، ونموذج في استخدام المياه الجوفية.

(٥) جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحى وحماية المستهلك، التقرير السنوى الثالث، ٢٠٠٩-٢٠١٠م، ص٣٩.

– دراسة (إبراهيم)[٢]**، ٢٠١٠م، عن "مياه الشرب في مركز قويسنا"**، ناقشت دور العوامل الجغـرافية ذات العـلاقة بالمياه، وإنتاج وتوزيع واستهلاك مياه الشرب، بالإضافة إلى تقويم خدمة مياه الشرب وتنميتها بالمركز.

– دراسة (تركي)[١]**، ٢٠١٥م، عـن "الأبعـاد البيئية والصحية لمياه الشرب والصرف الصحي بالوحدة المحلية (زاوية رزين)"**، تناولت الملامح الجغرافية المرتبطة بشبكات مياه الشرب والصرف الصحي بالوحدة المحلية، والتحليل الجغرافي لشبكات مياه الشرب وتسهيلات الصرف الصحي، ثم ناقشت العوامل المؤثرة في نوعية المياه والتداعيات الصحية للتلوث المائي، وانتهت بتحديد مستويات التأزم البيئي وأولويات التنمية المستدامة بقرى الدراسة.

– دراسة (عبد الحافظ)[٢]**، ٢٠١٥م، عن "مياه الشرب في المحافظات المصرية بين المستهلك والفائض"**، عرضت الدراسة تطور إنتاج المياه النقية في مصر والمحافظات المصرية والقدرات غير المستغلة بمحطات التنقية، كذلك استهلاك مياه الشرب والعوامل المؤثرة فيه، والفاقد المائي بالشبكات، وإنتاج المياه العكرة، كما ناقشت حجم الاحتياجات المستقبلية من مياه الشرب ومشكلاتها ومقترحات تحسينها بالمحافظات المصرية.

– دراسة (عفيفي)[٣]**، ٢٠١٥م، عن "خريطة المخاطر البيئية لارتفاع منسوب المياه الباطنية بمحافظة المنوفية"**، تضمنت الدراسة خمسة فصول، عرض

---

(١) محمد سالم إبراهيم مقلد، إنتاج واستهلاك مياه الشرب في مركز تلا– نموذج في استخدام المياه الجوفية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد ٣٧، أغسطس ٢٠٠٥م، ص ص٨٤٣–٩٢٠.

(٢) سارة أحمد إبراهيم، مياه الشرب في مركز قويسنا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٠م.

(١) منى جابر فتح الله تركي، الأبعاد البيئية والصحية لمياه الشرب والصرف الصحي بالوحدة المحلية (زاوية رزين)– دراسة جغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٥م.

(٢) حافظ عبد اللطيف عبد الحافظ، مياه الشرب في المحافظات المصرية بين المستهلك والفائض، المجلة الجغرافية العربية (الجمعية الجغرافية المصرية)، العدد السادس والستون، ٢٠١٥م، ص ص٣٢٧–٣٦٠.

الفصل الأول الخصائص الجيولوجية والهيدروجيولوجية للخزان الجوفي بدلتا النيل، وناقش الفصلان الثاني والثالث العوامل المؤثرة في المياه الباطنية بمحافظة المنوفية ومصادر تلوثها، وتناول الفصل الرابع مجالات التأثير البيئي لارتفاع منسوب المياه الباطنية، وعرض الفصل الأخير لبعض النماذج التطبيقية.

ثانياً: الدراسات غير الجغرافية:

- دراسة (Awad, S.R)[1]، **١٩٩٣م، عن "تلوث موارد المياه الجوفية جنوبي دلتا النيل وأثره على خطط التنمية"**، تناولت بالتحليل الخصائص الجيولوجية والهيدرولوجية والهيدروكيميائية بالجزء الجنوبي من دلتا النيل (محافظة الغربية- محافظة المنوفية)، بغرض تحديد أسباب التلوث ودرجاته وآثاره على الحالة الصحية للسكان وعلى خطط التنمية الزراعية والصناعية وغيرها.

- دراسة (Basiony,L.A)[2]، **١٩٩٤م، عن "نوعية مياه الشرب بمدينة شبين الكوم وتأثيرها على صحة الأطفال في سن ما قبل المدرسة"**، استهدفت دراسة جودة مياه الشرب بالمدينة وتأثيرها على الحالة الصحية للأطفال دون سن المدرسة، وذلك اعتماداً على تحليل الخصائص الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية لعينات المياه المجمعة، والتغيرات التي تتطرأ على جودة المياه خلال نقلها من محطات الضخ إلى المستخدمين، كذلك دراسة التأثيرات الصحية للعناصر الشاذة نتيجة التعامل مع المياه في محطات الضخ.

---

(٣) نهى محمود عفيفي، خريطة المخاطر البيئية لارتفاع منسوب المياه الباطنية بمحافظة المنوفية (بين فرعي النيل) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٥م.

(1) Awad, S.R., Pollution of Ground Water Resources in the Southern Part of the Nile Delta, Egypt, and its Impacts on Development Plans, Master Thesis, Faculty of Science, Menoufia University, 1993.

(2) Basiony ,L.A, Water Quality in Shebin El-kom City and its Impact on the Health of Pre-School Children, Master Thesis, Faculty of Medicine, Menoufia University, 1994.

- **دراسة(القصبي& السعدني)**[٣]، **١٩٩٦م، عن"المياه الأرضية في محافظة المنوفية وآثارها"**،أجرت الدراسة مسح جيوتقني لمحافظة المنوفية (من خلال ٣٤٥ جسة) شمل جميع مراكز المحافظة وأنواع مختلفة من المنشآت. وتبين من خلال المسح تعدد مظاهر المشكلات المتعلقة بالمياه الأرضية بالمحافظة، منها ما هو متعلق بارتفاع منسوبها، ومنها ما هـو ناتج عن اختـلاط المياه الأرضية بمياه المجاري، كما تبين أن بعض مناطق المحافظة تعاني مشاكل ناتجة عن انخفاض أو تذبذب منسوب المياه الأرضية. وبالنسبة لاختلاط المياه الأرضية بمياه المجاري، فقد أجريت ١٤٣ جسة شملت عشرات من المساجد القديمة التي يتم عمل إحلال وتجديد لها، وتبين منها أن التربة في أماكن دورات المياه أو بالقرب منها قد تغيرت كثيراً للأسوأ لاختلاط مياه المجاري بها، وتم عرض مظاهر هذا التغير وأسبابه.

- **دراسة** (Faragalla,S.F)[1]، **٢٠٠٤م، بعنوان "دراسات ميكروبيولوجية وكيميائية على مياه الشرب في مدينة شبين الكوم"**،اعتمدت الدراسة على تحليل عينات من المياه المستخدمة في الشرب من شبكة توزيع المياه بمدينة شبين الكوم وكذلك من المياه السطحية لبحر شبين، وذلك بشكل شهري وموسمي، لتقدير التغيرات الدورية للخواص الميكربيولوجية والصفات الفيزيوكيميائية لمياه شبكات التوزيع خلال عام.

- **دراسة** (El-Sheikh,G.M)[2]، **٢٠١٣م، عن "جودة مياه الشرب في محافظة المنوفية"**، استهدفت الدراسة تقييم جودة مياه الشرب بالمحافظة للوقوف على الحالة النوعية للمياه ومدى مطابقتها للمواصفات، ومعرفة التغيرات التي تطرأ على المياه منذ ضخها بالشبكات حتى وصولها للمستهلكين، اعتماداً على تحليل عينات من مياه

(٣) السيد القصبي، محمود السعدني، المياه الأرضية في محافظة المنوفية وآثارها، في:
The First International Conference, Ground Water Level Control Inside Cities, Mansoura University, 5-6 November,1996, pp.105-116.
(1) Faragalla,S.F, Micobiological and Chemical Studies on Drinking Water in Shibin El-Kom City, Master Thesis, Faculty of Agriculture, Menoufia University, 2004.
(2) El-Sheikh,G.M, Quality of Drinking Water in Menoufia Governorate, Master Thesis, Faculty of Medicine, Menoufia University, 2013.

الشرب في عشر محلات سكنية بالمحافظة، كما قدمت الدراسة تقييماً لمعارف واتجاهات وسلوكيات السكان المتعلقة بمياه الشرب في مناطق الدراسة.

– دراسة (Gaber, S.E.)[٣]، **٢٠١٤م، عن "الخصائص الهيدروكيميائية للمياه الجوفية الضحلة حول منطقة قويسنا الصناعية":** تناولت بالتحليل الخصائص الكيميائية لعينات من المياه الجوفية بمنطقة الدراسة، وكشفت عن المعادن الأكثر والأقل تشبعاً بالمياه، كما نوهت إلى الدور المهم لمصرف الخضراوية بالمنطقة في استقبال كميات كبيرة من الصرف الصحي والصناعي والصرف المختلط.

إشكالية الدراسة وأهداف البحث:

تحاول هذه الدراسة الإجابة على عدة تساؤلات، تصيغ في مجملها أهدافها التي تتمثل في:

- **الكشف عن التباينات المكانية في مستويات جودة ومطابقة مياه الشرب بمصادرها المختلفة للاشتراطات والمواصفات الصحية.**
- **بحث أسباب تردي نوعية المياه، وتحليل العوامل البيئية المؤثرة فيها، وتداعياتها على صحة السكان.**
- **تحليل اتجاهات السكان وسلوكياتهم ومدى مواءمتها لواقع المشكلات المتعلقة بقطاع مياه الشرب.**
- **بحث مدى إمكانية الارتقاء بالحالة النوعية للمياه وتحسينها، ومدى ملاءمة الإجراءات والبدائل المقترحة في هذا الشأن.**

الدراسة الميدانية:

تضمنت الدراسة تطبيق استمارة استبيان على ٣٩٨ أسرة، توزعت على ١٤٨ محلة سكنية بمراكز المحافظة التسعة (تمثل ٤٥,٥% من جملة محلاتها

(3) Gaber, S.E., Hydrochemistry of Shallow Groundwater Around Quesna Industrial City, Egypt, Journal of American Science,Volume 10, 2014 ,pp.90-97.

السكنية)، انظر الملحقين(١-٢). كذلك اشتملت الدراسة على تحليل عينات من مياه الشرب لعدد من محطات التنقية الأهلية بمراكز المحافظة.

(المبحث الأول) مياه الشرب النقية بالمحافظات المصرية – إطار مقارن:

يبلغ عدد محطات إنتاج مياه الشرب النقية في مصر ٢٣٧٨ محطة، تتوزع بنسب متقاربة بالوجهين القبلي والبحري، فتصل بالإقليم الأول إلى ٤٧,٢% وبالأقليم الثاني حوالي ٤٦,٨% من مجموعها العددي بالجمهورية. بينما لا يقع منها بالمحافظات الحضرية(القاهرة- الأسكندرية- بورسعيد- السويس) والمحافظات الصحراوية (البحر الأحمر- شمال سيناء- جنوب سيناء- مطروح- الوادي الجديد) سوى ١,٧% و٤,٣% من مجموعها العددي بالجمهورية بكلا الإقليمين على التوالي.

ويصل متوسط الطاقة الإنتاجية للمحطات إلى ٣,٧ مليون متر مكعب سنوياً، يرتفع بشكل واضح بمحافظتي القاهرة والأسكندرية ليصل إلى ٤٢,٧ و٣١,٤ مثل المتوسط العام، بينما ينخفض بمحافظات المنوفية وأسيوط وسوهاج والوادي الجديد إلى أقل من ثلث المتوسط العام (٠,٢٧ مثل فأقل)، جدول(١).

وتنقسم محطات إنتاج مياه الشرب النقية في مصر إلى ثلاثة أنواع: المحطات السطحية المرشحة (البحاري)، محطات الآبار الجوفية (الإرتوازية)، محطات التحلية. وتعتمد سبع عشرة محافظة على نوعين أو أكثر من هذه المحطات في إنتاج مياه الشرب، وذلك على النحو المبين بالجدول(١) والشكل(١) اللذين يتضح من خلالهما ما يلي:

- **المحطات السطحية (البحاري): يبلغ عددها ٨٩ محطة**، تنتج ٧,٨٢ مليار متر مكعب، بما يشكل ٨٩,٠% من إجمالي كمية المياه النقية المنتجة في مصر، وتعتبر المصدر الوحيد لمياه الشرب في ثماني محافظات (القاهرة- الإسكندرية- بورسعيد- السويس- دمياط- كفر الشيخ- الإسماعيلية- الفيوم)، وتأتي النسبة الأكبر من ثلاث محافظات، وهى: القاهرة والجيزة والإسكندرية؛ إذ تسهم بنحو ٥٥,٧% من إجمالي كمية المياه السطحية المنتجة.
- **محطات الآبار(الإرتوازية): يبلغ عددها ١٤٥٦ محطة**، تنتج ٩٥١,٩ ألف

متر مكعب، تشكل ١٠,٨% من إجمالي كمية المياه المنتجة في مصر، تستحوذ أربعة محافظات(الغربية– المنوفية– الشرقية– أسيوط) على ٥٤,٧% من إجمالي كمية المياه المنتجة من خلالها، كما تستحوذ هذه المحافظات، بالإضافة إلى محافظة سوهاج على ٦٥,٧% من العدد الإجمالي لمحطاتها. وتأتي محافظة المنوفية في صدارة المحافظات المصرية من حيث عدد محطات هذا النوع وفي المرتبة الثانية بعد محافظة الغربية من حيث كمية المياه المنتجة من خلالها. ويمثل هذا النوع من المحطات المصدر الوحيد لمياه الشرب في محافظة الوادي الجديد.

- **محطات التحلية: يبلغ عددها ٢٣ محطة،** لا يزيد إنتاجها على ١١ ألف متر مكعب، تمثل ٠,١٣% من إجمالي كمية مياه الشرب المنتجة في مصر، ويقتصر الإنتاج على أربع محافظات ساحلية، وهى: البحر الأحمر وجنوب سيناء(يأتي منهما ٨٩,٧% من جملة الإنتاج) ومطروح وشمال سيناء.

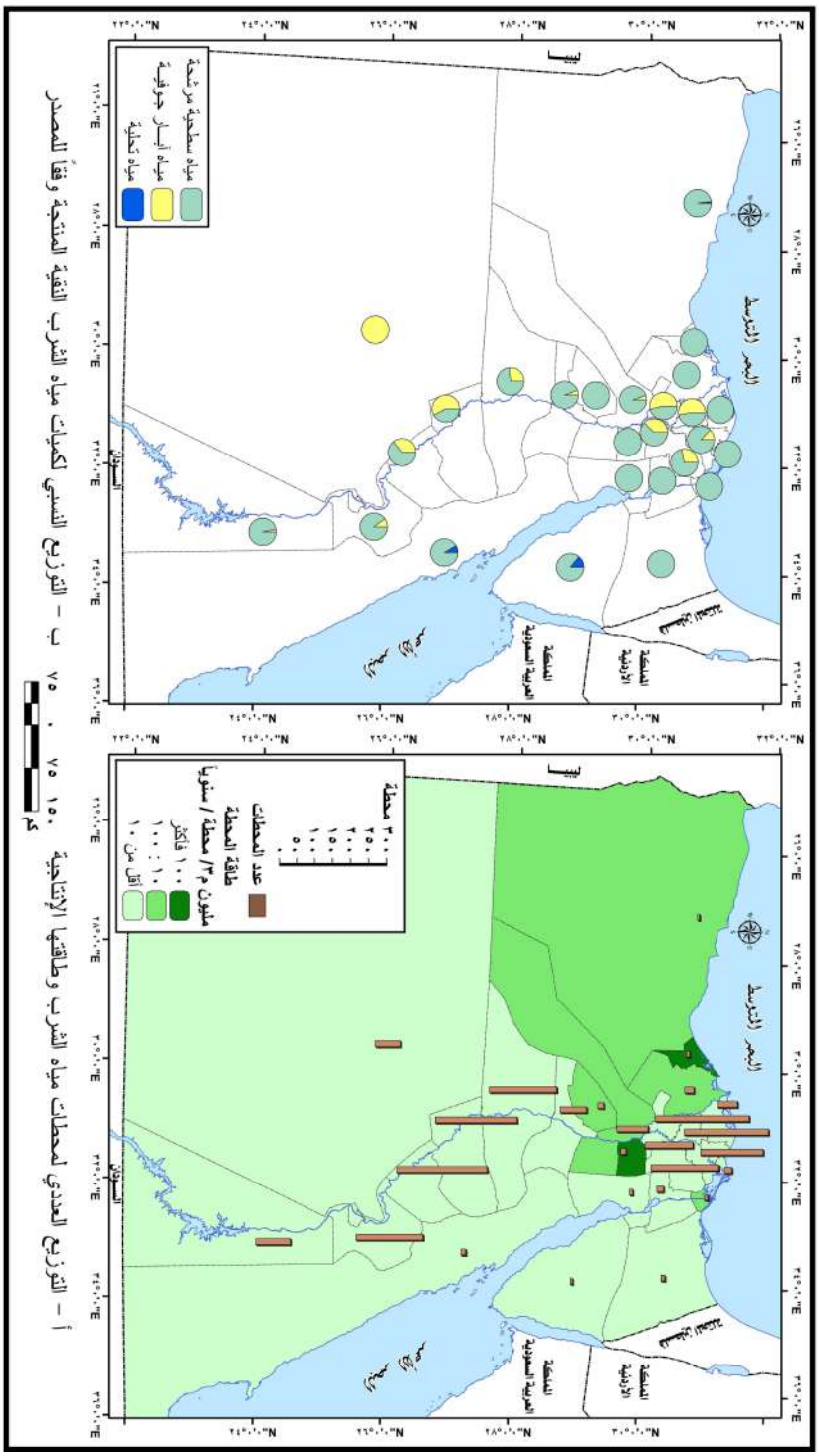
جدول(١) كمية المياه النقية المنتجة وفقاً للمصدر بالمحافظات المصرية عام ٢٠١٣/٢٠١٤م

المحافظة	عدد محطات الإنتاج	كمية المياه المنتجة وفقاً للمصدر						الطاقة الإنتاجية للمحطات مليون م٣/ محطة[1]
		سطحية		آبار		تحلية		
		الكمية (مليون م٣)	% من جملة الجمهورية	الكمية (مليون م٣)	% من جملة الجمهورية	الكمية (مليون م٣)	% من جملة الجمهورية	إجمالي الإنتاج (مليون م٣)
القاهرة	١٤	٢٢١٠,٩	٢٨,٣	٠	٠,٠	٠	٠,٠	٢٢١٠,٩	١٥٧,٩
الإسكندرية	٩	١٠٤٦,٧	١٣,٤	٠	٠,٠	٠	٠,٠	١٠٤٦,٧	١١٦,٣
بورسعيد	١٠	١١٤,٨	١,٥	٠	٠,٠	٠	٠,٠	١١٤,٨	١١,٥
السويس	٨	٢٧,٦	٠,٤	٠	٠,٠	٠	٠,٠	٢٧,٦	٣,٥
دمياط	٢١	١٨١,١	٢,٣	٠	٠,٠	٠	٠,٠	١٨١,١	٨,٦
الدقهلية	١٧٥	٤١١,٢	٥,٣	٦١,١	٦,٤	٠	٠,٠	٤٧٢,٢	٢,٧
الشرقية	١٨٩	٢٥٩,٢	٣,٣	١٠٢,٩	١٠,٨	٠	٠,٠	٣٦٢,٠	١,٩
القليوبية	١٣٢	١٣١,٠	١,٧	٧٩,٨	٨,٤	٠	٠,٠	٢١٠,٨	١,٦
كفر الشيخ	٥٥	٢٦٤,٣	٣,٤	٠,٠	٠,٠	٠	٠,٠	٢٦٤,٣	٤,٨
الغربية	٢٣٥	١٤١,٢	١,٨	١٥٨,٨	١٦,٧	٠	٠,٠	٣٠٠,١	١,٣
المنوفية	٢٦١	١٢٠,٣	١,٥	١٤٠,١	١٤,٧	٠	٠,٠	٢٦٠,٤	١,٠

البحيرة	٢٥	٤٤٥,٥	٥,٧	٢,٢	٠,٢	٠	٠,٠	٤٤٧,٧	١٧,٩
الإسماعيلية	١٩	١٢٧,٩	١,٦	٠	٠,٠	٠	٠,٠	١٢٧,٩	٦,٧
الجيزة	٨٦	١٠٩٦,٤	١٤,٠	٦٣,٥	٦,٧	٠	٠,٠	١١٥٩,٩	١٣,٥
بني سويف	٧٣	١٥٤,١	٢,٠	٩,٠	٠,٩	٠	٠,٠	١٦٣,١	٢,٢
الفيوم	١٦	٢٠٨,٣	٢,٧	٠	٠,٠	٠	٠,٠	٢٠٨,٣	١٣,٠
المنيا	١٨٨	١٦٢,٤	٢,١	٥٩,٦	٦,٣	٠	٠,٠	٢٢٢,٠	١,٢
أسيوط	٢٢٨	٨٧,١	١,١	١١٩,٢	١٢,٥	٠	٠,٠	٢٠٦,٢	٠,٩
سوهاج	٢٥٠	١٣٦,٤	١,٧	٧٤,٦	٧,٨	٠	٠,٠	٢١١,٠	٠,٨
قنا(*)	١٨٥	٢٤٠,٠	٣,١	٢٦,٤	٢,٨	٠	٠,٠	٢٦٦,٥	١,٤
أسوان	٩٦	١٠٨,٩	١,٤	٣,٣	٠,٤	٠	٠,٠	١١٢,٢	١,٢
البحر الأحمر	١٣	٣٦,١	٠,٥	٠	٠,٠	٣,٣	٣٠,٠	٣٩,٤	٣,٠
الوادي الجديد	٦٩	٠,٠	٠,٠	٥١,٣	٥,٤	٠	٠,٠	٥١,٣	٠,٧
مطروح	٥	٥٤,٩	٠,٧	٠	٠,٠	١,٠	٩,٣	٥٥,٩	١١,٢
شمال سيناء	١٠	١٢,٤	٠,٢	٠,١	٠,٠	٠,١	١,٠	١٢,٦	١,٣
جنوب سيناء	٦	٤٠,٢	٠,٥	٠	٠,٠	٦,٦	٥٩,٧	٤٦,٧	٧,٨
الإجمالي	٢٣٧٨	٧٨١٨,٩	١٠٠%	٩٥١,٩	١٠٠%	١١,٠	١٠٠%	٨٧٨١,٨	٣,٧

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتنقية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٣/٢٠١٤م، إصدار يوليو ٢٠١٥م، والنسب من حساب الباحث.

(١) من حساب الباحث. (*) تشمل الأقصر.



شكل(١) التوزيع الجغرافي لمحطات مياه الشرب وطاقتها الإنتاجية ونسبة إسهام المصادر المختلفة فيها بالمحافظات المصرية (٢٠١٣-٢٠١٤م)

ويعرض الجدول(٢) كمية المياه النقية المنتجة والمستهلكة وفاقد الشبكات بمحافظات الجمهورية عام ٢٠١٣/٢٠١٤م، ومن خلاله يتبين التالي:

- تبلغ كمية المياه النقية المنتجة في مصر ٨,٧٨ مليار متر مكعب سنوياً، أسهمت فيها المحافظات الحضرية بنحو ٣,٤٠ مليار متر مكعب، بما يمثل ٣٨,٧% من جملة الإنتاج. وتقاربت كميات الإنتاج بمحافظات الوجهين البحري والقبلي، إذ بلغت ٢,٦٣ و٢,٥٥ مليار متر مكعب، بما يمثل ٢٩,٩% و٢٩,٠% من جملة الإنتاج بكل منهما على الترتيب. وانخفضت كميات الإنتاج بالمحافظات الصحراوية إلى ٢٠٦,٠ ألف متر مكعب، بما يمثل ٢,٤% فقط من جملة الإنتاج.
- تبلغ كمية مياه الشرب المستهلكة في مصر حوالي ٦,٥٢ مليار متر مكعب سنوياً، بما يمثل ٧٤,٣% من إجمالي كمية المياه النقية المنتجة. ويتوزع الاستهلاك بواقع ٣٥,٩% بالمحافظات الحضرية؛ نظراً للحجم السكاني المرتفع والتركز العالي للسكان بهذه المحافظات. وتصل النسبة إلى ٣٢,٩% و٢٨,٦% بمحافظات الوجهين البحري والقبلي على التوالي. بينما تنخفض بالمحافظات الصحراوية إلى ٢,٦% فقط من جملة الاستهلاك على المستوى القومي، شكل (٢- أ).
- يبلغ المتوسط القومي لنسبة فاقد شبكات مياه الشرب ٢٥,٧%(*) من إجمالي كمية المياه النقية المنتجة في مصر. يرتفع نسبياً بالمحافظات الحضرية إلى ٣١,٢%، ويصل بمحافظات الوجه القبلي إلى ٢٦,٨%، وينخفض نسبياً بمحافظات الوجه البحري والمحافظات الصحراوية إلى ١٨,٢% و١٨,٠% بكل منهما على التوالي، شكل (٢- أ).

(*) ترتفع هذه النسبة عن نظيرتها المسجلة عام ٢٠١٢/٢٠١١م والتي بلغت ٢١,٠%.

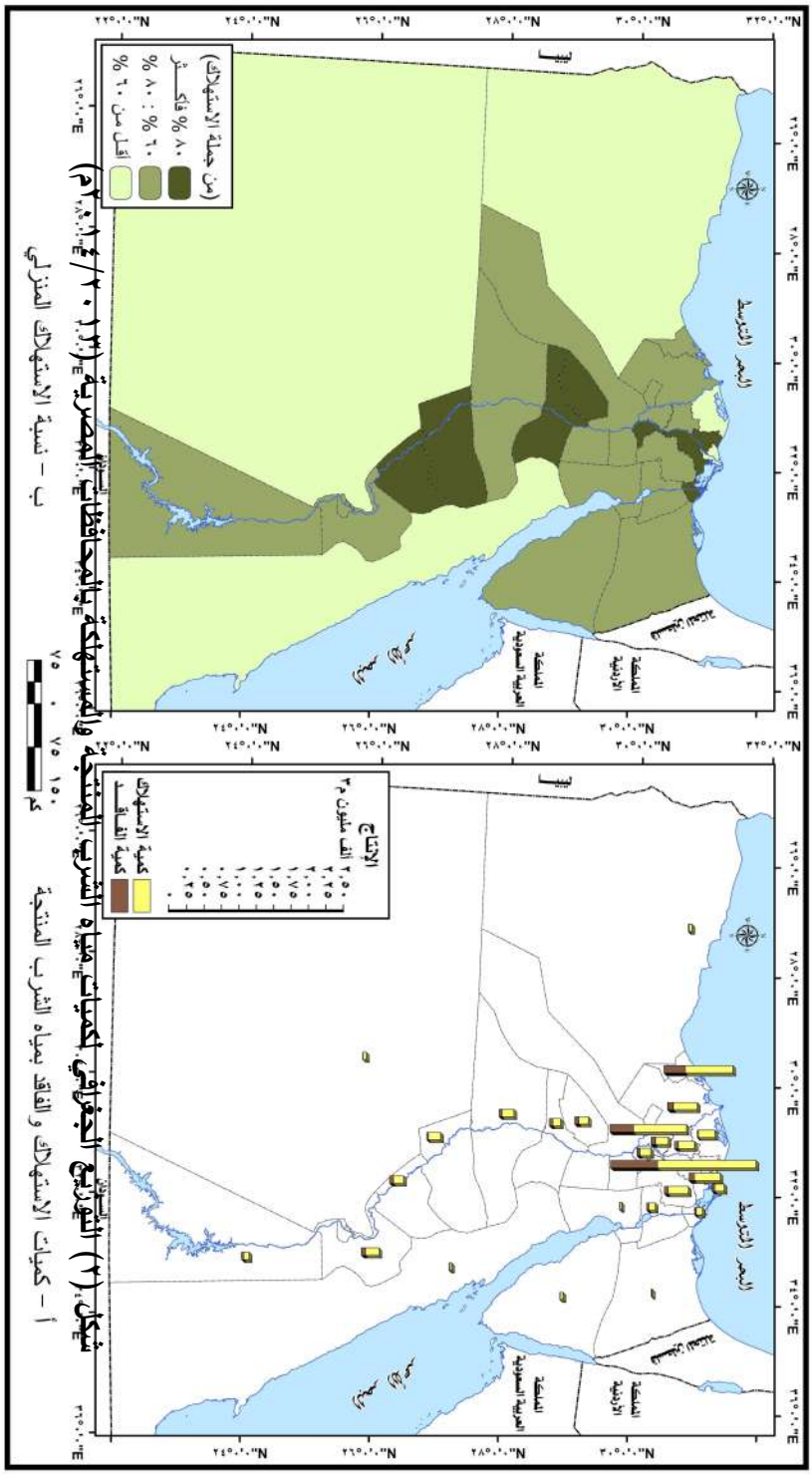
(المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتنقية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٢/٢٠١١م، إصدار يوليو ٢٠١٣م).

جدول(٢) كمية المياه النقية المنتجة والمستهلكة وفاقد الشبكات بالمحافظات المصرية (٢٠١٣/٢٠١٤م)

المحافظة	كمية المياه النقية المنتجة		فاقد شبكات مياه الشرب		استهلاك مياه الشرب			
					الاستهلاك الكلي		الاستهلاك المنزلي	
	(مليون م٣)	(٪) من جملة الجمهورية	الكمية (مليون م٣)	(٪) من جملة الإنتاج	الكمية (مليون م٣)	(٪) من جملة الإنتاج	الكمية (مليون م٣)	(٪) من جملة الاستهلاك المنزلي
القاهرة	٢٢١٠,٩	٢٥,٢	٧٠٨,٤	٣٢,٠	١٥٠٢,٥	٦٨,٠	٩١٨,٥	٦١,١
الإسكندرية	١٠٤٦,٧	١١,٩	٣٢٤,٣	٣١,٠	٧٢٢,٤	٦٩,٠	٤٥٠,٩	٦٢,٤
بورسعيد	١١٤,٨	١,٣	٢٣,٧	٢٠,٦	٩١,١	٧٩,٤	٧٨,٥	٨٦,٢
السويس	٢٧,٦	٠,٣	٥,٥	١٩,٩	٢٢,١	٨٠,١	١٣,٦	٦١,٥
دمياط	١٨١,١	٢,١	٣٦,٢	٢٠,٠	١٤٤,٩	٨٠,٠	٨٤,١	٥٨,١
الدقهلية	٤٧٢,٢	٥,٤	٨٠,٠	١٦,٩	٣٩٢,٢	٨٣,١	٣٤٦,٨	٨٨,٤
الشرقية	٣٦٢,٠	٤,١	٥٣,٣	١٤,٧	٣٠٨,٧	٨٥,٣	٢٠٢,٠	٦٥,٤
القليوبية	٢١٠,٨	٢,٤	٤٧,٩	٢٢,٧	١٦٢,٩	٧٧,٣	١٥٨,١	٩٧,١
كفر الشيخ	٢٦٤,٣	٣,٠	١٦,٥	٦,٢	٢٤٧,٧	٩٣,٧	١٢٤,٤	٥٠,٢
الغربية	٣٠٠,١	٣,٤	٥٤,٠	١٨,٠	٢٤٦,٠	٨٢,٠	١٥٩,٩	٦٥,٠
المنوفية	٢٦٠,٤	٣,٠	٦٩,٥	٢٦,٧	١٩٠,٩	٧٣,٣	١٣٣,٨	٧٠,١
البحيرة	٤٤٧,٧	٥,١	٨٩,٥	٢٠,٠	٣٥٨,٢	٨٠,٠	٢٢٩,٢	٦٤,٠
الإسماعيلية	١٢٧,٩	١,٥	٣١,٣	٢٤,٥	٩٦,٦	٧٥,٥	٦٢,٩	٦٥,١
الجيزة	١١٥٩,٩	١٣,٢	٣٥٦,٩	٣٠,٨	٨٠٣,١	٦٩,٢	٦١٧,٩	٧٦,٩
بني سويف	١٦٣,١	١,٩	٤٨,٨	٢٩,٩	١١٤,٣	٧٠,١	١٠٥,٤	٩٢,٢
الفيوم	٢٠٨,٣	٢,٤	٦٤,٢	٣٠,٨	١٤٤,١	٦٩,٢	١٢٣,١	٨٥,٤
المنيا	٢٢٢,٠	٢,٥	٤٣,٥	١٩,٦	١٧٨,٥	٨٠,٤	١٣٨,٢	٧٧,٤
أسيوط	٢٠٦,٢	٢,٣	٢١,٣	١٠,٣	١٨٤,٩	٨٩,٧	١٤٩,٦	٨٠,٩
سوهاج	٢١١,٠	٢,٤	٥٥,٨	٢٦,٤	١٥٥,٢	٧٣,٦	١٢٦,٦	٨١,٦
قنا(*)	٢٦٦,٥	٣,٠	٦١,٩	٢٣,٢	٢٠٤,٦	٧٦,٨	١٣٣,٤	٦٥,٢
أسوان	١١٢,٢	١,٣	٣٠,٢	٢٦,٩	٨٢,٠	٧٣,١	٥٧,٢	٦٩,٧
البحر الأحمر	٣٩,٤	٠,٤	٩,٩	٢٥,١	٢٩,٥	٧٤,٩	١٥,٦	٥٢,٤
الوادي الجديد	٥١,٣	٠,٦	٤,٨	٩,٤	٤٦,٥	٩٠,٦	٢١,٨	٤٦,٩
مطروح	٥٥,٩	٠,٦	١٤,٩	٢٦,٧	٤١,٠	٧٣,٣	١٤,٨	٣٦,١
شمال سيناء	١٢,٦	٠,١	٢,٥	١٩,٨	١٠,١	٨٠,٢	٦,١	٦٠,٠
جنوب سيناء	٤٦,٧	٠,٥	٥,٠	١٠,٧	٤١,٧	٨٩,٣	٢٥,٢	٦٠,٣
الإجمالي	٨٧٨١,٨	%١٠٠	٢٢٥٩,٨	٢٥,٧	٦٥٢١,٧	٧٤,٣	٤٤٩٧,٦	٦٩,٠

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتنقية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٣/٢٠١٤م، إصدار يوليو

٢٠١٥م، والنسب من حساب الباحث.
(*) تشمل الأقصر.



شكل (٢) التوزيع الجغرافي لكميات مياه الشرب المنتجة والمستهلكة بالمحافظات المصرية (٢٠١٣/٢٠١٤م)

- يشكّل الاستهلاك المنزلي حوالي ٦٩,٠% من جملة مياه الشرب المستهلكة في مصر، ترتفع نسبته بمحافظات الوجه القبلي لتصل إلى ٧٧,٨% من جملة الاستهلاك، وتقترب النسبة من المتوسط العام بمحافظات الوجه البحري (٦٩,٩%)، بينما تنخفض بالمحافظات الحضرية والصحراوية إلى ٦٢,٥% و٤٩,٤% بكل منهما على التوالي؛ بسبب التركز الواضح للمنشآت التجارية والاستثمارية بالأولى والمنشآت الصناعية الكبرى بالثانية، شكل(٢- ب).

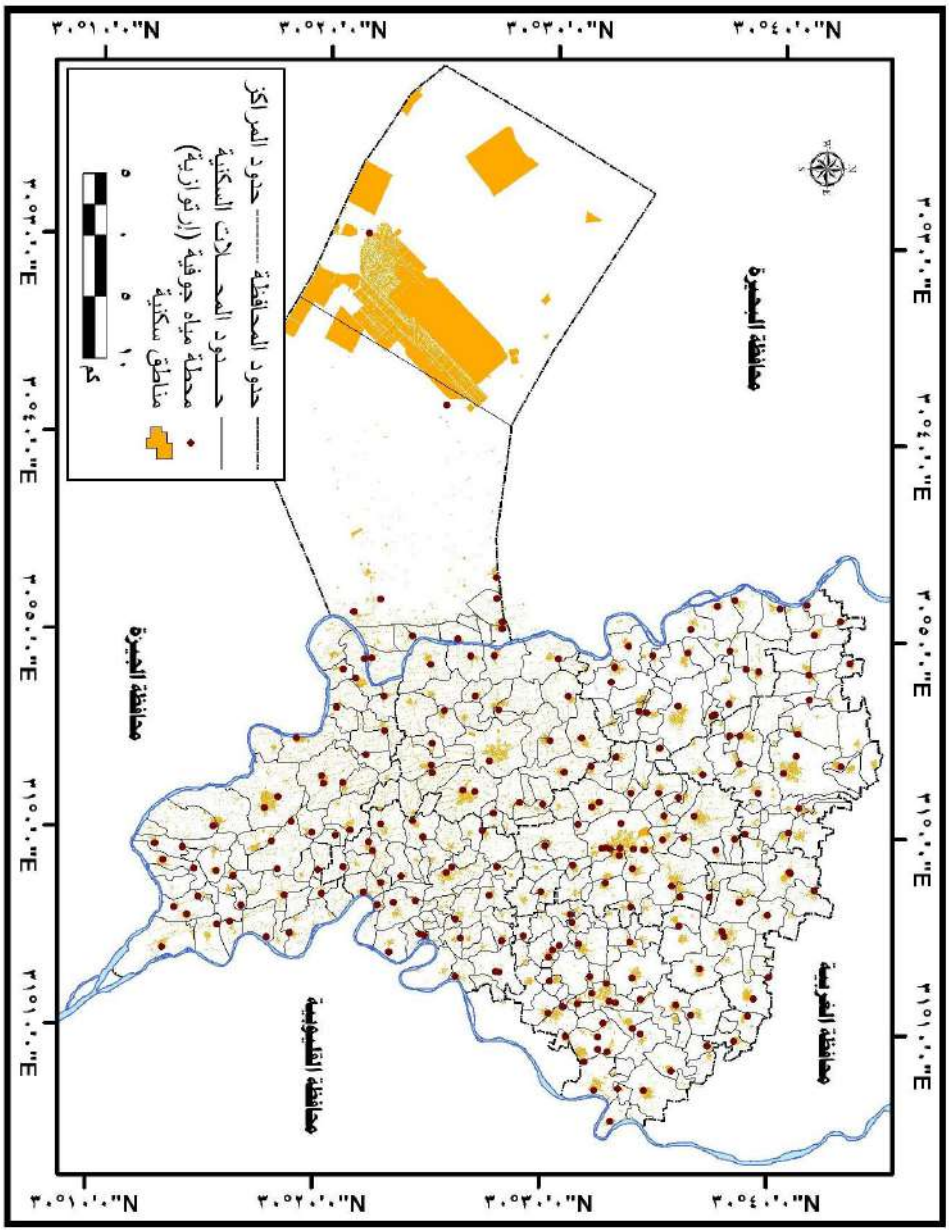
(المبحث الثاني) بنية شبكة مياه الشرب بمحافظة المنوفية:

تنتج مياه الشرب النقية بمحافظة المنوفية من خــلال ٢٦١ محطة، منها ٢١٤ محطة آبار جوفية (إرتوازية)، بنسبة ٨٢%، و٤٧ محطة سطحية مرشحة (بحاري)، بنسبة ١٨%، وذلك على النحو الموضح بالجدول(٣)، الذي يتبين من خلاله ما يلي:

جدول(٣) التوزيع العددي لمحطات مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

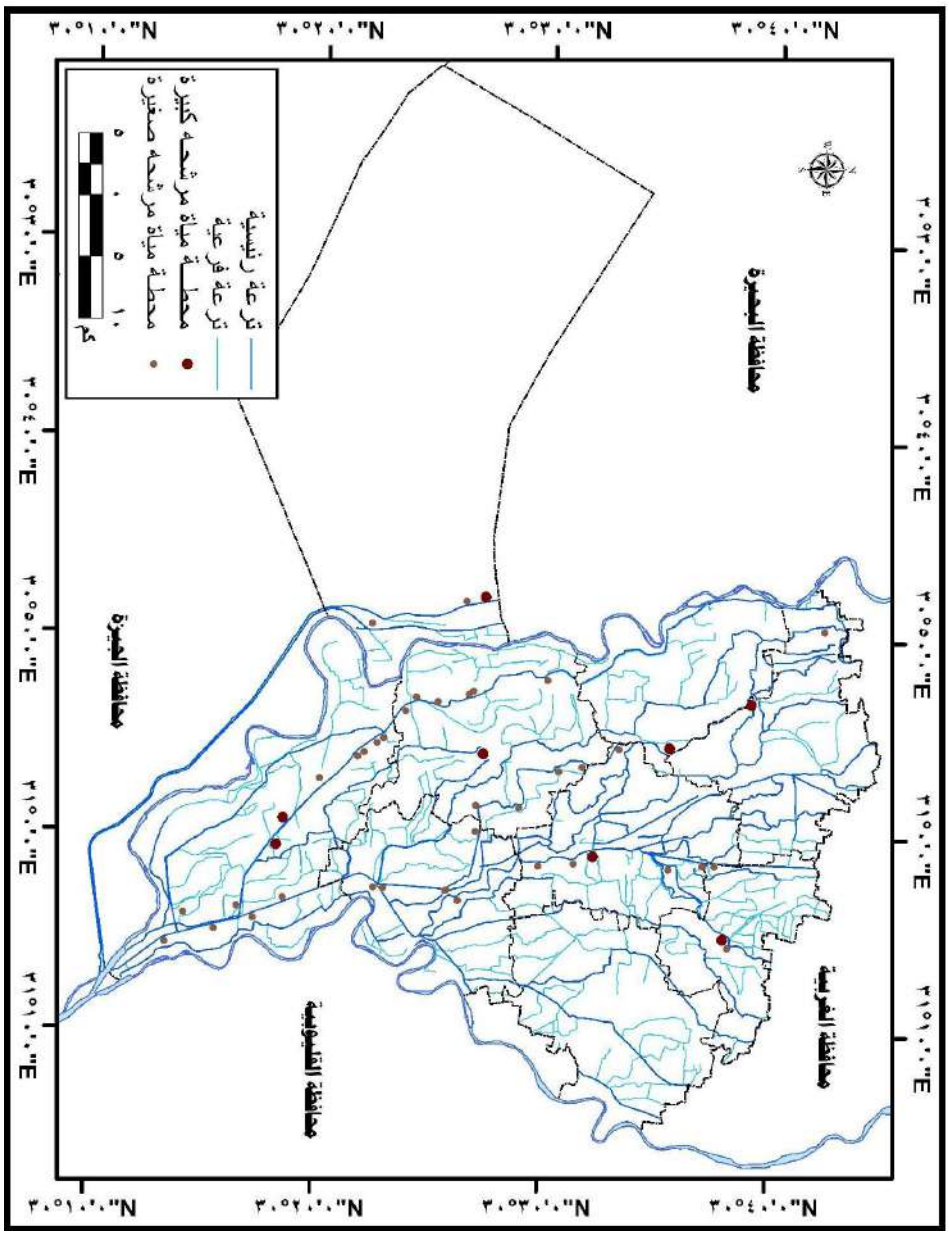
المركز الإداري	محطات آبار جوفية (إرتوازية)	محطات سطحية مرشحة (بحاري)		الجملة	%
		محطات مرشحة صغيرة	محطات مرشحة كبيرة		
شبين الكوم	٣١	٥	١	٣٧	١٤,٢
قويسنا	٣٦	٠	٠	٣٦	١٣,٨
السادات	١١	٤	١	١٦	٦,١
بركة السبع	١٥	٢	١	١٨	٦,٩
أشمون	٣٨	١١	٢	٥١	١٩,٥
تلا	١٨	١	١	٢٠	٧,٧
منوف	٢٠	١٠	١	٣١	١١,٩
الشهداء	١٩	٠	١	٢٠	٧,٧
الباجور	٢٦	٦	٠	٣٢	١٢,٣
الجملة	٢١٤	٣٩	٨	٢٦١	١٠٠%

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب الصرف الصحي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥م، والنسب من حساب الباحث.



المصدر: (١) الهيئة العامة للتخطيط العمراني، الخرائط الرقمية للحيز العمراني للمحلات السكنية بمحافظة المنوفية، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠، علم ٢٠٠٦ م.
(٢) مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، مركز المعلومات، ٢٠١٥م.

شكل (٣) التوزيع الجغرافي لمحطات المياه الجوفية (الإرتوازية) بمحافظة المنوفية (٢٠١٦م)



المصدر: (١) الهيئة المصرية العامة للمساحة، الخرائط الرقمية لمحافظة المنوفية، مقياس ١ : ٥٠,٠٠٠، عام ٢٠٠٨م.
(٢) مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، مركز المعلومات، ٢٠١٥م.

شكل (٤) التوزيع الجغرافي لمحطات مياه الشرب المرشحة(البجاري) بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

- تباينت أعداد محطات الآبار الجوفية من مركز لآخر، مرتبطة في ذلك بمساحة المركز وعدد التجمعات السكنية ومدى توفر البدائل من محطات المياه البحاري، وجاء على رأس مراكز المحافظة في هذا الشأن، أشمون(٣٨ محطة) وقويسنا(٣٦ محطة) وشبين الكوم (٣١ محطة)، والتي استأثرت معاً بما يناهز نصف عدد محطات الآبار بالمحافظة (٤٩,١%)، شكل(٣).
- تنتشر المحطات السطحية المرشحة على طول شبكة الترع بمستوياتها المختلفة والتي يبلغ مجموع أطـوالها بالمحافظة ١٢١١ كيلومتر[١]، وتنقسم هذه المحطات إلى نوعين: **الأول: محطات مرشحة كبيرة**، يبلغ عددها ٨ محطات، تتوزع على جميع مراكز المحافظة فيما عدا مركزي قويسنا والباجور، **والثاني: محطات مرشـحة صغيرة**، يبلغ عددها ٣٩ محطة، يوجد منها بمركزي أشمون ومنوف ٢١ محطة، بما يمثل ٥٣,٩% من مجموعها، وتنخفض أعدادها بالمراكز الشمالية مثل تلا وبركة السبع، ويخلو منها مركزا قويسنا والشهداء. ويرتبط ذلك إلى حد كبير بكثافة وحجم شبكة المجاري المائية السطحية التي تقل نسبياً بالاتجاه شمالاً، شكل(٤).

ويبين الجدول(٤) أنواع وأطـوال وصـلات شبكات مياه الشرب بمـراكز محافظة المنوفية، وأهم ما يستخلص منه ما يلي:

- بلغ إجمالي طول وصلات شبكة مياه الشرب بالمحافظة حوالي ٧,١٨ ألف كيلومتر، جاءت النسبة الأكبر منها بمراكز أشمون(٢١,٩%) وشبين الكوم (١٤,٨%) ومنوف(١٣,١%)؛ بسبب اتساع المساحة الكلية والزيادة النسبية في مساحة المسطحات السكنية، شكل(٥).
- ارتفعت كثافة الشبكة نسبياً غربي المحافظة وجنوبها بمـركزي السادات وأشمون، حيث تجاوزت ٤٠ كم/ كم٢ فأكثر، وتراوحت بين ٣٥- ٤٠ كم/

(١) فتحي محمد مصيلحي، المنوفية: طاقات بشرية متجددة وسقوف تنموية متغيرة، مطابع جامعة المنوفية، شبين الكوم، ٢٠٠٣م، ص٧٧.

كم٢ في وسط المحافظة وغربها بمراكز شبين الكوم ومنوف والشهداء، بينما انخفضت عن ذلك شرقي وشمال المحافظة بمراكز الباجور وقويسنا وبركة السبع وتلا، شكل(٦).

جدول(٤) أنواع وكثافة مواسير شبكات مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

مواسير اسبستوس		مواسير حديد		أخرى(*)		إجمالي أطوال الشبكة (كم)	كثافة الشبكة(**) (كم/ كم٢)	٪ من إجمالي أطوال الشبكات بالمحافظة
٪	(كم)	٪	(كم)	٪	(كم)			
٧٧,٨	٢٠٠,٩	١٨,٩	٤٨,٦	٣,٣	٨,٥	٢٥٧,٠	٦٢,٠	٢٤,٢
٨٥,٥	٩٥,٥	١٢,٢	١٣,٦	٢,٣	٢,٥	١١١,٦	٢٧,٠	١٠,٥
٥٧,٦	١٨٨,٩	٤٠,٣	١٣١,٦	٢,٨	٩,٢	٣٢٩,٧	٧٩,٦	٣١,٠
٧٩,٤	٥٢,٥	١٢,١	٨,٠	٨,٥	٥,٦	٦٥,٦	١٥,٨	٦,٢
٨٦,٦	١٩٧,٦	١٢,٦	٤٣,٠	١٢,٨	٤٣,٩	٣٤٤,٣	٨٣,٠	٣٢,٤
٩٧,٣	١٤,٢	٢,٥	٠,٨	٠,٢	٠,٦	١٧,٥	٤,٢	١,٦
٨٦,١	١٠٠,٣	١٠,٧	٣٥,٠	٣,٣	١١,٠	٣٤٦,٣	٨٣,٤	٣٢,٦
٨٦,٢	٦٩,٤	١٢,١	٤٠,٣	٠,٦	٢,٠	١٢٣,٣	٢٩,٦	١١,٦
٨٤,٩	١٠٥,٥	١٣,٧	٤٥,٦	١,٤	٤,٦	١٧٨,٦	٤٢,٩	١٦,٧
٨٣,٤	١٠٢٤,٩	١٤,٣	١٢٣,٢	١,٧	١٤,٦	٨٦٣,٤	٢٠٧,٦	٨١,٠

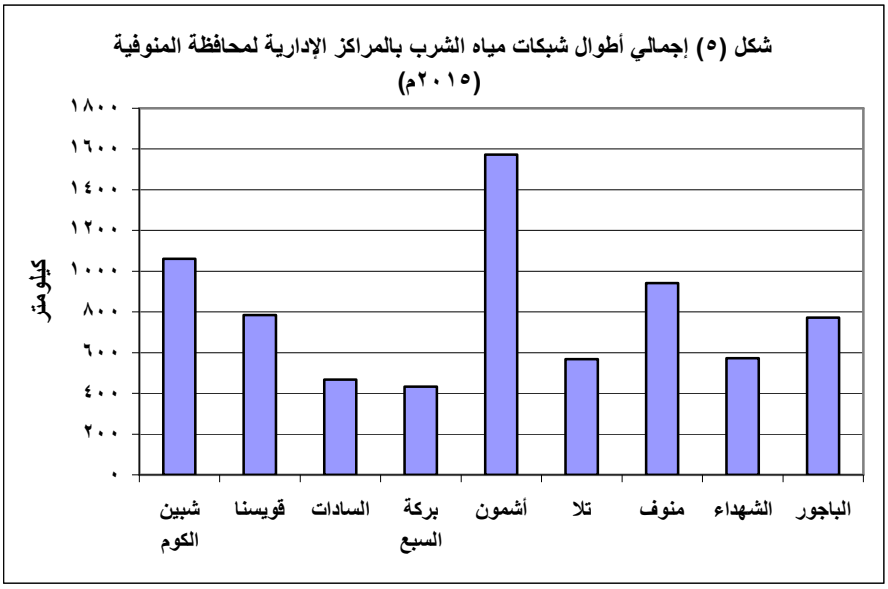
المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥م. والنسب من حساب الباحث.

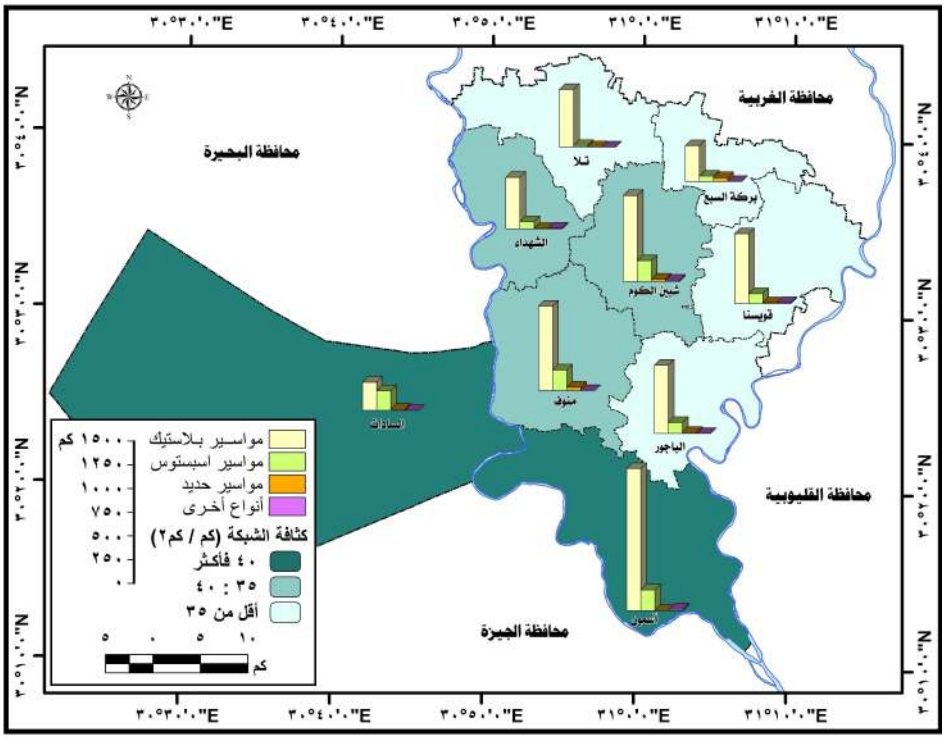
(*) تشمل: بولي إيثيلين – خرسانة– زهر.

(**) كثافة الشبكة= إجمالي أطوال الشبكة ÷ مساحة الكتلة السكنية.

المركز الإداري	مواسير بلاستيك (كم)
شبين الكوم	٨٢٥,٦
قويسنا	٦٧٠,٤
السادات	٢٦٩,٩
بركة السبع	٣٤٣,٨
أشمون	١٣٦٢,٨
تلا	٥٥٣,١
منوف	٨٠٩,٩
الشهداء	٤٩٤,٠
الباجور	٦٥٥,٦
الجملة	٥٩٨٥,٢

شكل (٥) إجمالي أطوال شبكات مياه الشرب بالمراكز الإدارية لمحافظة المنوفية (٢٠١٥م)





شكل (٦) أنواع وكثافة المواسير المستخدمة بشبكات مياه الشرب في محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

- شكّلت وصلات الشبكة المصنّعة من المواسير البلاستيكية ٨٣,٤% من مجموع وصلات الشبكة بالمحافظة؛ وذلك لما تتميز به من سهولة في النقل والتركيب والإصلاح ورخص الثمن، بالإضافة إلى مرونتها الحركية بالتربة التي تجعلها مقاومة للكسر، فضلاً عن النعومة الهيدروليكية لأسطحها الداخلية والتي تسهل من تدفق السوائل وتمنع ترسيب الأملاح والفطريات وغيرها.
- جاءت وصلات الشبكة المصّنعة من مواسير الأسبستوس في المرتبة الثانية بنسبة ١٤,٣% من المجموع الكلي لأطوال وصلات الشبكة بالمحافظة. وانخفضت نسبة الوصلات من مواسير الحديد والأنواع الأخرى إلى ١,٧ و٠,٦% لكل منهما على التوالي.
- سجل مركز تلا أعلى نسبة تمديدات شبكية من مواسير البلاستيك (٩٧,٣%)، بينما سجل مركز السادات أعلى نسبة تمديدات شبكية من مواسير الأسبستوس

(٤٠,٣%)، كما زادت أطوال المواسير المصنعة من مواسير الحديد نسبياً بمركز بركة السبع (٨,٥%).

(المبحث الثالث) إنتاج واستهلاك مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية:

تهدف عملية تنقية مياه الشرب إلى التخلص من الكائنات الحية الدقيقة والمواد العالقة؛ من أجل إنتاج مياه آمنة في ضوء المواصفات والمعايير الصحية. وتمر هذه العملية بعدة مراحل وفقاً لنوع محطات الإنتاج، والتي يمكن تقسيمها بمنطقة الدراسة إلى نوعين:

أ- **محطات الآبار الجوفية (الإرتوازي):** تخرج المياه فيها من الآبار، ويضاف إليها كميات من الكلور النهائي، ثم تضخ إلى الشبكات للاستخدام.

ب- **محطات المياه المرشحة (البحاري):** تمر المياه فيها بعدة مراحل لتصبح صالحة للاستخدام، تبدأ **بعملية السحب**، حيث تسحب المياه من المصدر المائي السطحي (نهر النيل- الترع) عبر مآخذ تنتهي إلى المحطة، والتي قد تكون محطة مرشحة كبيرة أو صغيرة. يعقب ذلك **عملية الترسيب**، وتهدف إلى إزالة المواد العالقة والقابلة للترسيب بفعل الجاذبية؛ حيث تزال الرواسب تحت تأثير وزنها، من خلال حقن مياه الشرب بكبريتات الألمونيوم لتقوم بإخلال اتزان المواد العالقة وتهيئة الظروف الملائمة لترسيبها وإزالتها من أحواض الترسيب. ثم تأتي **عملية التطهير البدائي** من خلال حقن المياه بالكلور بشكل مبدئى للتفاعل مع البكتريا الموجودة بالمياه ويتم ذلك بالتوازى مع عمليه الترسيب. ثم تمرر المياه عبر مرشحات رملية لتبدأ **عملية الترشيح**، والتي تهدف إلي إزالة الرواسب المتبقية من خلال عمليات المعالجة الكيمائية. وأخيراً **التطهير النهائي للمياه** بإضافة الكلور(*) بتركيزات معينة لقتل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض(الجراثيم) في شبكة توزيع المياه(١).

(*) يتمتع الكلور بخاصية البقاء في المياه؛ مما يضمن مياه آمنة أثناء مرورها بشبكات التوزيع وحتى وصولها إلى المستهلك. إلا أنه لم يعد استخدام الكلور في تنقية مياه الشرب وسيلة فعالة؛ لذلك فقد منعت العديد من دول العالم استخدام الكلور فى تنقية مياه الشرب، واتجهت إلى طرق أخرى كاستخدام الأوزون والأشعة فوق البنفسجية.

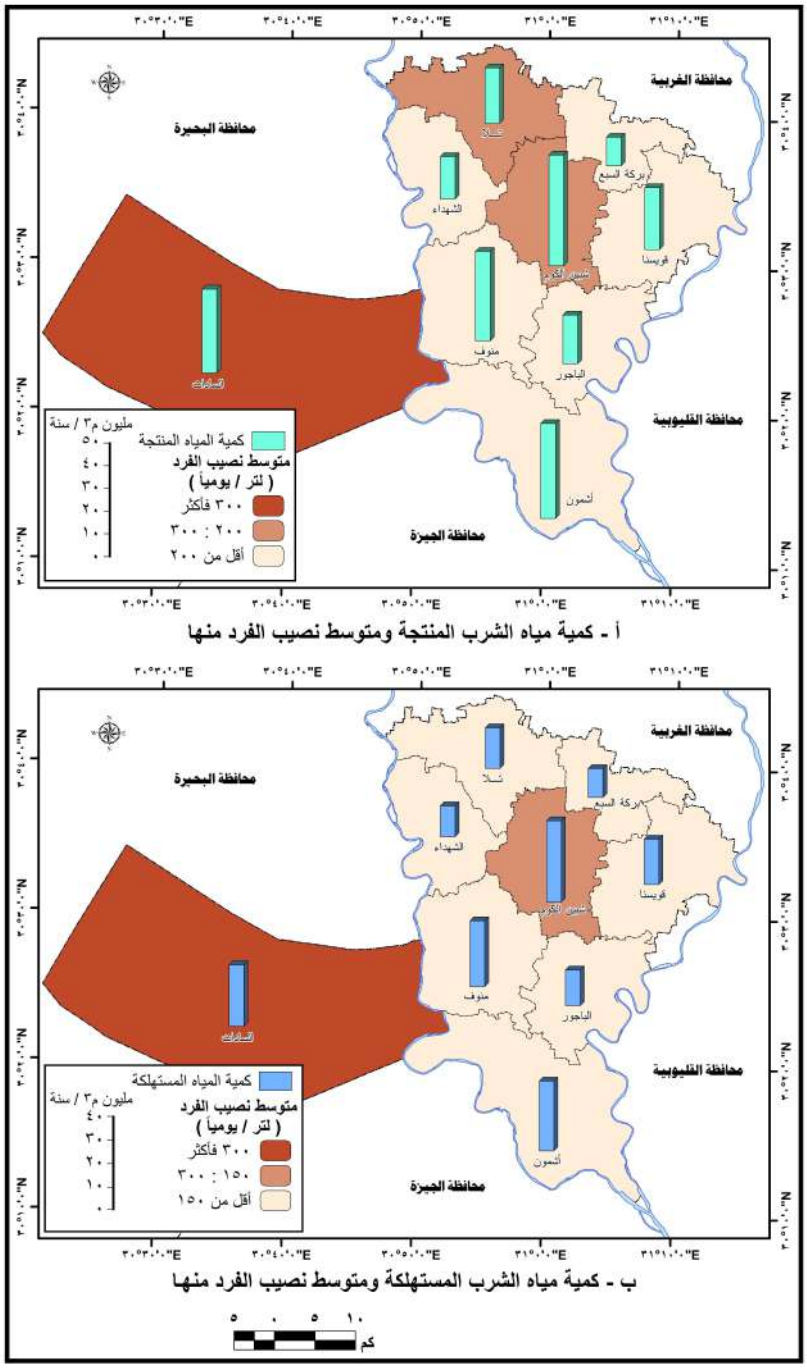
(١) الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، متاح على: (http://www.hcww.com.eg).

وبالكشف عن التوزيع الجغرافي لكميات مياه الشرب المنتجة والمستهلكة بمراكز محافظة المنوفية على النحو المبين بالجدول(٥)، يتضح ما يلي:

جدول (٥) كميات مياه الشرب المنتجة والمستهلكة ونصيب الفرد منها بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

المركز الإداري	العدد التقديري للسكان[١]	كمية مياه الشرب النقية المنتجة ألف م٣/ السنة[٢]	كمية مياه الشرب النقية المستهلكة ألف م٣/ السنة[٢]	متوسط نصيب الفرد من المياه المنتجة لتر/ يومياً[٣]	متوسط نصيب الفرد من المياه المستهلكة لتر/ يومياً[٣]
شبين الكوم	٦٠١٩٨١	٤٩٢٩٩	٣٥٧٤٢	٢٢٤,٤	١٦٢,٧
قويسنا	٤٥٢٦٠٣	٢٧٦٢٣	٢٠٠٢٧	١٦٧,٢	١٢١,٢
السادات	٢٢٧٠٨٣	٣٧٣٥١	٢٧٠٧٩	٤٥٠,٦	٣٢٦,٧
بركة السبع	٢٨٠٩١٨	١٧٥٦٢	١٢٧٣٢	١٧١,٣	١٢٤,٢
أشمون	٧٥٢٧٧٤	٤٢٣٠٩	٣٠٦٧٤	١٥٤,٠	١١١,٦
تلا	٣٣٣٠٣٠	٢٤٦٥٤	١٧٨٧٤	٢٠٢,٨	١٤٧,٠
منوف	٥٥٠٦٤٥	٣٩٨٧٦	٢٨٩١٠	١٩٨,٤	١٤٣,٨
الشهداء	٣١٧٩٥٥	١٨٧٨٩	١٣٦١٥	١٦١,٩	١١٧,٣
الباجور	٣٦١٥٨٢	٢١٦٩٠	١٥٧٢٥	١٦٤,٣	١١٩,١
الجملة	٣٨٧٨٥٧١	٢٧٩١٥٣	٢٠٢٣٧٨	١٩٧,٢	١٤٣,٠

المصدر:
(١) مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، الدليل الإحصائي، ٢٠١٥م.
(٢) المصدر السابق نقلاً عن: شركة مياه الشرب والصرف الصحي، يناير ٢٠١٥م.
(٣) من حساب الباحث.



شكل(٧) التوزيع الجغرافي لكميات مياه الشرب المنتجة والمستهلكة

ونصيب الفرد منها بمراكز محافظة المنوفية(٢٠١٥م)

- يبلغ إجمالي كمية مياه الشرب المنتجة من خلال محطات محافظة المنوفية ٢٧٩,٢ مليون متر مكعب سنوياً، في مقابل استهلاك يصل حجمه إلى ٢٠٢,٤ مليون متر مكعب سنوياً، بفاقد يبلغ حوالي ٧٦,٨ مليون متر مكعب، بما يمثل نحو ٢٧,٥% من إجمالي كمية المياه المنتجة، وهى نسبة مرتفعة تشير إلى انخفاض كفاءة التوصيل الشبكي، وساعد عليها خلال السنوات الأخيرة اتساع رقعة السكن العشوائي والمباني المخالفة للقانون بالمحافظة- وبخاصة بعد عام ٢٠١١م(*)- وهى مناطق يلجأ بعض سكانها إلى تنفيذ وصلات خاصة بشبكات مياه الشرب بصورة غير رسمية وبأسلوب غير سليم، ويفضل الكثير منهم حفر آبار خاصة مزودة بمضخات متصلة بالشبكة المنزلية، وفي كثير من الأحيان لا تكون هذه الآبار عميقة بالقدر الكافي؛ مما ينتج عنه اختلاط الطمي والملوثات الأخرى بالمياه.
- يبلغ متوسط نصيب الفرد من كمية مياه الشرب المنتجة بالمحافظة ١٩٧,٢ لتر/ فرد/ سنوياً، يرتفع بوضوح بمركز السادات إلى ٤٥٠,٦ لتر/ فرد/ سنوياً؛ حيث يصحب الارتفاع النسبي في كمية المياه المنتجة لصالح الاستهلاك الصناعي بالمركز انخفاضاً في حجم السكان. بينما ينخفض المتوسط بوضوح في مركزي أشمون والشهداء؛ حيث يصل إلى ١٥٤,٠ و١٦١,٩ لتر/ فرد/ سنوياً بكل منهما على التوالي؛ نتيجة الارتفاع النسبي للسكان بالمركز الأول وانخفاض حجم الإنتاج بالمركز الثاني، شكل(٧- أ).
- يبلغ متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة بالمحافظة ١٤٣,٠ لتر/ فرد/ يومياً، يرتفع بمركز السادات إلى ٣٢٦,٧ لتر/ فرد/ يومياً، ويبلغ أدناه- كذلك- بمركزي أشمون والشهداء، حيث يصل إلى ١١١,٦ و١١٧,٣ لتر/

(*) بلغ إجمالي عدد حالات التعدي على الأراضي الزراعية بالمحافظة خلال الفترة من ٢٥ يناير ٢٠١١م حتى ٢٨ نوفمبر ٢٠١٤م ما يزيد على ١٥٥ ألف حالة تعدي، على مساحة ٤٦٠٨,٣ فدان، لم يُزال منها سوى ٢٨٨,٤ فدان، بنسبة ٦,٣% من إجمالي المساحة المتعدى عليها(مديرية الزراعة واستصلاح الأراضي، قسم حماية الأراضي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥م).

فرد/ يومياً بكل منهما على التوالي، شكل(٧- ب).

وقد بلغ إجمالي عدد المشتركين بشبكات مياه الشرب بمحافظة المنوفية حوالي ٧٤٠,١ ألف مشترك، يتوزعون على النحو المبين بالجدول(٦)، والذي يظهر من تحليله ما يلي:

- ارتفعت نسبة المشتركين بشبكة مياه الشرب النقية في مراكز شبين الكوم ومنوف وأشمون لتبلغ ٤٩,٠% من إجمالي أعداد المشتركين بالمحافظة؛ نظراً لمستويات التحضر المرتفعة نسبياً بالمركزين الأول والثاني، وارتفاع الحجم السكاني بالمركز الثالث.

جدول(٦) التوزيع العددي والنسبي للمشتركين(حسب النوع) بشبكات مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٣م)

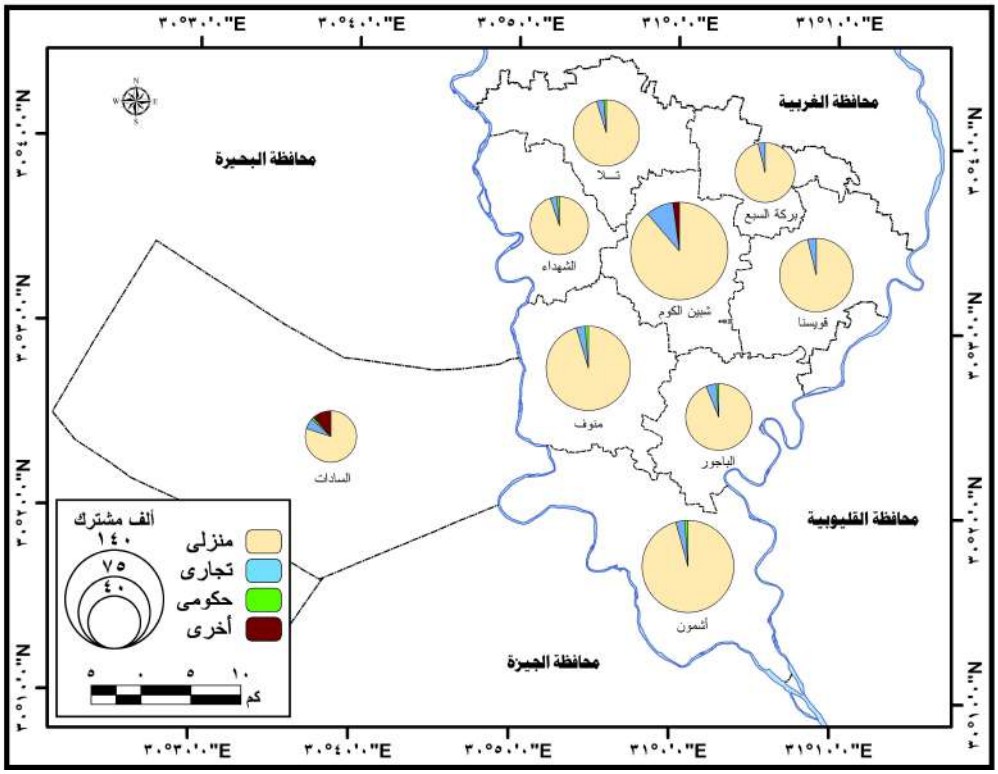
المركز الإداري	منزلي		تجاري		حكومي		أخرى		الجملة	
	العدد بالألف	% من جملة المركز	العدد بالألف	% من جملة المركز	العدد بالألف	% من جملة المركز	العدد بالألف	% من جملة المركز	العدد بالألف	% من جملة المحافظة
شبين الكوم	١١٩,٢	٨٧,٩	١٢,٣	٩,١	١,٣	٠,٩	٢,٨	٢,١	١٣٥,٦	١٨,٣
قويسنا	٧٨,٥	٩٤,٦	٣,١	٣,٨	٠,٦	٠,٧	٠,٨	٠,٩	٨٣,٠	١١,٢
السادات	٣٥,٥	٨٠,٠	٢,٩	٦,٦	٠,٧	١,٥	٥,٣	١١,٩	٤٤,٤	٦,٠
بركة السبع	٥٤,٤	٩٥,٠	٢,١	٣,٧	٠,٥	٠,٩	٠,٢	٠,٣	٥٧,٣	٧,٧
أشمون	١١٦,٢	٩٥,١	٣,٩	٣,٢	١,٣	١,٠	٠,٨	٠,٧	١٢٢,٢	١٦,٥
تلا	٦٥,٤	٩٤,٨	٢,٤	٣,٥	٠,٨	١,٢	٠,٣	٠,٤	٦٩,٠	٩,٣
منوف	٩٩,٧	٩٥,٠	٣,٥	٣,٤	١,٣	١,٢	٠,٤	٠,٤	١٠٤,٩	١٤,٢
الشهداء	٥١,٧	٩٤,٥	٢,٠	٣,٦	٠,٨	١,٤	٠,٢	٠,٤	٥٤,٧	٧,٤
الباجور	٦٤,٦	٩٣,٦	٣,٥	٥,١	٠,٨	١,٢	٠,٠	٠,١	٦٩,٠	٩,٣
الجملة	٦٨٥,٢	٩٢,٦	٣٥,٩	٤,٩	٨,١	١,١	١٠,٩	١,٥	٧٤٠,١	١٠٠

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، نشرة معلومات المنوفية، إبريل ٢٠١٤م، والنسب من حساب الباحث.

- وصلت أعداد المشتركين منزلياً بشبكات مياه الشرب إلى ٦٨٥,٢ ألف مشترك، بما يمثل ٩٢,٦% من مجموع أعداد المشتركين بالمحافظة.
- انخفضت نسبة المشتركين بشبكة مياه الشرب للأغراض غير المنزلية

(الحكومية– التجارية– الاستثمارية– أخرى) فلم تتجاوز ٧,٤% من المجموع الكلي للاشتراكات، إلا أنها ارتفعت نسبياً في مركزي شبين الكوم والسادات إلى ١٢,١% و٢٠,٠% على التوالي؛ لتركز المنشآت الحكومية بالأول والمنشآت الاستثمارية والصناعية بالثاني.

وبمقارنة نسب المشتركين بمركز المحافظة بنسب الاستهلاك التي تمثلها هذه المراكز من الإجمالي الكلي– للمشتركين والاستهلاك– بالمحافظة عام ٢٠١٥م، يلاحظ ارتفاع نسبة المشتركين عن نسبة الاستهلاك ارتفاعاً طفيفاً في جميع مراكز المحافظة حتى تكاد تتساوى النسبتين في مركزي تلا ومنوف، ولم يستثن من ذلك سوى مركز السادات، الذي ارتفعت به نسبة الاستهلاك عن نسبة المشتركين بصورة واضحة(١٣,٤% من جملة استهلاك المحافظة في مقابل ٥,٨% من جملة المشتركين)؛ حيث تقع به أهم المناطق الصناعية بالمحافظة بما تشكله من أحمال استهلاكية إضافية، شكل(٨).



شكل (٨) التويع العددي والنسبي للمشتركين بشبكات مياه الشرب النقية بمراكز محافظة المنوفية وفقاً للنوع (٢٠١٣م)

وتشهد بعض المناطق المستجدة والمستحدثة بالمحافظة حرماناً من وصول تمديدات مياه الشرب النقية إليها. حيث يبلغ إجمالي أطوال التمديدات المطلوبة للمناطق المحرومة من مياه الشرب النقية حوالي ٢٠١ كيلومتر، ويقدر عدد سكانها بنحو ٦٦,٣ ألف نسمة، بما يمثل ١,٧٥% من جملة سكان المحافظة(١).

وقد ارتفع عدد السكان المحرومين بوضوح في مركز أشمون ليصل إلى ٢٧,٦ ألف نسمة، بما يشكل ٤١,٧% من المجموع التقديري للسكان بالمناطق المحرومة من الخدمة، وصل عددهم إلى حوالي ٨,٢ ألف نسمة بمركز قويسنا، و٦,٦ ألف نسمة بمركز شبين الكوم، و٦,٤ ألف نسمة بمركز الشهداء، و٥,٩ ألف نسمة بمركز

(١) مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، نشرة معلومات المنوفية، إبريل ٢٠١٤م.

الباجور، و٤,٧ ألف نسمة بمركز منوف، وانخفض العدد إلى ٢,٥ و٢,٤ ألف نسمة بمركزي تلا وبركة السبع على التوالي، وإلى ألفي نسمة بمركز السادات[٢].

(المبحث الرابع) مستويات جـودة ومطـابقة عينات مياه الشرب الشبكية بمحافظة المنوفية:

(٤-١) المطابقة القياسية للعينات:

وفقاً للبيانات الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٣/٢٠١٢م)[٣]، بلغ إجمالي عينات محطات الإنتاج المرفوعة للفحص في مصر ١,٤٦٤ مليون عينة، بلغت نسبة المطابقة فيها ٩٨,٢%. وبلغ إجمالي عينات شبكات التوزيع المرفوعة للفحص ٨٤٥,٥٩ ألف عينة، وصلت نسبة المطابقة بها ٩٦,٠%. وجاءت محافظة المنوفية- وفقاً للمصدر نفسه- في مؤخرة المحافظات المصرية في جودة مياه الشرب؛ فقد بلغ إجمالي عدد عينات محطات الإنتاج المرفوعة للفحص في هذا العام ٣١,٤٩٨ ألف عينة، بنسبة مطابقة ٧٥,١%، وازداد الوضع سوءاً بعينات الشبكات؛ حيث بلغ إجمالي عدد عيناتها المرفوعة للفحص ٣٤,٣٣٠ ألف عينة، بنسبة مطابقة ٦٣,٦% فقط[*].

ويعرض الجدول(٧) والشكل(٨) التوزيع العددي والنسبي للعينات المطابقة وغير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية عام ٢٠١٤م، ومن خلالهما يتضح الآتي:

---

(٢) المصدر السابق.

(٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتنقية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٣/٢٠١٢م، إصدار يوليو ٢٠١٤م.

(*) بحسب بيانات نشرة ٢٠١٤/٢٠١٣م (إصدار يوليو ٢٠١٥م)، بلغ إجمالي عدد عينات مياه الشرب بمحطات محافظة المنوفية التي تم فحصها ٦٦٩٩ عينة، جاء منها ٦٤٨٠ عينة مطابقة، بنسبة ٩٦,٧%. وبلغ إجمالي عدد عينات مياه الشبكات التي تم فحصها ٨٩٤٨ عينة، جاء منها ٨٥٥٥ عينة مطابقة، بنسبة ٩٥,٦%. إلا أن ذلك يختلف كثيراً مع نتائج العينات المفحوصة والصادرة عن معمل تحليل المياه التابع للشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي بالمحافظة (٢٠١٤م).

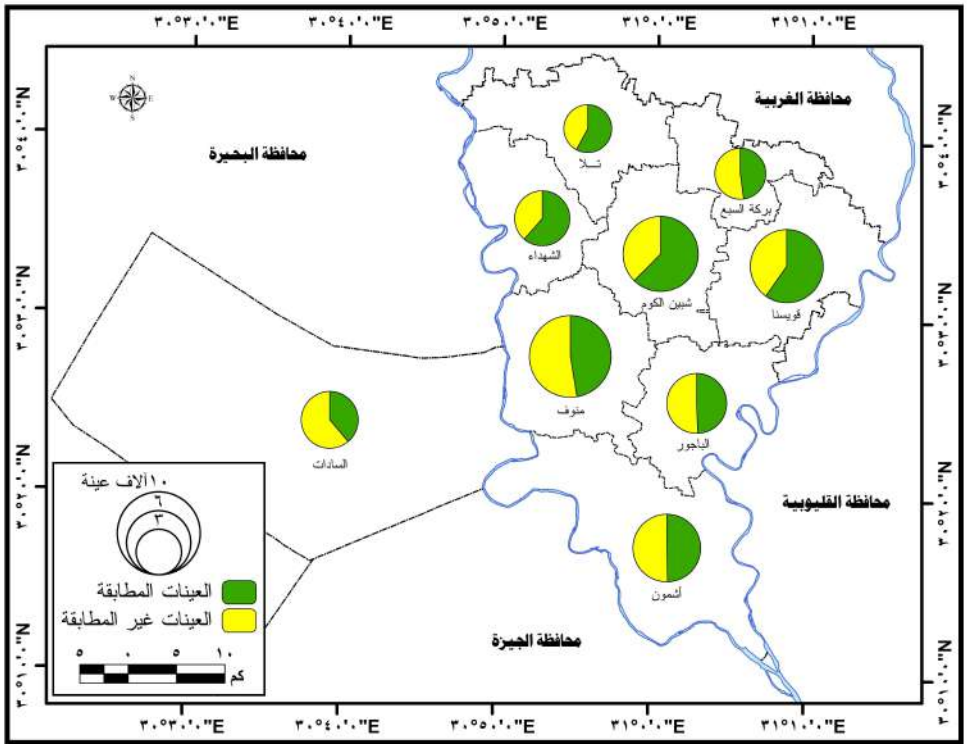
- بلغ عدد العينات المرفوعة للفحص ٥٦٥١٣ عينة، بلغت نسبة المطابقة(**) فيها ٥٣,٠%.

جدول (٧) التوزيع العددي والنسبي لعينات مياه الشرب المطابقة وغير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية(٢٠١٤م)

المركز الإداري	جملة العينات المرفوعة للفحص	عدد العينات المطابقة	نسبة المطابقة (%)	عدد العينات غير المطابقة	نسبة عدم المطابقة (%)
شبين الكوم	٨٣٥١	٥٢١٤	٦٢,٤	٣١٣٧	٣٧,٦
قويسنا	٧٩٤٦	٤٧٥١	٥٩,٨	٣١٩٥	٤٠,٢
السادات	٥١٢٣	١٩٩١	٣٨,٩	٣١٣٢	٦١,١
بركة السبع	٤٢٤٤	٢٠٣٧	٤٨,٠	٢٢٠٧	٥٢,٠
أشمون	٦٩٣٥	٣٤٣٨	٤٩,٦	٣٤٩٧	٥٠,٤
تلا	٣٧٧٩	٢١٩٠	٥٨,٠	١٥٨٩	٤٢,٠
منوف	٩٦٦٧	٤٥٨٧	٤٧,٥	٥٠٨٠	٥٢,٥
الشهداء	٤٨٥٠	٢٩٧٤	٦١,٣	١٨٧٦	٣٨,٧
الباجور	٥٦١٨	٢٧٧٧	٤٩,٤	٢٨٤١	٥٠,٦
الجملة	٥٦٥١٣	٢٩٩٥٩	٥٣,٠	٢٦٥٥٤	٤٧,٠

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، معمل تحليل المياه، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م، والنسب من حساب الباحث.

(**) نسبة التطابق= عدد العينات المطابقة للمواصفات ÷ إجمالي عدد العينات المرفوعة للفحص× ١٠٠.



شكل(٩) التوزيع العددي والنسبي لعينات مياه الشرب المطابقة وغير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

- ارتفعت نسبة عدم المطابقة بمركز السادات لتتجاوز ثلاثة أخماس عدد العينات التي تم فحصها(٦١,١%)، وتجاوزت نصف عدد العينات بمراكز منوف وبركة السبع والباجور وأشمون (٥٢,٥% و٥٢,٠% و٥٠,٦% و٥٠,٤% بكل منها على التوالي).

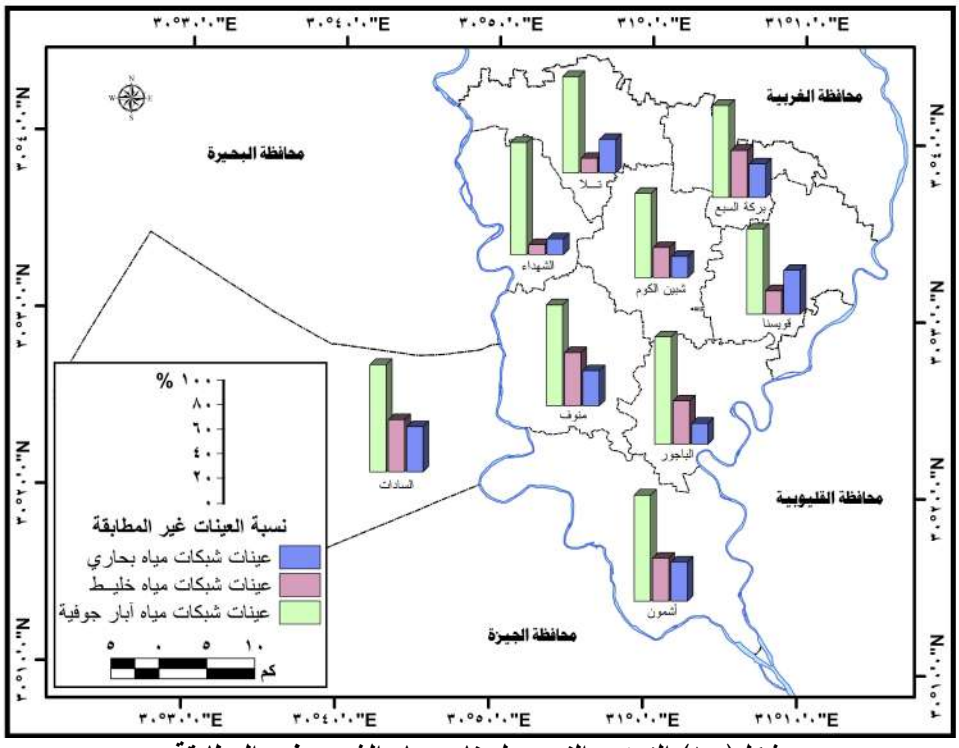
وقد تباينت نسب عدم مطابقة عينات محطات وشبكات مياه الشرب بمراكز المحافظة طبقاً لمصدرها، على النحو المبين بالجدول (٨)، والشكل (١٠)، اللذين يستخلص منهما ما يلي:

- ارتفعت نسب عدم مطابقة عينات مياه الآبار الجوفية (الإرتوازية) إلى ٨١,٥% من مجموع عيناتها التي بلغت ١٨٨٨٦ عينة، وبخاصة في المراكز الجنوبية والغربية للمحافظة (الشهداء والباجور والسادات وأشمون ومنوف).

جدول (٨) التوزيع العددي والنسبي للعينات غير المطابقة وفقا لمصدر مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

المركز الإداري	مياه سطحية مرشحة (بحاري)			مياه خليط			مياه آبار جوفية (إرتوازية)		
	إجمالي عدد العينات	عدد العينات غير المطابقة	%	إجمالي عدد العينات	عدد العينات غير المطابقة	%	إجمالي عدد العينات	عدد العينات غير المطابقة	%
شبين الكوم	١٧٤٥	٣٠٧	١٧,٦	٣٩٧٤	٩٩٤	٢٥,٠	٢٦٣٢	١٨٣٦	٦٩,٨
قويسنا	٢٦٨٨	٩٧٦	٣٦,٣	٢٩٢٢	٥٦٨	١٩,٤	٢٣٣٦	١٦٥١	٧٠,٧
السادات	١٢٢١	٤٥٧	٣٧,٤	١٧٣٥	٧٤٩	٤٣,٢	٢١٦٧	١٩٢٦	٨٨,٩
بركة السبع	١٣٢٤	٣٧٠	٢٧,٩	١٠٥٥	٤١٣	٣٩,١	١٨٦٥	١٤٢٤	٧٦,٤
أشمون	١٧٥٢	٥٦٨	٣٢,٤	٣١١٢	١١٠٩	٣٥,٦	٢٠٧١	١٨٢٠	٨٧,٩
تلا	٦٨٧	١٩٠	٢٧,٧	١٥٧٤	١٨٩	١٢,٠	١٥١٨	١٢١٠	٧٩,٧
منوف	١٨٠٤	٥٢٣	٢٩,٠	٥١٠٥	٢٢٥٢	٤٤,١	٢٧٥٨	٢٣٠٥	٨٣,٦
الشهداء	١٠٠١	١٣١	١٣,١	٢١٦٢	١٧٨	٨,٢	١٦٨٧	١٥٦٧	٩٢,٩
الباجور	٨٦٢	١٥٠	١٧,٤	٢٩٠٤	١٠٤٢	٣٥,٩	١٨٥٢	١٦٤٩	٨٩,٠
الجملة	١٣٠٨٤	٣٦٧٢	٢٨,١	٢٤٥٤٣	٧٤٩٤	٣٠,٥	١٨٨٨٦	١٥٣٨٨	٨١,٥

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، معمل تحليل المياه، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م. والنسب من حساب الباحث.



شكل(١٠) التوزيع النسبي لعينات مياه الشرب غير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية وفقاً للمصدر(٢٠١٤م)

- بلغ متوسط نسب عدم مطابقة عينات المياه الخليط ٣٠,٥% من مجموعها البالغ ٧٤٩٤ عينة، وارتفعت أيضاً بالمراكز الغربية (بدون مركز الشهداء) والجنوبية للمحافظة، بالإضافة إلى مركز بركة السبع في شمالها.
- بلغت نسبة عدم مطابقة عينات المياه البحاري ٢٨,١% من مجموعها البالغ ١٣٠٨٤ عينة، ارتفعت نسبياً لتتجاوز ثلث مجموع العينات بمركزي السادات وقويسنا.

(٤-٢) تصنيف العينات غير المطابقة:

أظهرت نتائج الاستبانة أن ٣٥٢ أسرة ممن شملهم الاستبيان- بما يشكل ٨٨,٤%من مجموعهم الكلي- يعتبرون شبكات مياه الشرب المنزلية مصدراً غير آمن للحصول على المياه. وتمثلت أهـم مظاهر تردي جـودة المياه- بحسب نتائج الاستبيان- فيما يلي:

– **تغير طعم المياه،** أفاد بوجوده ١٨٣ أسرة، تمثل ٤٦,٠% من مجموع الأسر التي تناولتها الدراسة، وظهر ذلك بوضـوح في مراكز السادات وأشمون وشبين الكوم (٥٠,٠%، ٥٣,١%، ٦٥,٤% من مجموع الأسر بكل منها على التوالي).

– **عكارة المياه،** أفاد بوجودها ٢٤٩ أسرة، تمثل ٦٢,٦% من مجموع الأسر التي تناولتها الدراسة، وقد ازداد عدد هذه الأسر نسبياً بمراكز قويسنا والشهداء وتلا (٦٩,٨% و٧٠,٤% و٧٢,٠% من مجموع الأسر بكل منها على التوالي).

– **الرائحة النفاذة للمياه،** أفاد بوجودها ٧٦ أسرة، تمثل ١٩,١% من مجموع الأسر التي تناولتها الدراسة، ارتفعت بوضوح بمركز الشهداء(٣٧,٠% من مجموع الأسر).

وقد ارتفعت نسبة عدم المطابقة الكيميائية والبكتريولوجية بمياه المحطات المرشحة والخليط والجوفية عام ٢٠١٤م[١] قياساً إلى نتائج تحليل العينات في عام ٢٠٠٥م[٢]؛ بما يشير إلى زيادة فرص التلوث ومسبباته بمصادر المياه ومحطات التنقية وشبكات التوزيع المتصلة بها. فقد سجلت عينات مياه الشرب بمحطاتها وشبكاتها نسب عدم مطابقة كيميائية وصلت إلى ٢٤,٤% و١٨,٩% و٥٠,٦% عام ٢٠٠٥م، ارتفعت إلى ٦٦,٧% و٦٣,٠% و٦٢,٧% عام ٢٠١٤م بكل منها على التوالي. وبينما لم تزد نسب عدم المطابقة البكتريولوجية[*] بعينات مياه الشرب بالمحطات السالفة على ٧,٩% و١٢,٦% و١٠,٢% عام ٢٠٠٥م، فقد ارتفعت إلى ٢٣,٠% و٢٤,٥% و٢٦,٠% بكل منها على التوالي عام ٢٠١٤م؛ بما يشير إلى تراجع واضح في مستويات جودة المياه خلال الفترة المذكورة.

ويمكن تصنيف العينات غير المطابقة للمواصفات (٢٠١٤م) طبقاً لدلالات التلوث ووفقاً لنوع محطات الإنتاج بمراكز محافظة المنوفية على النحو التالي:

أولاً: شبكات المحطات المرشحة (البحاري):

(١) مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، معمل تحليل المياه، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.

(٢) وزارة الدولة لشؤون البيئة، جهاز شؤون البيئة، التوصيف البيئي لمحافظة المنوفية، بيان نتائج عينات مياه الشرب، ٢٠٠٨م، ص ص٢٠١١-٢٠١٢م.

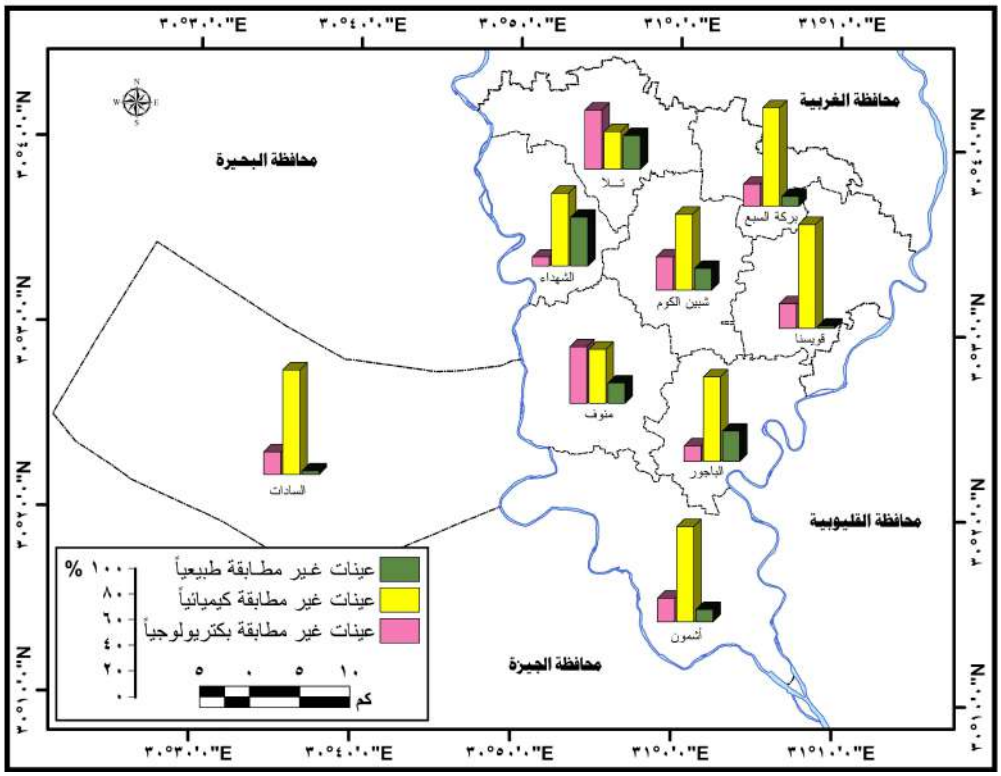
(*) تنص المعايير البكتريولوجية المقررة ألا تزيد نسبة عدم المطابقة بالعينات على ٥% من مجموعها.
راجع : عزت محمد حلوة & سهام محمد حسين، الدليل التدريبي في مجال الطوارئ الصحية وإصحاح مياه الشرب، أكتوبر ٢٠٠٠م، ص٣٣.

يعرض الجـدول (٩) والشكل (١١) التوزيع العـددي والنسبي للعينات غير المطابقة بشبكات المحطات المرشحة بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)، ويتبين من خلالهما ما يلي:

جدول (٩) تصنيف عينات شبكات المياه البحاري غير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

المركز الإداري	غير مطابقة طبيعياً		غير مطابقة كيميائياً		غير مطابقة بكتريولوجياً				جملة العينات غير المطابقة (بحاري)
	عدد العينات	% من جملة العينات	عدد العينات	% من جملة العينات	المجموعة القولونية	باسيل القولون النموذجي	جملة	% من جملة العينات	
					عدد العينات	عدد العينات			
شبين الكوم	٥١	١٦,٦	١٧٨	٥٨,٠	٦٣	١٥	٧٨	٢٥,٤	٣٠٧
قويسنا	١٨	١,٨	٧٧٥	٧٩,٤	١٤٢	٤١	١٨٣	١٨,٨	٩٧٦
السادات	١٣	٢,٨	٣٦٥	٧٩,٩	٧٢	٧	٧٩	١٧,٣	٤٥٧
بركة السبع	٢٨	٧,٦	٢٧٩	٧٥,٤	٤٧	١٦	٦٣	١٧,٠	٣٧٠
أشمون	٥٣	٩,٣	٤١٣	٧٢,٧	٧٦	٢٦	١٠٢	١٨,٠	٥٦٨
تلا	٤٩	٢٥,٨	٥٥	٢٨,٩	٧٣	١٣	٨٦	٤٥,٣	١٩٠
منوف	٨١	١٥,٥	٢١٦	٤١,٣	١٩٣	٣٣	٢٢٦	٤٣,٢	٥٢٣
الشهداء	٤٩	٣٧,٤	٧٣	٥٥,٧	٧	٢	٩	٦,٩	١٣١
الباجور	٣٥	٢٣,٣	٩٧	٦٤,٧	٥	١٣	١٨	١٢,٠	١٥٠
الجملة	٣٧٧	١٠,٣	٢٤٥١	٦٦,٧	٦٧٨	١٦٦	٨٤٤	٢٣,٠	٣٦٧٢

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، معمل تحليل المياه، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م، والنسب من حساب الباحث.



شكل(١١) التوزيع النسبي لعينات شبكات مياه الشرب المرشحة غير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

- انخفض عدد العينات غير المطابقة طبيعياً(*) إلى ٣٧٧ عينة، بما يمثل ١٠,٣% من مجموع عينات شبكات المحطات البحاري غير المطابقة بالمحافظة، وإن ارتفعت نسبياً في مراكز الباجور وتلا والشهداء، حيث اقترب عددها من ربع عدد العينات بالمركزين الأول والثاني(٢٣,٣% و٢٥,٨%) وزاد على ثلثها بالمركز الثالث(٣٧,٠%).
- ارتفع عدد العينات غير المطابقة كيميائياً إلى ٢٤٥١ عينة، شكّلت حوالي ثلثي عدد العينات غير المطابقة (٦٦,٧%)، وقد ارتفعت نسب عدم المطابقة الكيميائية في مراكز بركة السبع وقويسنا (شرقي المحافظة) والسادات (غربي

(*) تشمل الخصائص الطبيعية لعينات مياه الشرب: درجة الأس الهيدروجيني(PH)، الطعم والرائحة، العكارة، الأملاح الكلية الذائبة، التوصيل الكهربي.

المحافظة) لتتجاوز ثلاثة أرباع جملة العينات غير المطابقة.

- بلغ عدد العينات غير المطابقة بكتريولوجياً ٨٤٤ عينة، تمثل ٢٣,٠% من مجموع العينات غير المطابقة، وجاءت أكثر ارتفاعاً شمال غربي المحافظة بمركزي منوف وتلا؛ حيث زادت النسبة على خمسي عدد العينات غير المطابقة (٤٣,٢% و٤٥,٣% بكل منهما على التوالي). وكان ارتفاع تركيز بكتريا المجموعة القولونية بعينات المياه مسؤول بنسبة ٨٠,٣% عن عدم مطابقة العينات للمواصفات، في مقابل ١٩,٧% لباسيل القولون النموذجي.

ثانياً: شبكات المياه الخليط:

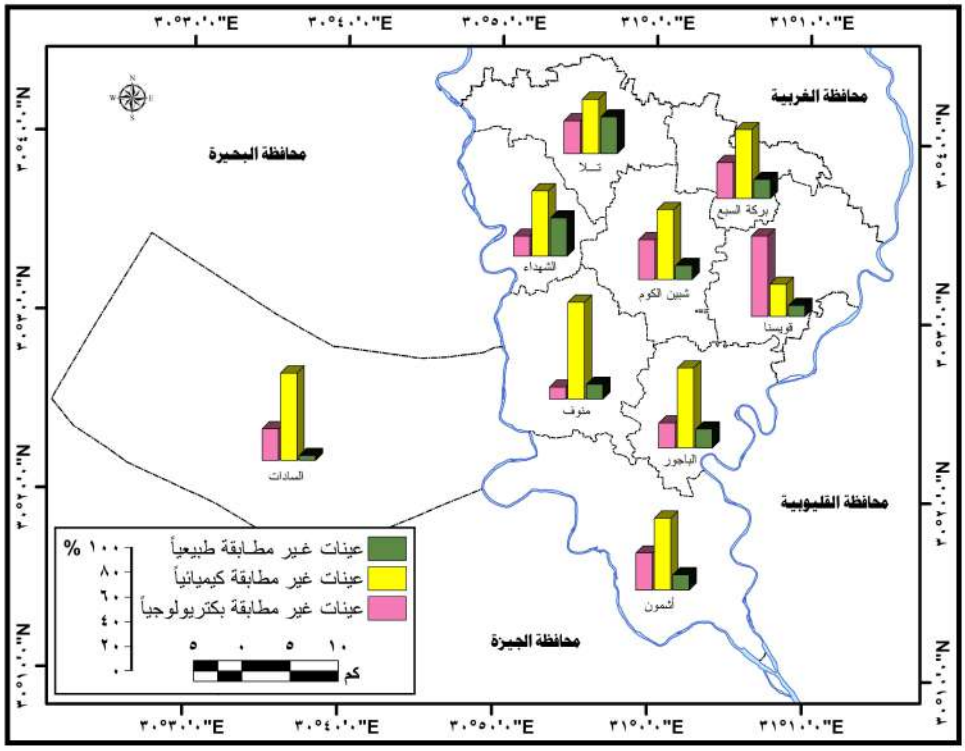
بلغ عدد العينات غير المطابقة طبيعياً بشبكات المياه الخليط ٩٣٢ عينة، شكلت ١٢,٤% من مجموع العينات غير المطابقة، ارتفعت نسبياً شمال غربي المحافظة بمركزي تلا والشهداء(٢٩,٦% و٣٠,٩% لكل منهما على التوالي).

جدول(١٠) تصنيف عينات شبكات المياه الخليط غير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

المركز الإداري	غير مطابقة طبيعياً		غير مطابقة كيميائياً		غير مطابقة بكتريولوجياً				جملة العينات غير المطابقة (خليط)
	عدد العينات	% من جملة العينات	عدد العينات	% من جملة العينات	المجموعة القولونية	باسيل القولون النموذجي	جملة	% من جملة العينات	
					عدد العينات	عدد العينات			
شبين الكوم	١١٣	١١,٤	٥٦٢	٥٦,٥	٢٧٥	٤٤	٣١٩	٣٢,١	٩٩٤
قويسنا	٥١	٩,٠	١٤٨	٢٦,١	٣٣٥	٣٤	٣٦٩	٦٥,٠	٥٦٨
السادات	٢٩	٣,٩	٥٢٩	٧٠,٦	١٧٣	١٨	١٩١	٢٥,٥	٧٤٩
بركة السبع	٦٣	١٥,٣	٢٣٠	٥٥,٧	٨٦	٣٤	١٢٠	٢٩,١	٤١٣
أشمون	١٣٦	١٢,٣	٦٤٣	٥٨,٠	٢٩١	٣٩	٣٣٠	٢٩,٨	١١٠٩
تلا	٥٦	٢٩,٦	٨٣	٤٣,٩	٣٩	١١	٥٠	٢٦,٥	١٨٩
منوف	٢٧٠	١٢,٠	١٧٦١	٧٨,٢	١٦١	٦٠	٢٢١	٩,٨	٢٢٥٢
الشهداء	٥٥	٣٠,٩	٩٤	٥٢,٨	٢٢	٧	٢٩	١٦,٣	١٧٨
الباجور	١٥٩	١٥,٣	٦٧٣	٦٤,٦	١٧٢	٣٨	٢١٠	٢٠,٢	١٠٤٢
الجملة	٩٣٢	١٢,٤	٤٧٢٣	٦٣,٠	١٥٥٤	٢٨٥	١٨٣٩	٢٤,٥	٧٤٩٤

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، معمل تحليل المياه،

بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م، والنسب من حساب الباحث.



شكل(١٢) التوزيع النسبي لعينات شبكات مياه الشرب الخليط غير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

وزاد عدد العينات غير المطابقة كيميائياً إلى ٤٧٢٣ عينة، مثلت ٦٣,٠% من مجموع عينات شبكات المحطات الخليط غير المطابقة. وارتفعت نسبة عدم المطابقة بعينات المياه من هذا النوع في القطاع الغربي من المحافظة بمـركزي السادات ومنوف(٧٠,٦% و٧٨,٢% على التوالي).

وبلغ عدد العينات غير المطابقة بكتريولوجيا ١٨٣٩ عينة، مثلت ٢٤,٥% من مجموع عينات المياه الخليط غير المطابقة، ويعود سبب عدم المطابقة في نحو ٨٤,٥% منها إلى ظهور بكتريا المجموعة القولونية. وقد ارتفعت نسبة العينات غير المطابقة بوضوح في مركز قويسنا(٦٥,٠% من مجموع العينات). جدول (١٠)، شكل (١٢).

ثالثاً: شبكات محطات الآبار الجوفية (الإرتوازية):

بلغ عدد العينات غير المطابقة طبيعياً بشبكات الآبار الجوفية ١٧٣٩ عينة، شكلت ١١,٣% من مجموع العينات غير المطابقة، ارتفعت نسبياً بمركزي الباجور ومنوف(١٧,٢% و٢٢,٣% لكل منهما على التوالي).

ووصل عدد العينات غير المطابقة كيميائياً إلى ٩٦٤٥ عينة، بما يمثل ٦٢,٧% من مجموع عينات شبكات الآبار غير المطابقة، وقد ارتفعت النسبة بمركزي بركة السبع والسادات(٧٧,١% و٨٢,٧% على التوالي)؛ وذلك لأسباب ترتبط بالخصائص الطبيعية للمياه بمآخذ هذه المحطات، جدول(١١).

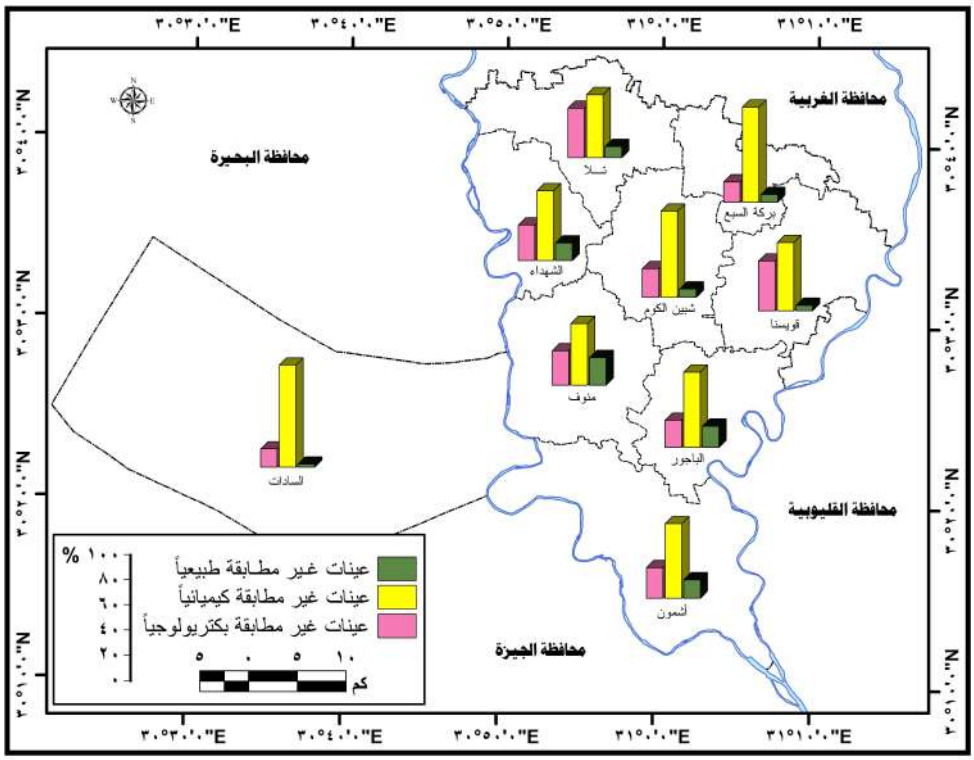
جدول(١١) توزيع عينات شبكات مياه الآبار غير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية(٢٠١٤م)

المركز الإداري	غير مطابقة طبيعياً		غير مطابقة كيميائياً		غير مطابقة بكتريولوجياً				جملة العينات غير المطابقة (آبار)
	عدد العينات	% من جملة العينات	عدد العينات	% من جملة العينات	المجموعة القولونية	باسيل القولون النموذجي	جملة	% من جملة العينات	
					عدد العينات	عدد العينات			
شبين الكوم	١٢٦	٦,٩	١٢٨٣	٦٩,٩	٣٤٦	٨١	٤٢٧	٢٣,٣	١٨٣٦
قويسنا	٧٣	٤,٤	٩١٣	٥٥,٣	٤٠٢	٢٦٣	٦٦٥	٤٠,٣	١٦٥١
السادات	٤٧	٢,٤	١٥٩٣	٨٢,٧	٢٢٣	٦٣	٢٨٦	١٤,٨	١٩٢٦
بركة السبع	٩٠	٦,٣	١٠٩٨	٧٧,١	١٦٢	٧٤	٢٣٦	١٦,٦	١٤٢٤
أشمون	٢٧١	١٤,٩	١٠٩٧	٦٠,٣	٣٧٦	٧٦	٤٥٢	٢٤,٨	١٨٢٠
تلا	١٠٩	٩,٠	٦١٧	٥١,٠	٤٤٥	٣٩	٤٨٤	٤٠,٠	١٢١٠
منوف	٥١٤	٢٢,٣	١١٥٠	٤٩,٩	٤٤٨	١٩٣	٦٤١	٢٧,٨	٢٣٠٥
الشهداء	٢٢٦	١٤,٤	٨٨٩	٥٦,٧	٤١٠	٤٢	٤٥٢	٢٨,٨	١٥٦٧
الباجور	٢٨٣	١٧,٢	١٠٠٥	٦٠,٩	٢٥٨	١٠٣	٣٦١	٢١,٩	١٦٤٩
الجملة	١٧٣٩	١١,٣	٩٦٤٥	٦٢,٧	٣٠٧٠	٩٣٤	٤٠٠٤	٢٦,٠	١٥٣٨٨

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، معمل تحليل المياه، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م، والنسب من حساب الباحث.

أما العينات غير المطابقة بكتريولوجيا فقد بلغ عددها ٤٠٠٤ عينة، مثلت ٢٦,٠% من مجموع العينات غير المطابقة، يعود سبب عدم المطابقة في نحو

٧٦,٧% منها إلى ظهور بكتريا المجموعة القولونية. وارتفعت نسبة عدم المطابقة البكتريولوجية بعينات هـذا النوع من الشبكات في مـركزي تلا وقويسنا(٤٠,٠% و٤٠,٣% من مجموع العينات غير المطابقة بالمركزين على التوالي)، شكل(١٣).



شكل(١٣) التوزيع النسبي لعينات شبكات مياه الشرب الجوفية(الإرتوازية) غير المطابقة بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٤م)

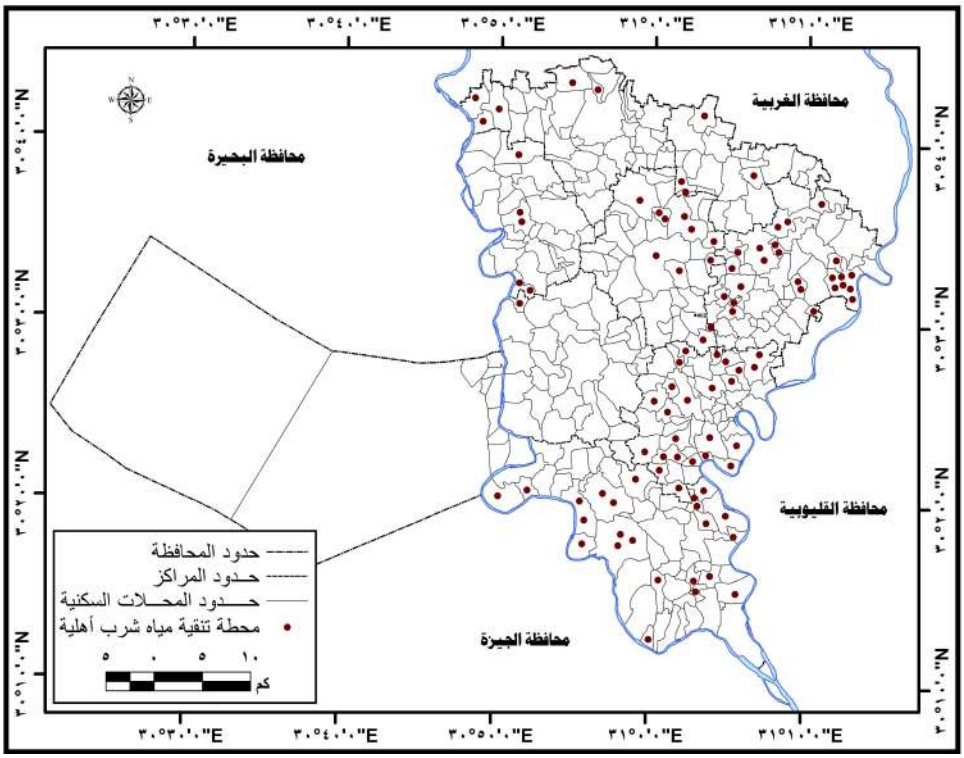
(المبحث الخامس) الحالة النوعية لمياه المحطات الأهلية:

بلغ إجمالي عدد الأسر التي أفادت باعتمادها على المحطات الأهلية كمصدر لمياه الشرب ١٥٧ أسرة، شكّلت قرابة خمسي (٣٩,٤%) عدد الأسر التي تناولها البحث بالمحافظة. وقد ارتفعت هذه النسبة بمراكز الباجور وأشمون والشهداء إلى ٦٢,٥% و٥٧,١% و٥١,٩% على التوالي، ووصلت إلى ٤٦,٥% و٤٤,٤% في مركزي قويسنا وبركة السبع، وانخفضت نسبياً إلى ٣٢,٠% و٢٩,٢% في مركزي تلا والسادات، وإلى ٢٥,٤% و٢٣,١% بمركزي منوف وشبين الكوم على الترتيب.

ويتبع عدد كبير من هذه المحطات جمعيات أهلية، تهدف من خلالها إلى توفير بديل أكثر أماناً للسكان في محيط خدمتها، إلا أنها لا تخضع في جملتها لإشراف مديرية الصحة أو رقابة شركة مياه الشرب والصرف الصحي؛ مما يجعل مياهها غير مطابقة للمواصفات في كثير من الأحيان.

وتنتشر هذه المحطات بالمناطق الريفية، وبخاصة في القرى غير المخدومة بشبكات صرف صحي، حيث تزيد فرص اختلاط مياه الشرب بمياه الصرف الصحي. وبعض هذه المحطات يعتمد على مياه الشبكات الحكومية، حيث تجرى لها عمليات ترشيح إضافية، والبعض الآخر لها آبار خاصة تحفر على أعماق كبيرة نسبياً.

ولا توجد إحصائية رسمية دقيقة لدى شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية بعدد المحطات الأهلية غير المرخصة، لكن التقديرات الحديثة للشركة تشير إلى ارتفاع عدد هذه المحطات إلى ما يزيد على ٣٨٣ محطة، منها ٥٤ محطة مصدر المياه بها شبكة مياه الشرب، و٣٢٩ محطة لها أبار خاصة.



المصدر: من عمل الباحث، اعتماداً على (http://www.alshareyah.com).

شكل(١٤) التوزيع الجغرافي لمحطات تنقية مياه الشرب الأهلية التابعة للجمعية الشرعية بمحافظة المنوفية (نوفمبر ٢٠١٥م)

ويتبع الجمعية الشرعية ٩٧ محطة لتنقية مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية، بما يمثل ١٣,٥% من إجمالي عدد المحطات التابعة لها بالجمهورية. وتتركز هذه المحطات بشكل واضح في جنوبي المحافظة وشرقها وشمالها الغربي، فتتوزع بواقع ٢٦ محطة بمركزي الباجور وقويسنا كل على حدة، و٢٢ محطة بمركز أشمون، و٩ محطات بمركز شبين الكوم، و٥ محطات بمركز تلا، و٤ محطات بمركز الشهداء، و٣ محطات بمركز بركة السبع، ومحطتان بمركز منوف[١][*]. شكل(١٤).

صورة (١) التركيب الداخلي لغرفة فلترة المياه بالمحطة

(١) متاح على: (http://www.alshareyah.com).

(*) وقعّت وزارة التضامن الاجتماعي بروتوكول تعاون مع الجمعية الشرعية بتاريخ ١٠ نوفمبر ٢٠١٥م، وذلك لترخيص محطات تنقية مياه الشرب التابعة لها، والبالغ عددها ٧١٧ محطة بمحافظات الجمهورية، مقابل مبلغ قدره ٧٥٠ جنيه رسوم ترخيص للمحطة الواحدة (المصدر السابق).

صورة (٢) الصنابير الخارجية للمياه بالمحطة

لوحة (١) الصنابير الخارجية وغرفة الفلترة الداخلية بمحطة مياه الشرب الأهلية المفلترة (قرية كوم الضبع- الباجور)- ٢٠١٦م

جدول (١٢) نتائج تحليل عينات مياه الشرب لبعض المحطات الأهلية بمركز الباجور بمحافظة المنوفية (٢٠١٥/٢٠١٤)

فيشا الكبرى (أشمون)	كوم الضبع (الباجور)	كفر الأكرم (قويسنا)	البتانون (شبين الكوم)	هورين (بركة السبع)	طنوب (تلا)	كفر دنشواي (الشهداء)
٠,٢	٢,٦	١,٣	١,٢	٢,٦	٠,٣	١,٣
٦,٩٧	٧,٣	٦,٩٦	٧,٥٢	٧,٥١	٦,٤٢	٧,٦
٦٥,٧	٨٦,٧	١٢٥,٠	١٥٤,٠	٦٧٠,٢	١٥,٠	٣٦٠,٠
٦,٠	١٢,٠	٢٠,٠	٢٩,٠	١٣٥,٠	٢,٠	٦٥,٠
٢,٤٣	١٠,٠	١٣,٤	١٠,٩	٢١,٨٧	٠,٦	٢٢,٧
٢,٠	٦,٠	٩,٠	٨,٠	١٨٢,٠	١,٠	٤,٠
٤,٩	٩,٨	١٤,٥	٢١,٥	١١٢,٠	٢,٤٥	٤٦,٩
١,١	٣,٩	٦,٧	٠,٥	(-)	٣,٦	٢,٤
٠,٠١	٠,٠١	٠,٣٩	أثر	(-)	أثر	٠,٠٦
٠,٠٥	٠,٠١	٠,٠٢	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠٢	٠,٠٢
٠,٦	٠,٢	٠,٠٢	٠,٠٥	(-)	٠,٦	٠,٣
(-)	٠,١٣	(-)	٠,٢	٠,١٦	٠,١	٠,٣١
(-)	٠,٠	(-)	٠,٠٧	٢,٣١	٠,١	٠,٠
توجد	توجد	توجد	لا توجد	توجد	توجد	لا توجد
لا توجد	لا توجد	لا توجد	لا توجد	توجد	لا توجد	لا توجد
لا توجد	لا توجد	توجد	لا توجد	توجد	لا توجد	توجد

تنمية المجتمع المحلي، تم تحليلها بمعمل أبحاث المياه والبيئة، كلية العلوم، جامعة المنوفية (الأخوز: ١٥ أكتوبر ٢٠١٥م- فيشا الكبرى ١٥ سبتمبر ٢٠١٥م- كوم الضبع ٢٤ أغسطس ٢٠١٦م- كفر الأكرم ٢٧ مايو ٢٠١٥م- شبين الكوم ١٠ مايو ٢٠١٥م- هورين ٢٢ فبراير ٢٠١٥م- طنوب ١٠ مايو ٢٠١٥م- كفر دنشواي ١٢ مايو ٢٠١٥).

(*) وفقاً لقرار وزير الصحة رقم ٤٥٨ لسنة ٢٠٠٧م.

(-) بدون بيانات.

المحطة / الخصائص		المعايير القياسية(*)	الفور (أشمون)
الخصائص الطبيعية	العكارة (NTU)	١	٣,٤
	الأس الهيدروجيني	٨,٥-٦,٥	٧,٥٩
	الأملاح الذائبة (جزء في المليون)	١٠٠٠	١٨٠
الخصائص الكيميائية (جزء في المليون)	الكالسيوم	١٠٠	٢٤
	المغنسيوم	١٥٠	١٧
	الكبريتات	٢٥٠	١٥
	الكلوريدات	٢٥٠	٢٧
	النترات	٤٥	٥,٨
	الكلور المتبقي	٠,٢	٠,٠٣
	الحديد	٠,٣	٠,٠٦
	المنجنيز	٠,٤	٠,١٥
	الزنك	٣,٠	(-)
	النحاس	٢,٠	(-)
الخصائص البكتريولوجية	الأوليات (البروتوزوا)	لا توجد	لا توجد
	الطحالب	لا توجد	لا توجد
	الإشريكية القولونية	لا توجد	لا توجد
	البكتريا المرضية الأخرى	لا توجد	لا توجد

ويعرض الجدول(١٢) نتائج تحليل عينات مياه الشرب لبعض المحطات الأهلية بمراكز محافظة المنوفية ، ومن خلاله يتضح ما يلي:

أولاً: الخصائص الطبيعية:

- لم تزد تركيزات الأملاح الذائبة على الحدود المصرح بها بعينات جميع المحطات، بل انخفضت بشكل واضح في فيشا الكبرى (منوف) وكوم الضبع (الباجور) وطنوب (تلا) فلم تتجاوز ١٠٠ جزء في المليون، بينما يحتاج جسم الإنسان إلى ما يتراوح بين ١٠٠ -١٥٠ جزء في المليون.
- جاءت درجة الأس الهيدروجيني (PH) في الحدود المصرح بها بجميع العينات، بينما زادت العكارة بعينات المياه في جميع المحطات عدا محطتي فيشا الكبرى وطنوب.

ثانياً: الخصائص الكيميائية:

- جاءت تركيزات النترات والكلوريدات والكبريتات والمغنسيوم والكالسيوم والكلور المتبقي في الحدود المصرح بها في جميع المحطات، فيما عدا محطتي هورين

(بركة السبع) وكفر الأكرم (قويسنا)، حيث ارتفع بالأولى تركيز عنصر الكالسيوم وبالثانية تركيز الكلور المتبقي بالمياه.

- بالنسبة للعناصر الثقيلة، جاءت تركيزات الحديد والزنك في الحدود المصرح بها، ولم يتجاوز سوى عنصر المنجنيز بمحطتي فيشا الكبرى وطنوب، وعنصر النحاس الذي ارتفعت تركيزاته بوضوح بمياه محطة هورين (بركة السبع)؛ والذي ربما يعود إلى استخدام مواسير مياه نحاسية بدلاً من مواسير المياه المجلفنة.

ثالثاً: الخصائص البكتريولوجية:

- جاءت نتائج التحليل البكتريولوجي غير مطابقة للمواصفات الصحية بعينات جميع المحطات، فيما عدا محطتي الخور (أشمون) والبتانون (شبين الكوم)؛ ويعود ذلك إلى ظهور كائنات أولية وطحالب (كما بمياه محطات فيشا الكبرى وكوم الضبع وكفر الأكرم وهورين وطنوب) أو بسبب الإشريكيات القولونية(*) والبكتريا الممرضة (كما بمياه محطات كفر الأكرم وهورين وطنوب وكفر دنشواي)، بما يشير إلى اختلاط محتمل للمياه بنواتج ومخلفات الصرف الصحي.

(المبحث السادس) العوامل المؤثرة في الحالة النوعية لمياه الشرب بمحافظة المنوفية:

(٦-١) نوعية المياه الخام بمآخذ محطات الإنتاج :

أولاً: مآخذ محطات الآبار الإرتوازية (الجوفية):

يُظهر الجدول(١٣) نتائج تحليل ١٨٨٤ عينة مأخوذة من مياه آبار تشكل مآخذ لمحطات مياه ارتوازية بمحافظة المنوفية(٢٠١٤م)، **ومن خلاله يتضح ما يلي:**

- تردي حالة مصادر مياه الشرب التي يعتمد عليها هذا النوع من المحطات، حيث ارتفعت نسبة العينات غير المطابقة للمواصفات لتزيد على نصف جملة عينات الآبار بالمحافظة (٥٠,٥%)، شكل(١٥).

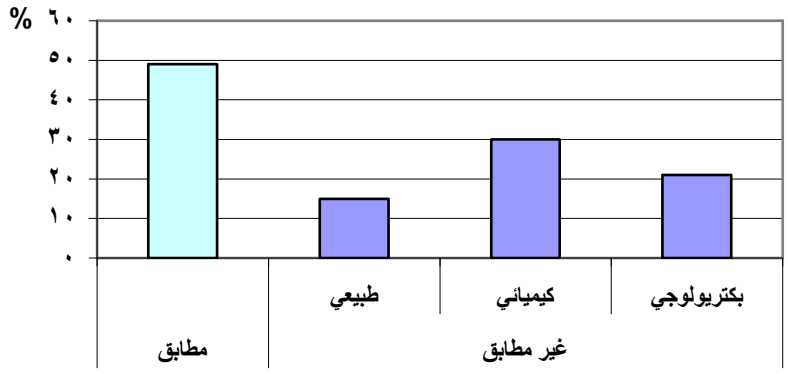
جدول(١٣) توزيع عينات مآخذ الآبار طبقاً لمطابقتها للمواصفات القياسية بمحافظة المنوفية(٢٠١٤م)

(*) **الإشريكية القولونية** Escherichia Coli إحدى أنواع الجراثيم التي تسكن الأمعاء الغليظة في الإنسان، ويشير وجودها إلى تلوث الوسط المحيط بالبراز، وتسهم إضافة غاز الكلور إلى الماء في القضاء على جراثيم القولونيات.

العينات	الحالة					الإجمالي
	مطابق	غير مطابق			جملة غير المطابق	
		طبيعي	كيميائي	بكتريولوجي		
العدد	٩٣٢	٢٨٧	٥٧٣	٣٩٢	٩٥٢	١٨٨٤
%	٤٩,٤٧	١٥,٢٣	٣٠,٤١	٢٠,٨١	٥٠,٥٣	١٠٠

المصدر: مديرية الشؤون الصحية، المعمل الإقليمى المشترك بمحافظة المنوفية، مركز المعلومات، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٤م، والنسب من حساب الباحث.

شكل (١٥) التوزيع النسبي لعينات الآبار وفقاً لحالة المطابقة (٢٠١٤م)



- ارتفعت نسبة العينات غير المطابقة كيميائياً بعينات الآبار لتصل إلى ٣٠,٤% من مجموع العينات(بسبب ارتفاع تركيزات الحديد والمنجنيز في غالبيتها)، وبلغت نسبة العينات غير المطابقة بكتريولوجياً ٢٠,٨%، وانخفضت نسبة العينات غير المطابقة طبيعياً إلى ١٥,٢% من مجموع العينات.

وترتفع نسب عدم المطابقة الكيميائية بالمياه الجوفية نتيجة الارتفاع النسبي في تركيزات بعض العناصر الثقيلة، فعلى الرغم من أن العناصر الشحيحة لا تمثل سوى ١% فقط من المكونات الذائبة والموجودة طبيعياً في المياه الجوفية، غير أنها أحياناً يمكن أن تجعل هذه المياه غير صالحة للاستخدام الآدمي، ويسهم التكوين

المعدني لصخور الخزان الجوفي ومعدلات حركة المياه بداخله بدور مهم في هذا الشأن(١).

وبصفة عامة ترتفع تركيزات الحديد والمنجنيز بالقطاع الأوسط من دلتا ووادي نهر النيل، حيث تنشأ ظروف مختزلة للمياه الجوفية، بسبب استهلاك الأوكسجين المذاب بواسطة العمليات الجيوكيميائية فيظهر المنجنيز الذائب على نحو واسع، ويصل لتركيزات أعلى تحت الظروف الحمضية عندما تصل القابلية للذوبان للحد الأقصى، مثل الحديد القابل للذوبان المرتفع(٢).

والجدول (١٤) والشكل (١٦) يوضحان تركيزات عنصري الحديد والمنجنيز بعينة من الآبار بمحافظة المنوفية (٢٤ عينة)، ويظهر من خلالهما ارتفاعاً واضحاً في تركيزات عنصر المنجنيز، حيث تجاوزت الحد المسموح به في مياه الشرب(٠,٤ ملليجرام/ لتر) في خمس عشرة عينة، بينما جاء تركيز عنصر الحديد متجاوزاً لحدوده المصرح بها (٠,٣ ملليجرام/ لتر) في ثلاث عينات فقط (شبين الكوم- أشمون- فيشا الكبرى).

جدول(١٤) نتائج التحليل الكيميائي لبعض العناصر الثقيلة (الحديد والمنجنيز) بعينة من آبار محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

م	الموقع	الإحداثيات		الحديد(*)	المنجنيز(*)
		خط الطول	دائرة العرض		
١	بئر مياه مدينة الباجور	٣١° ٢' ٣,٠٠٤"	٣٠° ٢٦' ٥٠,٢٩"	٠,١٣	٠,٤١
٢	بئر مياه قرية المقاطع	٣١° ٢' ٣,٠٠٤"	٣٠° ٢٦' ٥٠,٢٩"	٠,٢١	٠,٤٥
٣	بئر مياه قرية الدبابية	٣١° ٤' ١٩,٥١٦"	٣٠° ٣٦' ١٣,٨٣"	٠,٢٦	٠,٧٣
٤	بئر مياه قرية طنبشا	٣١° ٥' ٤١,٤٦٢"	٣٠° ٣٦' ٧,١٧٩"	٠,٠٨	٠,٣٢
٥	بئر مياه قرية كفر هورين	٣١° ٦' ١٧,٤٧٣"	٣٠° ٣٩' ٠,٧٠١"	٠,٠٧	٠,٣٧

(١) البنك الدولي، البرنامج المصاحب للشراكة العالمية للمياه(GWPAP)، الإدارة المستدامة للمياه الجوفية، المخاطر الطبيعية لنوعية المياه الجوفية – تفادي المشكلات وصياغة إستراتيجيات التخفيف، سلسلة المذكرات الموجزة، المذكرة (١٤)، متاح على: (www.worldbank.org.gwmate).

(2) El Tahlawi, M. R., Groundwater of Egypt:"an environmental overview", Environmental Geology, Volume 55, Issue 3, August 2008, pp 649-650.

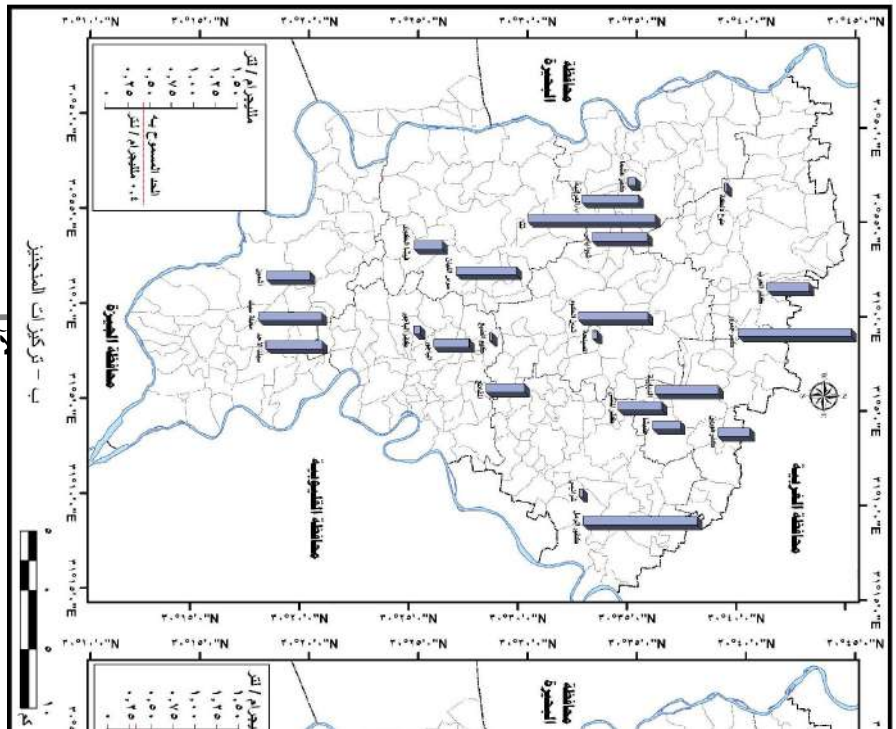
٦	بئر مياه قرية كفر العرب	٣٠° ٥٨′ ٣٦,٨٩٣″	٣٠° ٤١′ ١٥,٢٩٤″	٠,٠٣	٠,٤٨
٧	بئر مياه قرية كفر جنزور	٣١° ٠′ ٥٢,٠٦٢″	٣٠° ٣٩′ ٥٠,٨٨٥″	٠,١٦	١,٣١
٨	بئر مياه قرية كفر عشما	٣٠° ٥٤′ ٠,٤٧″	٣٠° ٣٤′ ٣٥,١٣٥″	٠,٠٣	٠,٠٩
٩	بئر مياه قرية محلة سبك	٣١° ٤′ ١٢,١٦١″	٣٠° ١٤′ ١٦,٨٣٤″	٠,٠٥	٠,٧٣
١٠	بئر مياه قرية شرانيس	٣١° ٩′ ٤٢,١٠٤″	٣٠° ٣٢′ ١٩,٩٧٥″	٠,١٣	٠,٠٤
١١	بئر مياه قرية كفور الرمل	٣١° ١٠′ ٤٠,٨٩١″	٣٠° ٣٣′ ٥٥,١٦٦″	٠,١١	١,٣٢
١٢	بئر مياه قرية كفر المنشي	٣١° ٥′ ٣١,١٨٣″	٣٠° ٣٤′ ٣٣,١٩١″	٠,٠٤	٠,٥١
١٣	بئر مياه قرية المصيلحة	٣١° ١′ ٤٩,٠٠٩″	٣٠° ٣٢′ ٥٤,٤٧٢″	٠,١	٠,٠٥
١٤	بئر مياه قرية شبراباص	٣٠° ٥٦′ ١٨,٣٥٧″	٣٠° ٣٣′ ٢٠,٨٠٥″	٠,١	٠,٦٤
١٥	بئر مياه قرية العراقية	٣٠° ٥٣′ ٥٤,١٦٥″	٣٠° ٣٢′ ٢٦,٠٧٩″	٠,١١	٠,٦٥
١٦	بئر مياه قرية تتا	٣٠° ٥٥′ ٣٣,٧٥٩″	٣٠° ٣٠′ ١٩,٢٤٤″	٠,١٥	١,٤٧
١٧	بئر مياه مدينة شبين الكوم	٣٠° ٥٩′ ٣٢,٣٤١″	٣٠° ٣٣′ ١٣,٣٥٣″	٠,٩	٠,٨
١٨	بئر مياه مدينة سرس الليان	٣٠° ٥٨′ ٠,٨٨٥″	٣٠° ٢٦′ ٢٥,٦٦٤″	٠,٢	٠,٧
١٩	بئر مياه مدينة أشمون	٣٠° ٥٨′ ٢٦,٤٣٣″	٣٠° ١٨′ ٠,٧٠٤″	٠,٥	٠,٥
٢٠	بئر مياه قرية كفر الباجور	٣٠° ٥١′ ٦,١٧٢″	٣٠° ٤٠′ ٢٣,٤٩٨″	٠,٠٣	٠,٠٧
٢١	بئر مياه قرية سبك الأحد	٣٠° ٤٨′ ٥٩,٦٢″	٣٠° ٣٧′ ٣٣,١٢٤″	٠,١١	٠,٦٥
٢٢	بئر مياه قرية كوم الضبع	٣٠° ٥٦′ ٢٩,٣٩٨″	٣٠° ٣٦′ ٣٤,٩٣٧″	٠,١	٠,٠٣
٢٣	بئر مياه قرية فيشا الكبرى	٣٠° ٥٦′ ٢٣,٦٨١″	٣٠° ٢٤′ ٢٠,٩٤٧″	٠,٨٣	٠,٣٣
٢٤	بئر مياه قرية طوخ دلكا	٣٠° ٥٨′ ٥٧,٠١٨″	٣٠° ٣٧′ ١٦,٥٦٧″	٠,٠٣	٠,٠٣

المصدر: نهى محمود عفيفي، مرجع سبق ذكره، ص ص٣٠٤-٣٠٦.

(*) الحد المصرح به في مياه الشرب لعنصر الحديد ٠,٣ ملليجرام/ لتر، وللمنجنيز ٠,٤ ملليجرام/ لتر.

(قرار وزير الصحة رقم ٤٥٨ لسنة ٢٠٠٧م).

ملحوظة: الأرقام المظللة تتجاوز الحدود القانونية المصرح بها.



ب – تركيزات المنجنيز

شكل (١٦) نتائج التحليل الكيميائي لتركيز عنصري الحديد والمنجنيز بعينات من الآبار الجوفية بمحافظة المنوفية (٢٠١٥م)

صورة (١) منطقة مركز شباب قرية مشيرف (مركز الباجور- ٢٠١٥م)

صورة (٢) منطقة المعهد الديني الجديد بقرية كوم الضبع (مركز الباجور- ٢٠١٦م)

لوحة(٢) البرك السطحية للمياه الناشئة عن ارتفاع منسوب المياه الأرضية ببعض قرى مركز الباجور(٢٠١٥/٢٠١٦م)

من جانب آخر ترتفع نسبة المحطات القديمة بالمحافظة؛ فقد تخطى قرابة ثلاثة أخماس عددها (٥٨,٥%) الخمسين عاماً[١]، ومن ثم يحتاج العديد منها إلى إحلال وتجديد على وجه السرعة، وبخاصة أن آبار العديد منها تم حفره على أعماق غير كبيرة، وهذه الأعماق أصبحت لا تصلح في ظل الاحتمالات الكبيرة لاختلاط المياه تحت السطحية (مياه نطاق تحت التربة بمياه نطاق المياه الجوفية)؛ نتيجة ارتفاع مستوى المياه الأرضية المرتبط بزيادة معدلات الاستهلاك الآدمي للمياه وعدم وجود شبكات صرف صحي تعادل طاقة هذا الاستهلاك؛ مما يؤدي إلى حركة مياه الصرف حركة أفقية في اتجاه الانحدار العام لسطح الأرض مكونة للبرك والمستنقعات (لوحة(٢))، أو حركة رأسية لتختلط بمياه الخزان الجوفي القريبة، والتي تعتمد عليها محطات مياه الشرب ذات الآبار غير العميقة.

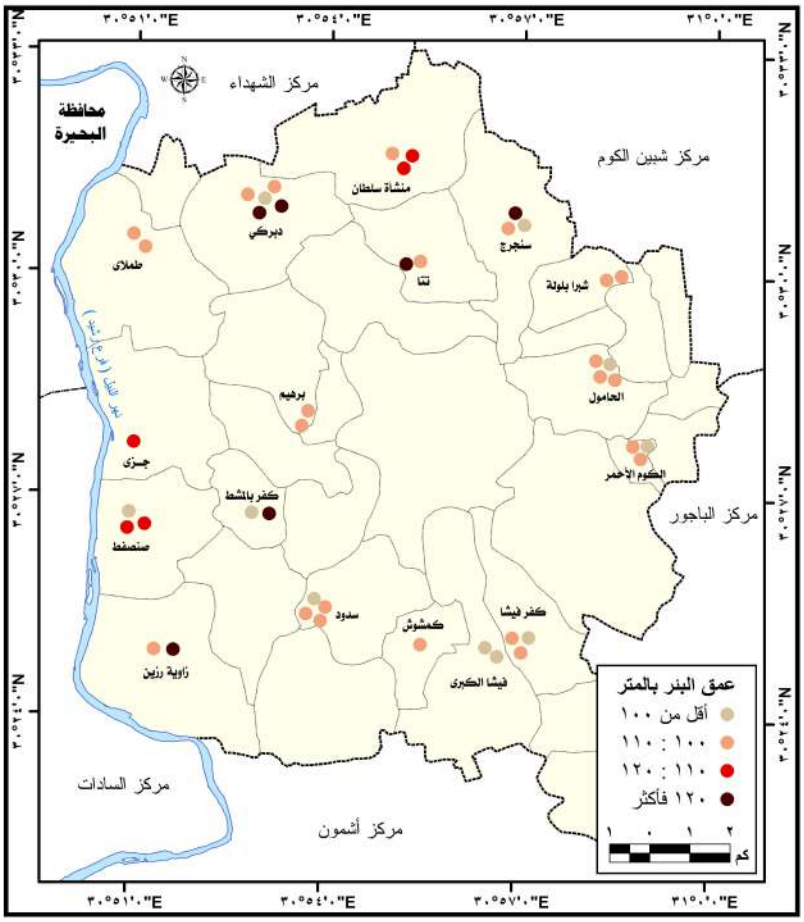
جدول(١٥) التوزيع الجغرافي لآبار مياه الشرب وأعماقها بالمحلات السكنية لمركز منوف (٢٠١٦م)

(١) اعتماداً على بيانات مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، ٢٠١١م.

مسلسل	المحلة السكنية	عدد الآبار	عمق الآبار	ملاحظات
١	منشأة سلطان	٣	١٠٠- ١١٠- ١١٠	-
٢	سنجرج	٣	٦٥- ١٠٠- ١٢٠	-
٣	تتا	٢	١٠٠- ١٢٠	-
٤	الحامول	٤	٦٥- ١٠٠- ١٠٠- ١٠٢	-
٥	شبرابلولة	٢	١٠٠- ١٠٢	-
٦	الكوم الأحمر	٣	٩٣- ١٠٢- ١٠٤	-
٧	برهيم	٢	١٠٠- ١٠٠	-
٨	كفر بلمشط	٢	٦٥- ١٢٠	-
٩	سدود	٤	٩٠- ١٠٠- ١٠٠- ١٠٨	-
١٠	فيشا الكبرى	٢	٦٥- ١٠٠	-
١١	كمشوش	١	١٠٠	-
١٢	كفر فيشا	٣	٦٥- ١٠٠- ١٠٠	-
١٣	زاوية رزين	٢	١٠٠- ١٢٠	-
١٤	صنصفط	٣	٧٠- ١١٠- ١١٠	متوقفة- ويجري السحب من محطة كفر بلمشط
١٥	طملاي	٢	١٠٣- ١٠٣	متوقفة- ويجري السحب من محطة طملاي البحاري
١٦	دبركي	٥	٩٠- ١٠٠- ١٠٠- ١٢٠- ١٢٠	-
١٧	جزي	١	١١٠	-
الجملة		٤٤	-	-

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى، المعمل الفرعي بمركز منوف، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦م.

على سبيل المثال، بلغ عدد الآبار التي يقل عمقها عن ١٠٠ متر في مركز منوف ٩ آبار، تشكل ٢٠,٥% من مجموع آبار محطات المياه الإرتوازية بالمركز، ووصل عدد الآبار التي يتراوح عمقها بين ١٠٠-١١٠ متر إلى ٢٤ بئراً، شكلت ٥٤,٥% من مجموع آبار هذه المحطات، بينما انخفض عدد الآبار التي يتراوح عمقها بين ١١٠- ١٢٠ متر إلى خمسة آبار (١١,٤%) ، ولم يزد عدد الآبار التي يبلغ عمقها ١٢٠ متر فأكثر على ستة آبار(١٣,٦%)، جدول(١٥)، شكل(١٧).



شكل(١٧) تصنيف الآبار التابعة لمحطات مياه الشرب الجوفية بمركز منوف وفقاً لأعماقها(٢٠١٦م)

ثانياً: مآخذ محطات المياه المرشحة (البحاري):

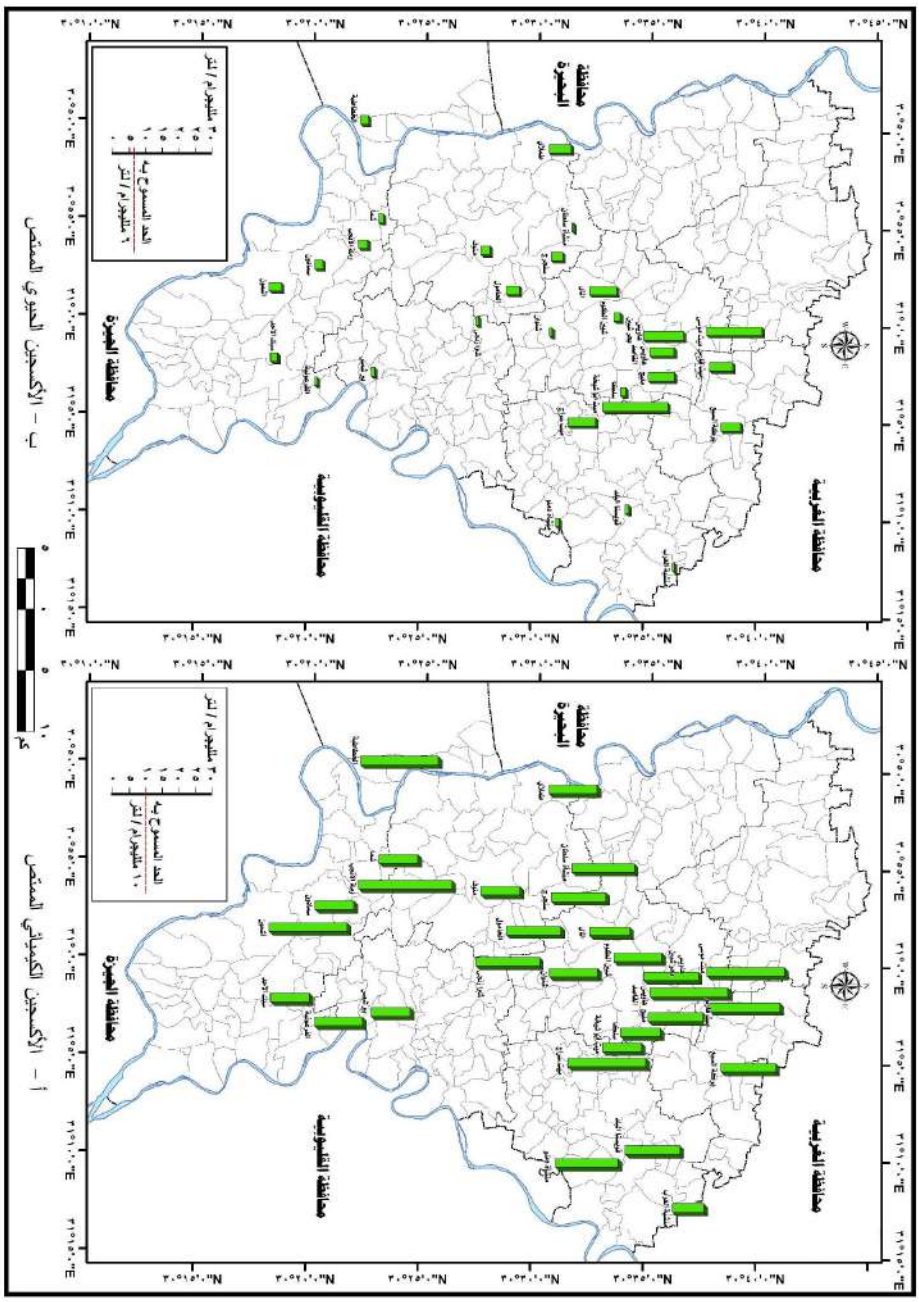
لعل أهم أسباب عـدم مطـابقة عينات شبكات محطات المياه البحاري للمواصفات هو تلوث المياه بمآخذ هذه المحطات، والتي تتمثل أسبابه في مخلفات الصـرف الزراعي والصحي والصناعي، والتي تسهم في زيادة تركيزات الأوكسجين الحيوي والكيميائي الممتص، بالإضـافة إلى الأمونيا وبعـض العناصر الثقيلة، لوحة (٣).

جدول (١٦) توزيع عينات مياه الشرب بمآخذ بعض محطات المياه البحاري بمحافظة المنوفية وفقاً لحالة المطابقة للاشتراطات الصحية (ديسمبر ٢٠١٥م)

م	اسم عملية المياه	مصدر المياه	حالة المطابقة	أسباب عدم المطابقة
١	**عملية مياه سبك الضحاك**	ترعة الباجورية	مطابقة(*)	–
٢	**عملية مياه سمادون**	ترعة النعناعية	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٣	**عملية كفر ربيع**	ترعة الباجورية	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٤	**عملية شبين الكوم**	بحر شبين الكوم	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٥	**عملية رملة الانجب**	ترعة النعناعية	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٦	**عملية شما**	ترعة النعناعية	مطابقة	–
٧	**عملية أشمون**	الرياح المنوفي	مطابقة	–
٨	**عملية الخطاطبة الهاويس**	الرياح الناصري	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٩	**عملية منشأة النور**	الرياح التوفيقي	غير مطابقة	زيادة النحاس والنيكل
١٠	**عملية الطرانة**	الرياح التوفيقي	غير مطابقة	زيادة الرصاص والزنك
١١	**العملية المرشحة سنجرج**	ترعة الباجورية	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
١٢	**عملية محلة سبك**	ترعة النعناعية	غير مطابقة	زيادة النحاس
١٣	**عملية سدود**	ترعة النعناعية	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
١٤	**عملية دروة**	الرياح المنوفي	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
١٥	**عملية السادات**	الرياح الناصري	غير مطابقة	زيادة النحاس
١٦	**عملية كفر بالمشط**	ترعة النعناعية	غير مطابقة	زيادة النحاس
١٧	**عملية بركة السبع رقم ٢**	بحر شبين الكوم	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
١٨	**عملية الشهداء**	ترعة الباجورية	مطابقة	–
١٩	**عملية غزل شبين الكوم**	بحر شبين الكوم	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٢٠	**عملية كفر الغنامية**	بحر شبين الكوم	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٢١	**عملية الحامول**	ترعة الباجورية	غير مطابقة	الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص
٢٢	**عملية طملاي**	ترعة النعناعية	مطابقة	–
٢٣	**عملية ميت موسى**	ترعة القاصد	مطابقة	–
٢٤	**عملية شبراباص**	ترعة الباجورية	مطابقة	–
٢٥	**عملية طوخ دلكه**	بحر سيف	غير مطابقة	زيادة النشادر

المصدر: مديرية الشؤون الصحية، إدارة صحة البيئة، بيانات غير منشورة، شهر ديسمبر ٢٠١٥م.

(*) وفقاً للمادة ٤٩ من قرار وزير الري رقم ٩٢ لسنة ٢٠١٣م باللائحة التنفيذية للقانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢م في شأن حماية نهر النيل والمجاري المائية من التلوث.



شكل (١٨) نتائج التحليل الكيميائي لتركيزات الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص بعينات من المياه السطحية في محافظة المنوفية(٢٠١٦م)

صور (١) صرف مخلفات بيارات الصرف الصحي على ترعة البتانونية
أمام مجمع الكليات بمدينة شبين الكوم

صورة(٢) مخلفات قمامة منزلية على جوانب ترعة النعناعية
بالقرب من مأخذ محطة مياه شما (مركز أشمون)

صورة (٣) مأسورة صرف صحى (منزلية) على ترعة النعناعية
بالقرب من مأخذ محطة مياه بهواش (مركز منوف)

لوحة (٣) تجمعات القمامة والصرف المنزلي المباشر على قطاعات بعض الترع بالقرب من مآخذ بعض محطات مياه الشرب السطحية (٢٠١٦م)

والجدول(١٦) والشكل(١٨) يوضحان توزيع عينات مياه الشرب بمآخذ بعض محطات المياه البحاري بمحافظة المنوفية وفقاً لحالة المطابقة للاشتراطات الصحية (ديسمبر ٢٠١٥م)، وأهم ما يستخلص منهما ما يلي:

- **جاءت سبع عينات فقط مطابقة للاشتراطات من أصل ٢٥ عينة، بما يشكل ٢٨% من مجموع العينات التي خضعت للتحليل.**
- **يمكن تصنيف العينات غير المطابقة وفقاً للسبب إلى ثلاثة أقسام:**
  - عينات ارتفع بها تركيز النشادر(NH3)، وهى عينة واحدة (طوخ دلكه).
  - عينات ارتفع بها تركيز عنصر أو أكثر من العناصر الثقيلة (النحاس- النيكل- الرصاص- الزنك)، وقد وصل عددها إلى خمس عينات (منشأة النور – الطرانة- محلة سبك- السادات- كفر بلمشط).
  - عينات ارتفع بها تركيز الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص (COD& BOD)[*]، وقد بلغ عددها إثنتى عشرة عينة (سبك الضحاك- كفر ربيع- شبين الكوم- رملة الانجب- الخطاطبة- سنجرج- سدود- دروة- بركة السبع رقم ٢- غزل شبين الكوم- كفر الغنامية- الحامول).

ووفقاً لنتائج تحاليل عينات معمل الرصد البيئي بالمنوفية لشهر إبريل ٢٠١٦م، والتي شملت ٢٣ عنصراً في ٢٩ موقعاً بمراكز المحافظة، ارتفعت تركيزات الأوكسجين الكيميائي الممتص بجميع المواقع متجاوزة للحدود المصرح بها، كذلك تخطت تركيزات الأوكسجين الحيوي الممتص الحدود المصرح بها في ٩ مواقع (مليج- هاويس القاصد- هاويس بحر شبين- ميت موسى- الماي- ميت فارس- ميت أبو شيخة- ميت سراج- طملاي). وهو ما يشير إلى تلوث المحتوى المائي

(*) يقصد بـ "**الأوكسجين الحيوي الممتص**" كمية الأوكسجين المستهلكة من قبل الكائنات الحية الدقيقة خلال نشاطها الحيوي في درجة حرارة ثابتة وخلال فترة زمنية محددة. ويقصد بـ "**الأوكسجين الكيميائي الممتص**" معدل الأوكسجين المطلوب لأكسدة المواد العضوية والمواد الكيميائية الموجودة بالماء. وكلما كانت كمية الأوكسجين الحيوي والكيميائي المستهلكة كبيرة كلما كانت المياه ملوثة بدرجة أكبر.

بالمخلفات العضوية الناتجة عن المخلفات المنزلية ومخلفات الصرف الزراعي والصحي، ملحق(٣).

(٦-٢) قصور عمليات التنقية وتهالك شبكات توزيع المياه:

أولاً: القصور في عمليات التنقية والصيانة:

يتم بمحطات التنقية مجموعة من العمليات تتضمن تأهيل المياه بعد سحبها من مصادرها للاستخدام الآدمي، ومن واقع الملاحظة يمكن إيجاز أهم مكامن القصور التي تشهدها هذه العمليات، والتي تتمثل فيما يلي:

- لا تمكّن الطرق المتبعة في تنقية المياه عبر محطاتها من تخليصها بشكل تام من المواد الهيدروكربونية والملوثات غير العضوية والمبيدات وبعض المركبات الكيميائية.
- بعض المحطات لا تمتد مآخذها لمسافة كبيرة ولعمق ملائم داخل المجاري المائية، وهو ما ينعكس سلباً على نوعية المياه التي يتم سحبها، وبخاصة في المحطات الصغيرة الواقعة على الترع والمجاري المائية الفرعية، لوحة (٤).

صورة (١) مأخذ محطة بهواش المرشحة القديمة رقم (١) بمركز منوف

صورة (٢) مأخذ محطة شما المطورة (مركز أشمون) لتنقية مياه الشرب بتكنولوجيا الترشيح المباشر

لوحة (٤) بعض مآخذ محطات المياه محدودة الامتداد

داخل مسطحات التغذية (٢٠١٦م)

- معظم المحطات المرشحة لم تغير الرمل المستخدم بواحدات الترشيح والترسيب لمدة طويلة، بالإضافة إلى صدأ جدران بعض المروقات من الداخل وافتقاد العديد منها إلى الأغطية الخارجية.
- أغلب المحطات مصممة على أساس ضخ المياه مباشرة إلى الخزان الرئيس ثم إلى شبكة التوزيع. ولا تراقب مَعامل الجودة الملحقة ببعض المحطات نوعية المياه بكل مرحلة من مراحلها، وإنما تقتصر على تحليل عينة من المنتج النهائي، وليس لديها خطط بديلة في حالة اكتشاف تلوث أو عدم مطابقة العينات للمواصفات.
- تضاف كميات الكلور النهائي غالباً من خلال فنيين، ولا تراعي أبعاد الشبكات والمسافات التي تقطعها المياه عبرها حتى تصل إلى المستهلكين.

هذا، وتشكل خزانات المياه العلوية (الصهاريج)(*) أحد المؤثرات المهمة على جودة مياه الشرب بالمحافظة؛ إذ أن بعضها مكشوف وغير مغطى، بما يخالف الشروط الفنية لأعمال التشغيل والصيانة فى محطات تنقية مياه الشرب الحكومية الصادرة ضمن الكود المصرى بقرار وزير الإسكان رقم ٣٣١ لسنة ٢٠٠٧م. بالإضافة إلى التقصير فى أعمال الصيانة والتنظيف المستمر بسبب الضغط المتزايد عليها لارتفاع معدلات السحب والاستهلاك، مع تجاوز أربعة أخماس عدد محطات الآبار الجوفية بالمحافظة العمر التصميمي للمحطات والمقدر بـ ٢٥ عاماً(١).

كذلك تشكل خزانات المياه المكشوفة أعلى أسطح المنازل بالقري والمدن خطراً على الصحة العامة لمستخدميها؛ لما تحمله من أخطار نتيجة تجمع الأتربة والغبار والحشرات والديدان نتيجة الإهمال وعدم المتابعة الدورية لنظافة الخزانات.

(*) لا توجد مرجعية واضحة للجهات الرقابية والتفتيشية في هذا الشأن، حيث تغيب رقابة وزارة الصحة، ويقتصر عمل شركة مياه الشرب (الحكومية) فى تنفيذ أعمال الصيانة الدورية، إلى جانب تراخى جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحى وحماية المستهلك التابع لوزارة الإسكان– والذى تشكل بقرار جمهورى عام ٢٠٠٤م، وبدأ العمل عام ٢٠٠٧م– فى الإشراف على محطات المياه.

(١) اعتماداً على بيانات مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، ٢٠١١م.

بالإضافة إلى أن هذه الخزانات مصنوعة من مواد غير مطابقة للمواصفات مثل الصاج والحديد القابلين للصدأ الذي يتراكم في قاع الخزان.

ثانياً: تهالك شبكات توزيع المياه والافتقار إلى شبكات الصرف الصحي:

من المعلوم أن عناصر الشبكة ومستلزماتها وملحقاتها لها أعمار تصميميه مختلفة، تؤدي من خلالها وظائفها على أكمل وجه؛ لذلك من الضروري إجراء عمليات إحلال وتجديد لها من فترة لأخرى.

ومن خلال الجدول(١٧) والشكل(١٩) اللذين يوضحان إجمالي أطوال شبكات مياه الشرب التي تم تجديدها بمحافظة المنوفية منذ إنشاء شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمحافظة خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠١٦م) يتضح ما يلي:

- بلغ إجمالي ما تم تجديده من أطوال الشبكات حوالي ١,٢ ألف كيلومتر، بما يمثل ١٥,٧% من مجموع أطوال الشبكات بالمحافظة عام ٢٠١٦م.
- جاء مركزا الشهداء وتلا في صدارة مراكز المحافظة في هذا الشأن، إذ تجاوزت أطوال الشبكات المحدّثة خلال الفترة المذكورة ربع الطول الإجمالي للشبكات بكل منهما (٣١,٩% و٢٧,٢% على التوالي). بينما انخفضت النسبة بوضوح في مراكز شبين الكوم ومنوف والسادات إلى ما دون عُشر الطول الإجمالي للشبكات (٩,٩% و٧,٢% و٥,٧% بكل منها على التوالي).

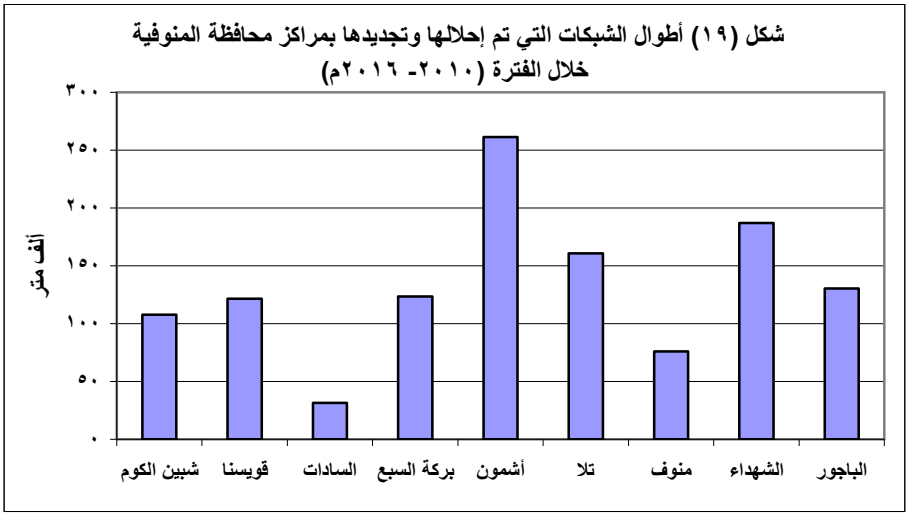
جدول(١٧) إجمالي أطوال الشبكات التي تم إحلالها وتجديدها بمحافظة المنوفية خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠١٦م)

المركز الإداري	أطوال الشبكات التي تم تجديدها خلال الفترة ٢٠١٠- ٢٠١٦م (متر)	% من إجمالي أطوال الشبكات (٢٠١٦م)
شبين الكوم	١٠٧٧٣٠	%٩,٩٢
قويسنا	١٢١٥٦٠	%١٥,٠٢
السادات	٣١٣٨٠	%٥,٧١
بركة السبع	١٢٣٤٢٦	%٢١,٨٦
أشمون	٢٦١٢٥٦	%١٧,٣٤

تلا	١٦٠٧٤٠	%٢٧,٢٣
منوف	٧٦٠٢٦	%٧,١٩
الشهداء	١٨٧٠٠٨	%٣١,٩٠
الباجور	١٣٠٣٥٠	%١٤,٩٨
الجملة	١١٩٩٤٧٦	%١٥,٧٤

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦م. والنسب من حساب الباحث.

شكل (١٩) أطوال الشبكات التي تم إحلالها وتجديدها بمراكز محافظة المنوفية خلال الفترة (٢٠١٠- ٢٠١٦م)



في الوقت ذاته لا تزال مواسير المياه المصنّعة من ألياف الأسبستوس تأتي في المرتبة الثانية من حيث الطول بعد المواسير البلاستيكية؛ حيث تقدر أطوالها بحوالي ١٠٢٥ كيلومتر، بما يشكل ١٤,٣% من مجموع أطوال الشبكات بالمحافظة، بالرغم مما تشكله من خطر على الصحة العامة، لاسيما المتهالك منها(*). بالإضافة

(*) **انظر**:

- منظمة الصحة العالمية، التخلص من الأمراض ذات الصلة بالأسبستوس، متاح على:
(http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69479/2/WHO_SDE_OEH_06.03_ara.pdf)
- الجمعية الدولية للضمان الاجتماعي(جنيف)، الأسبستوس باتجاه فرض حظر عالمي، ٢٠٠٦م، متاح على:
(http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/2007/107B09_226_arab.pdf)

إلى نسب التسرب العالية بشبكات هذا النوع من المواسير، والتي تتجاوز ٣٥% من كمية المياه المنقولة بها[١].

وقد أفاد نحو خُمس عدد الأسر بالعينة (١٨,٦%) أن سبب تردي نوعية مياه الشرب هو نوعية وحالة أنابيب المياه المستخدمة، والتي يتعرض بعضها للانفجار من وقت لآخر؛ نتيجة لتهالك بعض أجزائها، أو للارتفاع المفاجئ في ضغط المياه بداخلها، أو بسبب الضغط الخارجي الناتج عن حركة مركبات النقل الثقيل، لوحة (٥).

صورة (٢،١) انفجار مواسير مياه الشرب (قرية طملاي- مركز منوف)

(١) محروس إبراهيم محمد المعداوي، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة دمياط- دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، المجلة الجغرافية العربية (الجمعية الجغرافية المصرية)، العدد الرابع والأربعون، الجزء الثاني، ٢٠٠٤م، ص٥١٣.

صور(٣) انفجار مواسير مياه الشرب (شارع بور سعيد/ مدينة الشهداء)

لوحة (٥) انفجار مواسير مياه الشرب ببعض المحلات السكنية بمحافظة المنوفية (٢٠١٦م)

كما تعاني شبكة الصرف الصحي بالمحافظة من إهمال الصيانة وتهالك بعض أجزائها؛ نتيجة للضغط الزائد عليها أو لعمليات الهبوط الأرضي التي تشهدها بعض أجزائها.

وقد أبدى نحو عُشر(٨,٣%) جملة الأسر بعينة الدراسة شكوكاً في اختلاط مياه الشرب بمخلفات الصرف الصحي، خاصة في ظل ارتفاع نسبة الأسر غير المتصلة بشبكات الصرف الصحي إلى ٦٥,٤%(*) من مجموع الأسر بالمحافظة.

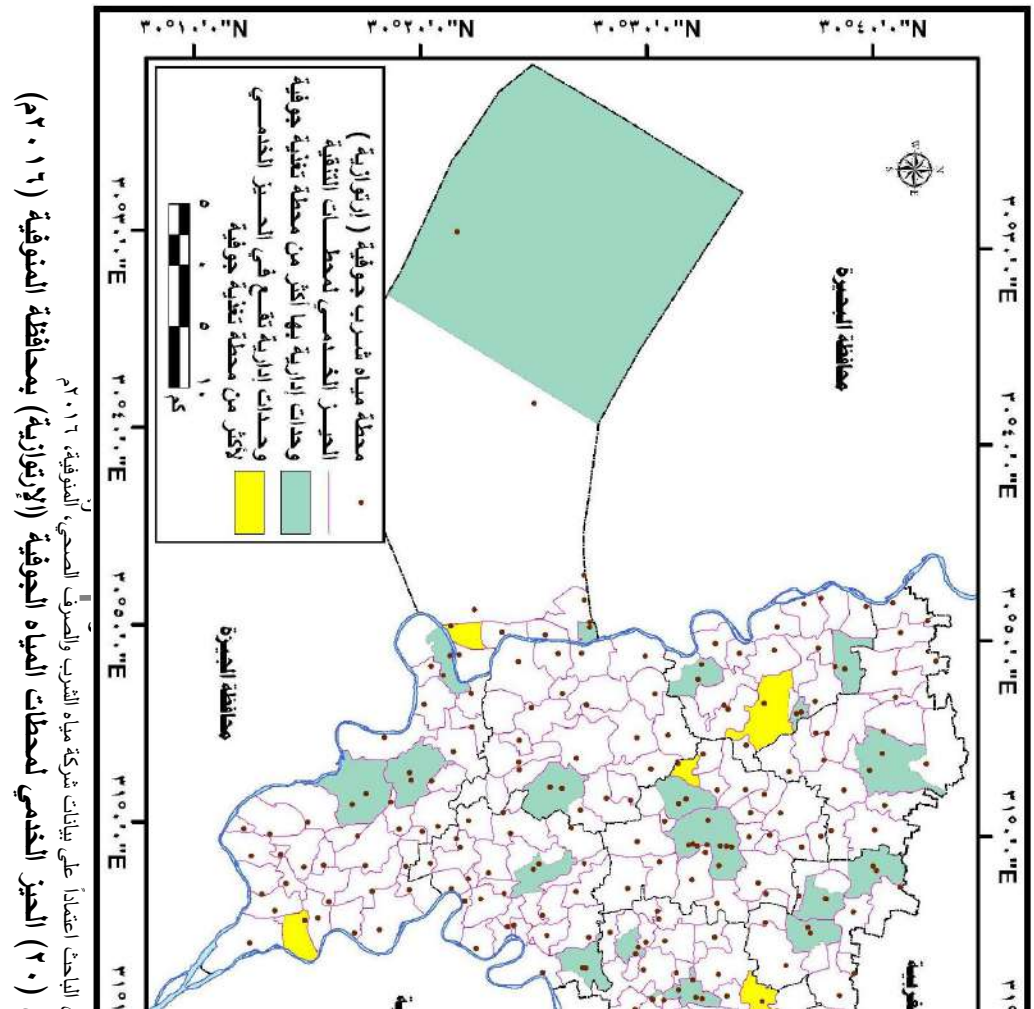
وقد اضطر ذلك نسبة كبيرة من السكان إلى استخدام أنظمة بديلة غير آمنة كالبيارات(حفر الصرف) لتصريف مخلفاتهم، بما في ذلك من تداعيات صحية خطيرة على تربة الشوارع، التي تحيلها إلى طبقة إسفنجية متعطنة ومتشبعة بالرطوبة والمياه.

(*) ترتفع هذه النسبة إلى ٨١,٩% بمركز قويسنا و٧٧,٧% بمركز تلا و٧٤,١% بمركز الشهداء و٧٠,٠% بمركز الباجور و٦٩,٠% بمركز أشمون(المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، نشرة معلومات المنوفية، إبريل ٢٠١٤م).

وينتج عن توقف ضخ مياه المحطات في الشبكات (أثناء فترات انقطاع المياه) ضغط سالب داخل أنابيب مياه الشرب- لاسيما بمحطات المياه الفرعية- وهو ما يؤدي إلى تسرب مياه الرشح الملوثة غالباً إليها، عبر كسور الأنابيب المتهالكة(**)؛ بما قد يسببه ذلك من تفشي للعديد من الأمراض بصورة وبائية. هذا فضلاً عن تأثير نزح هذه البيارات على بيئة المجاري السطحية، والتي يعتمد عليها نحو خُمس(١٨%) محطات تنقية مياه الشرب بالمحافظة.

(٦-٣) البعد عن محطات التنقية:

يتفاوت عدد ومساحة المحلات السكنية الواقعة في حيز خدمة محطات تنقية مياه الشرب بمحافظة المنوفية. فهناك ٢٨ محطة تنقية مياه جوفية (ارتوازية) تخدم كل منها من ثلاث إلى أربع محلات سكنية، وهناك ٦٧ محطة تنقيه تخدم كل منها محلتين سكنيتين، أما باقي المحطات فتخدم كل منها محلة سكنية واحدة.



(٢٠) الحيز الخدمي لمحطات المياه الجوفية (الإرتوازية) بمحافظة المنوفية (٢٠١٦م)

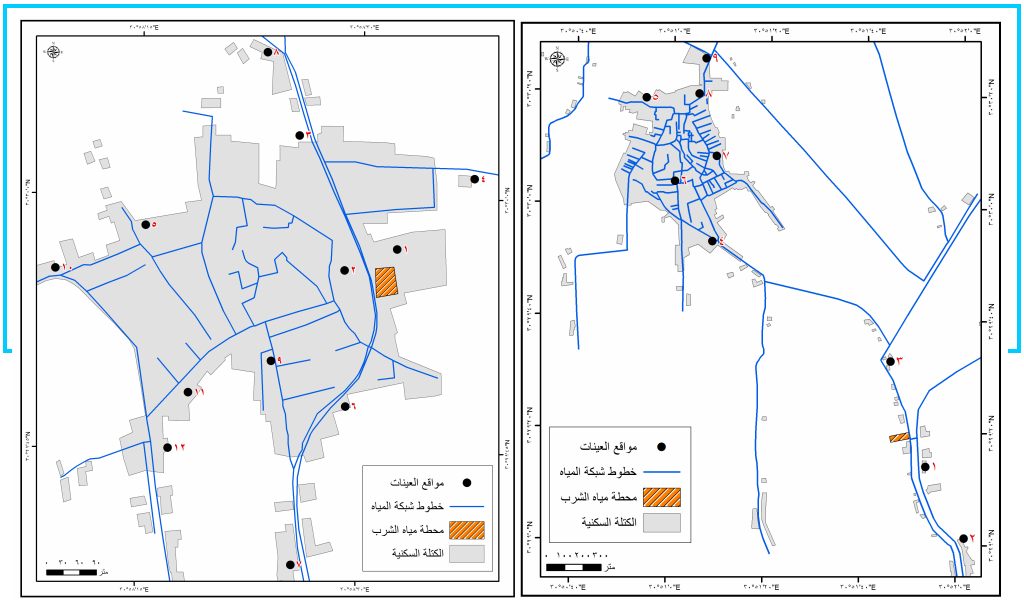
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات شركة مياه الشرب والصرف الصحي، المنوفية، ٢٠١٦م

ويعرض الشكل(٢٠) الحيز الخدمي لمحطات تنقية المياه الجوفية بمراكز المحافظة، ويتضح من خلاله وجود ٢٠ محلة سكنية يقع بكل منها أكثر من محطة تنقية، كما تقع ٦ محلات سكنية في الحيز الخدمي لأكثر من محطة تنقية (إحداها خارج حدودها الإدارية)، أما بقية المحلات فتقع في الحيز الخدمي لمحطة تنقية واحدة (تقع داخل حدودها الإدارية أو خارجها).

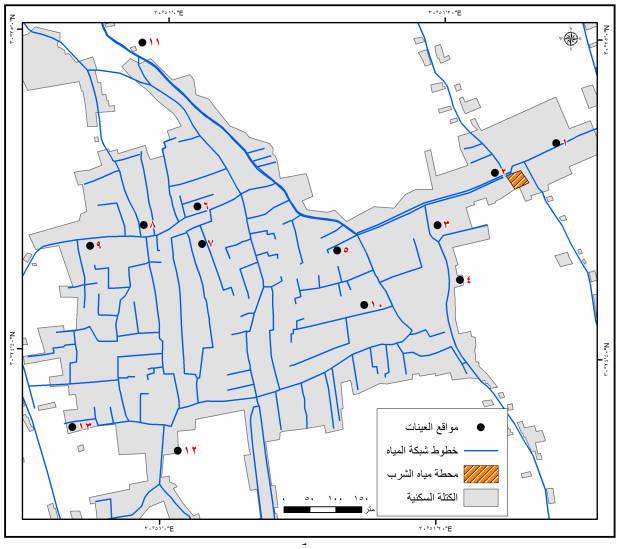
ويظهر من الشكل تباين مساحة الحيز الخدمي من محطة لأخرى ارتباطاً بعدد المحلات المخدومة ومساحة كل منها. ويظهر اتساع مساحة هذه الأحوزة غربي مركز منوف وأشمون وشمالي وجنوبي مركز شبين الكوم، وفي الأجزاء الشمالية الغربية والشمالية الشرقية للمحافظة.

وبتحليل العلاقة بين نوعية مياه الشرب والمسافة من مصـادر التغذية في ثلاث محلات سكنية (طملاي المرشحة- زاوية رزين الخليط- شبرا بلولة الجوفية)، وذلك بالاعتماد على ٣٤ عينة تقع على مسافات متباينة من محطات تنقية مياه الشرب بها- على النحو المبين بالملاحق(٤-٥-٦) والشكلين(٢١-٢٢)- يتضح الآتي:

- بلغ إجمالي عدد العينات المطابقة للمواصفات خمس عينات (١٤,٧% من مجموعها)، منها اثنتان بشبكة قرية طملاي، وثلاثة بشبكة قرية زاوية رزين، وجاءت باقي العينات غير مطابقة، بما فيها جميع العينات بشبكة قرية شبرا بلولة.
- بلغ إجمالي العينات غير المطابقة بسبب الكلور المتبقي ١٦ عينة، ارتفع تركيزها في شبكات المياه بالقرب من محطات التنقية على اختلاف أنواعها- وبخاصة في شبكتي طملاي وزاوية رزين- وانخفض التركيز تدريجياً بالبعد عنها حتى انعدم تماماً بأطرافها، كما في شبكة قرية شبرا بلولة. وكشفت الدراسة عن معامل ارتباط سلبي "قوي إلى متوسط" بين المسافة من محطات تنقية المياه وتركيزات الكلور بشبكاتها، وصلت درجته إلى -٠,٧٧ في شبكة قرية زاوية رزين و-٠,٦٥ في شبكة قرية شبرا بلولة و-٠,٤٣ في شبكة قرية طملاي.

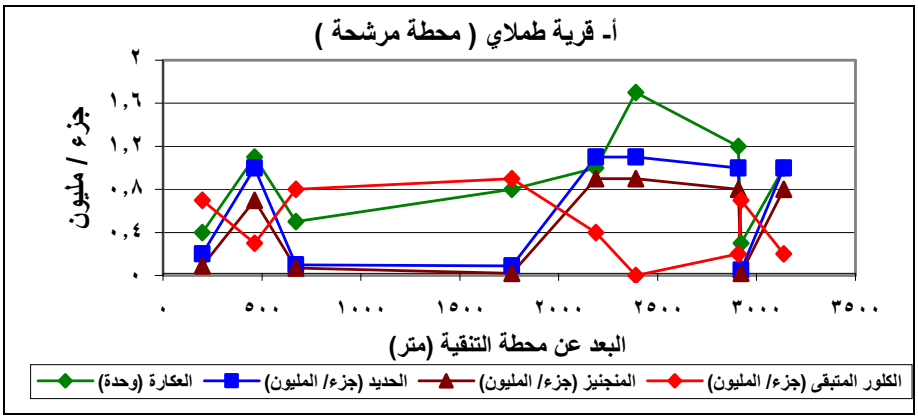


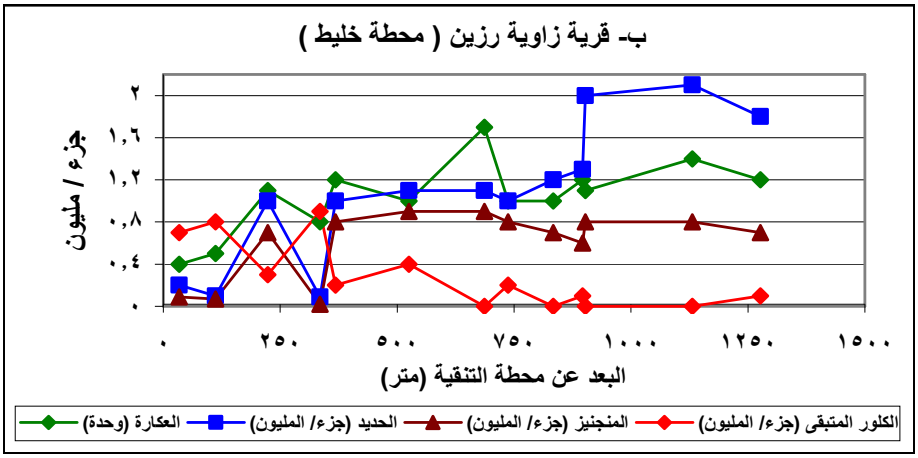
(أ) قرية طملاي (محطة مياه بحاري)　　(ب) قرية شبرا بلولة (محطة ارتوازي)

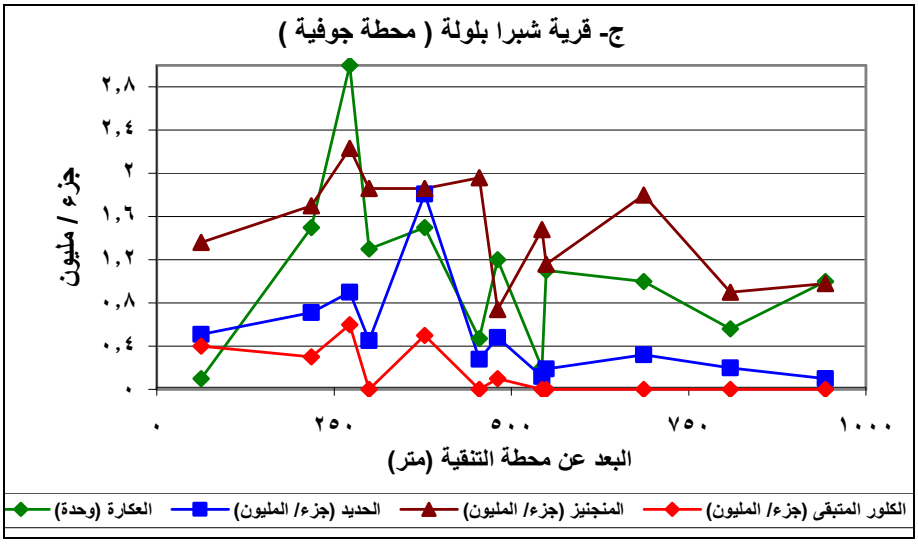


(ج) قرية زاوية رزين (محطة مياه خليط)

شكل (٢١) مواقع عينات مياه الشرب بشبكات
قرى طملاي وشبرا بلولة وزاوية رزين (مركز منوف)


أ- قرية طملاي (محطة مرشحة)
جزء / مليون
٢
١,٦
١,٢
٠,٨
٠,٤
٠
٠
٥٠٠
١٠٠٠
١٥٠٠
٢٠٠٠
٢٥٠٠
٣٠٠٠
٣٥٠٠
البعد عن محطة التنقية (متر)
العكارة (وحدة)
الحديد (جزء/ المليون)
المنجنيز (جزء/ المليون)
الكلور المتبقى (جزء/ المليون)


ب- قرية زاوية رزين (محطة خليط)
جزء / مليون
٢
١,٦
١,٢
٠,٨
٠,٤
٠
٠
٢٥٠
٥٠٠
٧٥٠
١٠٠٠
١٢٥٠
١٥٠٠
البعد عن محطة التنقية (متر)
العكارة (وحدة)
الحديد (جزء/ المليون)
المنجنيز (جزء/ المليون)
الكلور المتبقى (جزء/ المليون)


ج- قرية شبرا بلولة (محطة جوفية)
جزء / مليون
٢,٨
٢,٤
٢
١,٦
١,٢
٠,٨
٠,٤
٠
٠
٢٥٠
٥٠٠
٧٥٠
١٠٠٠
البعد عن محطة التنقية (متر)
العكارة (وحدة)
الحديد (جزء/ المليون)
المنجنيز (جزء/ المليون)
الكلور المتبقى (جزء/ المليون)

شكل (٢٢) التغير في نوعية مياه الشرب وفقاً للمسافة من محطات تنقية المياه (طملاي المرشحة– زاوية رزين الخليط– شبرا بلولة الجوفية)– ٢٠١٥م

- بلغ إجمالي عدد العينات غير المطابقة بسبب الحديد ١٧ عينة وبسبب المنجنيز ٢٢ عينة، وانخفض تركيز عنصري الحديد والمنجنيز نسبياً بعينات المياه المرشحة والخليط في طملاي وزاوية رزين بالقرب من محطتي التنقية، وارتفعا تدريجياً بالبعد عنها. وكشفت الدراسة عن معامل ارتباط طردي بين تركيز عنصر الحديد بشبكة زاوية رزين والمسافة من محطة التنقية وصلت إلى ٠,٨٧، على العكس من ذلك ارتفع تركيز العنصرين(خاصة المنجنيز) بعينات المياه القريبة من محطة شبرا بلولة الجوفية، وانخفضا تدريجياً بالبعد عنها، وأظهرت الدراسة ارتباطاً عكسياً متوسطاً لتركيز العنصرين مع المسافة بلغا حوالي –٠,٥.
- بلغ إجمالي العينات غير المطابقة بسبب العكارة ١٩ عينة، وقد انخفضت العكارة نسبياً بعينات المياه القريبة من محطة التنقية بشبكتي المياه المرشحة بطملاي والخليط بزاوية رزين وازدادت بالبعد عنها، بعكس الوضع في شبكة المياه الجوفية في شبرا بلولة. وجاء الارتباط بين التركيز والمسافة بالشبكات الثلاث متوسطاً إلى ضعيف، طردياً بالشبكتين الأولى والثانية (٠,٣ و٠,٦٥) وعكسياً بالشبكة الثالثة (–٠,٢).
- بلغ إجمالي عدد العينات التي جاءت متجاوزة للحدود المصرح بها في تركيز النترات والفوسفات ١٤ عينة، زادت إلى ٢٠ عينة بالنسبة لتركيز الأمونيا، وإن انخفضت نسبياً بشبكة المياه الجوفية. وجاءت علاقة الارتباط بين هذه التركيزات والبعد عن محطات التنقية بشبكات القرى الثلاث متوسطة إلى ضعيفة بشكل عام.
- بلغ إجمالي عدد العينات الملوثة بكتريولوجياً ٢١ عينة، ارتفعت بشبكة المياه المرشحة والخليط (٦٦,٦% و٦٩,٢% من مجموع العينات بكل منهما على التوالي)، وانخفضت نسبياً بشبكة المياه الجوفية (٥٠,٠%).

(المبحث السابع) التأثيرات الصحية الناتجة عن تلوث مياه الشرب بمحافظة المنوفية:

ترتبط المياه الملوثة وتردي خدمات الإصحاح بانتقال الأمراض مثل الكوليرا والإسهال والزحار والتهاب الكبد(A) والتيفود وشلل الأطفال. ومن شأن غياب خدمات المياه والإصحاح أو عدم كفايتها أو سوء إدارتها، أن يُعرِّض الأفراد إلى العديد من المخاطر الصحية التي يمكن تلافيها[١].

ووفقاً للنتائج الاستبيان، فإن ما يزيد على ثلاثة أخماس جملة الأسر المبحوثة (٦٤,٣%) يعتقدون أن مياه الشبكات الحكومية كانت مصدراً لإصابة فرد أو أكثر منهم بأمراض لها علاقة بمياه الشرب. ويعرض الجدول(١٨) والشكل (٢٣) التوزيع العددي ومعدلات إصابة السكان ببعض الأمراض المرتبطة بتلوث مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)، وفي ضوئهما يمكن تأكيد ما يلي:

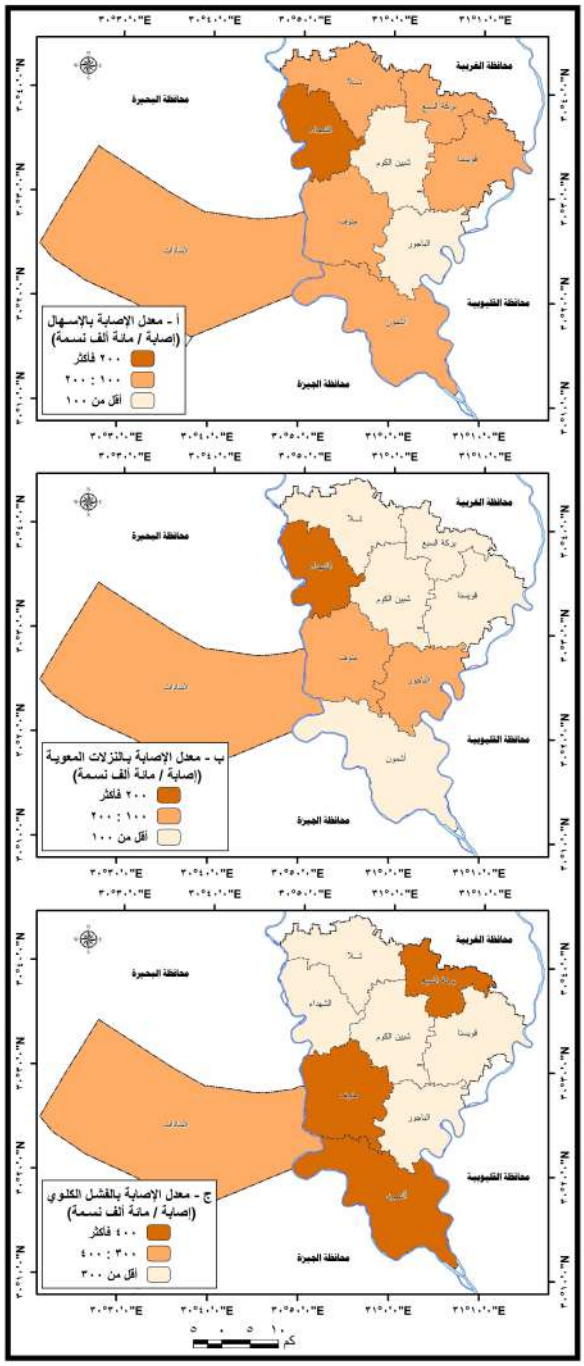
جدول(١٨) توزيع المصابين ببعض الأمراض التي لها علاقة بمياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

المركز الإداري	المصابون بالإسهال (أقل من ١٥ سنة)		المصابون بالنزلات المعوية		المصابون بالفشل الكلوي	
	العدد[١]	المعدل (لكل مائة ألف نسمة)[٢](*)	العدد[١]	المعدل (لكل مائة ألف نسمة)[٢]	العدد[١]	المعدل (لكل مائة ألف نسمة)[٢]
شبين الكوم	٤٧	٢٦,٧٠	٣٢١	٥٤,١٤	١٣١٧	٢٢٢,١٢
قويسنا	١٥١	١١٠,٢٦	٢٦٣	٥٩,٢٦	٨٩٨	٢٠٢,٣٥
السادات	١٣٤	١٨٨,٥٣	٣٠٣	١٤١,٥٦	٧٥٩	٣٥٤,٦١
بركة السبع	١١١	١٢٧,٤٠	١٨٦	٦٧,٤٨	١١٠٤	٤٠٠,٥٢
أشمون	٣٥٩	١٤٧,٣٠	٧٣٥	٩٩,٥٦	٣٠٨١	٤١٧,٣٤
تلا	١٠٩	١١٣,١٤	١١٧	٣٥,٦٠	٥٣٣	١٦٢,١٦
منوف	٣٠٦	١٨٣,٦١	٧٨٥	١٤٥,٢٠	٢٦٨٥	٤٩٦,٦٣
الشهداء	٢٠٤	٢٣٢,٢٨	٥٩١	٢٠٦,٦٣	٦٧٩	٢٣٧,٤٠

(١) متاح على: (http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/ar).

الباجور	٩٢	٨٤,١٥	٣٩٠	١١٠,٠٧	٩٧٨	٢٧٦,٠٣
الجملة	١٥١٣	١٢٨,٧٦	٣٦٩١	٩٧,٧٩	١٢٠٣٤	٣١٨,٨٤

المصدر: (١) مديرية الشؤون الصحية بمحافظة المنوفية، مركز المعلومات، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥م.
(٢) من حساب الباحث، اعتماداً على الأعداد التقديرية للسكان عام ٢٠١٥م.
(*) لكل مائة ألف نسمة من الأطفال.



شكل(٢٣) معدلات الإصابة ببعض الأمراض ذات العلاقة بمياه الشرب

بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

- يمثل الإسهال أحد الأمراض الذي يسببه بوجه عام واحد من العديد من العوامل الممرضة المنقولة بالماء- مع أنه قد ينشأ أيضاً من إصابات بعدوى غير معوية- وقد سُجل بالمحافظة ١٥١٣ حالة إصابة بالإسهال بين الأطفال دون سن ١٥ سنة عام ٢٠١٥م، بمعدل ١٢٨,٨ حالة/ مائة ألف نسمة بالفئة العمرية (أقل من ١٥ سنة)، جاء أعلاها بمركز الشهداء (٢٣٢,٣ حالة/ مائة ألف نسمة). وأظهرت الدراسة علاقة ارتباط طردي ضعيف (٠,٣٤) بين معدل الإصابة ونسبة عينات مياه الشرب غير المطابقة بمراكز المحافظة.
- يؤدي استعمال السكان لإمدادات مياه شرب ملوثة بنواتج ومخلفات الصرف الصحي إلى الإصابة بنزلات معوية، وقد شهدت المحافظة ٣٦٩١ حالة إصابة بالنزلات المعوية عام ٢٠١٥م، بمعدل ٩٧,٨ حالة/ مائة ألف نسمة، ارتفعت نسبياً بمركزي منوف(*) والشهداء (١٤٥,٢ و٢٠٦,٦ حالة/ مائة ألف نسمة)، وأظهرت الدراسة كذلك ارتباطاً طردياً ضعيفاً (٠,٢٤) بين معدل الإصابة ونسبة عينات مياه الشرب غير المطابقة للمواصفات بمراكز المحافظة.

(*) أصيب مئات السكان من أهالي قرية صنصفط التابعة لمركز منوف في شهر أغسطس من عام ٢٠١٢م بنزلات معوية؛ نتيجة تلوث مياه الشرب بالقرية التي تعتمد على خزان مياه علوي جرى تشغيله منذ عام ١٩٦٢م، بالإضافة إلى إحدى المحطات الأهلية جرى تشغيلها قبل الأزمة بنحو ثلاث سنوات. وقد صدر تقرير وزارة الصحة بشأن أزمة مياه الشرب بالقرية، والذي كشف عن تلوث مياه الشرب بمختلف مصادرها بـ «الإشريكية القولونية» E.coli و«السلمونيلا» Salmonella و«البروتوزا الحية» Protozoa. وجاءت نتائج تحاليل عينات القيء والبراز الخاصة بمصابى القرية مطابقة لنتائج تحليل مياه الشرب؛ حيث أثبتت النتائج، وفق التقرير، اختفاء الكلور من مياه الشرب الخاصة بمحطة المياه الرئيسة؛ نتيجة وجود عطب بمنظومة ضخ الكلور بمحطة المياه؛ وهو ما أدى إلى نمو الميكروبات سابقة الذكر وتسببها فى إصابة المواطنين. وبدأ تفشى الميكروبات داخل شبكة المياه الحكومية والخاصة بالقرية يوم ١٨ أغسطس، وكانت ذروة الإصابات يوم ٢٠ أغسطس، ثم تناقصت بشكل تدريجى حتى ٢٥ أغسطس. وبلغ إجمالى عدد المصابين والمترددين على الوحدات الصحية ومستشفى حميات منوف حوالي ٤٥٠٠ حالة، احتجز منها ١٧٦ حالة (متاح على: http://www.elwatannews.com).

- يسهم تلوث مياه الشرب لاسيما بالأملاح والعناصر الثقيلة في ارتفاع عدد الإصـابات بالفشل الكلوي، والتي بلغت بالمحافظة ١٢٠٣٤ حالة عام ٢٠١٥م، بمعدل ٣١٨,٨ حالة إصابة/ مائة ألف نسمة، وارتفع المعدل بمراكز منوف وأشمون وبركة السبع إلى ٤٩٦,٦ و٤١٧,٣ و٤٠٠,٥ حالة/ مائة ألف نسمة بكل منها على التوالي. وكشفت الدراسة عن ارتباط طردي قوي (٠,٧٢) بين معدل الإصابة ونسبة عينات مياه الشرب غير المطابقة للمواصفات بمراكز المحافظة.

(المبحث الثامن) سلوكيات السكان وسبل تعـزيز جـودة مياه الشرب بمحافظة المنوفية:

(٨-١) سلوكيات السكان وخيارات التكيف مع مشكلات مياه الشرب:

تتباين سلوكيات السكان إزاء المشكلات المتعلقة بمياه الشرب- والتي تتعلق إما بتيار المياه وتدفقاته أو بنوعية المياه وجودتها- ويلجأ السكان في مواجهة هذه المشكلات على ما يلي:

أولاً: استخدام آلات الرفع وتخزين المياه:

يعرض الجدول(١٩) والشكل(٢٤) التوزيع العددي والنسبي للأسر التي تعاني من انقطاع وضعف تيار المياه بشبكات مياه الشرب وبدائل مواجهته بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)، ويتبين من خلالهما ما يلي:

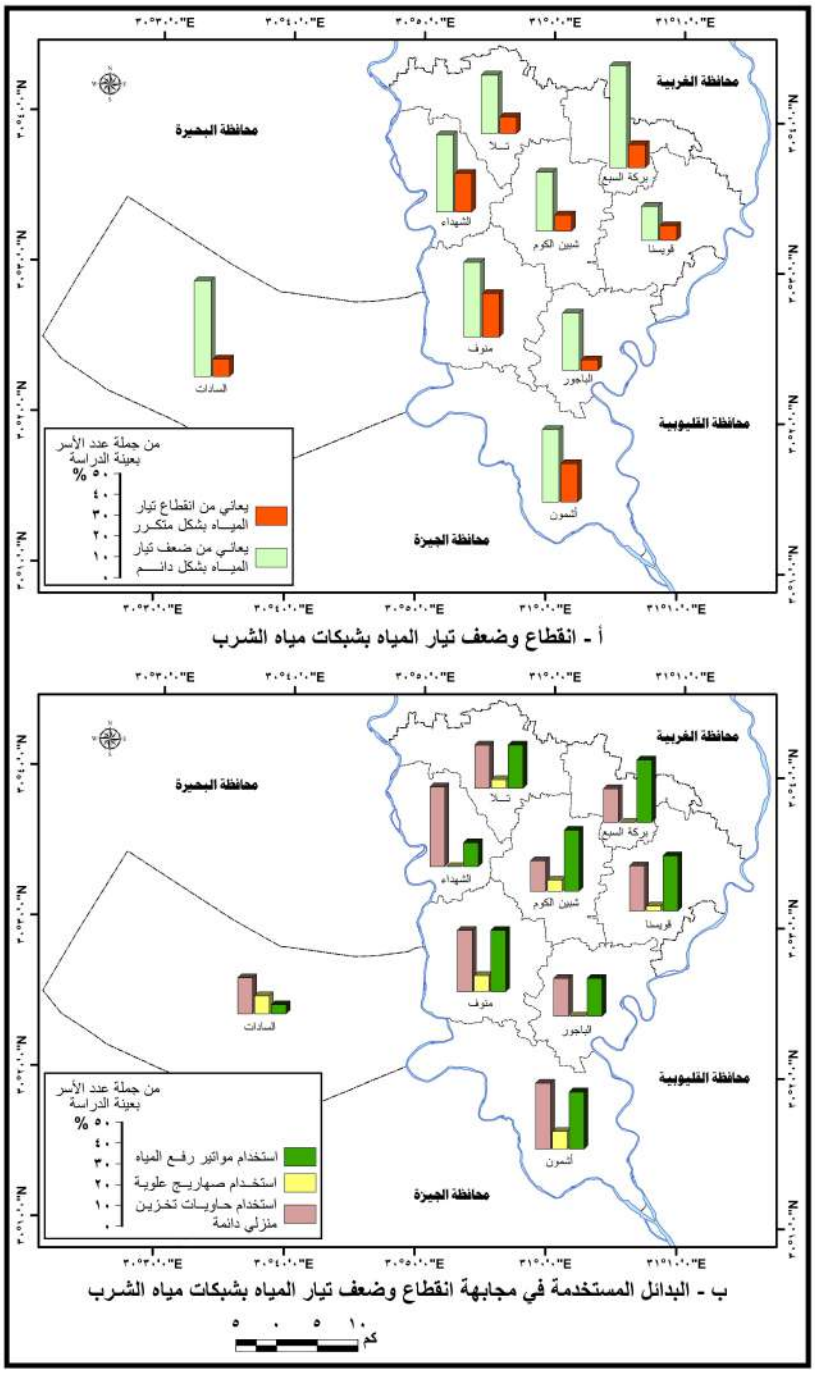
- أفاد نحو ١٢,١% من مجموع الأسر التي تناولتها الدراسة بانقطاع تيار المياه عن مساكنهم بشكل متكرر، زادت هذه النسبة إلى ١٨,٥% و٢٠,٩% من مجموع الأسر بمركزي الشهداء ومنوف على التوالي. وارتفعت نسبة الأسر التي تعاني من ضعف تيار المياه بشكل دائم إلى قرابة ثلث عدد أسر الدراسة (٣٢,٩%)، ارتفعت نسبياً بمركزي السادات وبركة السبع إلى ٤٥,٨% و٤٨,٩% بكل منهما على التوالي؛ ويتأثر ذلك بالموقع الجغرافي لمحطات التنقية ومستويات ضغط تيار المياه بالشبكة وشكل الكتل السكنية وامتدادها.

- تعددت بدائل مواجهة الأسر لانقطاع تيار المياه أو ضعفه بمراكز المحافظة، فقد أفاد نحو ٢٣,٦% من مجموع أسر الدراسة أن لديهم مواتير لرفع مياه الشرب إلى الطوابق العليا بالمسكن (ارتفعت في مراكز شبين الكوم وقويسنا وبركة السبع إلى ٢٨,٢% و٢٨,٤% و٢٨,٩% بكل منها على التوالي)، بالرغم مما تسببه من انجراف بعض الكائنات الطفيلية التي تكون ملتصقة بالجدران الداخلية لأنابيب مياه الشرب، فضلاً عن امتصاص الملوثات من خارجها في حالة وجود كسور أو شقوق بها.
- انخفضت نسبة من يلجأون إلى تخزين المياه عبر صهاريج (خزانات) أعلى أسطح المنازل إلى ٤,٣% من مجموع أسر الدراسة- وإن ارتفعت نسبياً بمركزي منوف والسادات إلى ٧,٥% و٨,٢% على التوالي- بينما يستخدم ما يزيد قليلاً على خُمس عدد الأسر (٢١,٩%) حاويات منزلية لتخزين المياه بشكل دائم.

جدول(١٩) التوزيع العددي والنسبي للأسر التي تعاني من انقطاع وضعف تيار المياه بشبكات مياه الشرب وبدائل مواجهته بمراكز محافظة المنوفية(٢٠١٥م)

المركز الإداري	مشكلات متعلقة بتيار المياه				البدائل (أساليب المواجهة)						جملة أسر الدراسة
	انقطاع تيار المياه بشكل متكرر		ضعف تيار المياه بشكل دائم		استخدام مواتير رفع المياه		استخدام صهاريج علوية		استخدام حاويات تخزين منزلية		
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	
شبين الكوم	٦	٧,٧	٢٢	٢٨,٢	٢٢	٢٨,٢	٤	٥,١	١١	١٤,١	٧٨
قويسنا	٣	٧,٠	٧	١٦,٣	١١	٢٥,٦	١	٢,٣	٩	٢٠,٩	٤٣
السادات	٢	٨,٣	١١	٤٥,٨	١	٤,٢	٢	٨,٣	٤	١٦,٧	٢٤
بركة السبع	٥	١١,١	٢٢	٤٨,٩	١٣	٢٨,٩	٠	٠,٠	٧	١٥,٦	٤٥
أشمون	٩	١٨,٤	١٧	٣٤,٧	١٣	٢٦,٥	٤	٨,٢	١٥	٣٠,٦	٤٩
تلا	٢	٨,٠	٧	٢٨,٠	٥	٢٠,٠	١	٤,٠	٥	٢٠,٠	٢٥
منوف	١٤	٢٠,٩	٢٤	٣٥,٨	١٩	٢٨,٤	٥	٧,٥	١٩	٢٨,٤	٦٧
الشهداء	٥	١٨,٥	١٠	٣٧,٠	٣	١١,١	٠	٠,٠	١٠	٣٧,٠	٢٧

الباجور	٢	٥,٠	١١	٢٧,٥	٧	١٧,٥	٠	٠,٠	٧	١٧,٥	٤٠
الجملة	٤٨	١٢,١	١٣١	٣٢,٩	٩٤	٢٣,٦	١٧	٤,٣	٨٧	٢١,٩	٣٩٨
المصدر: نتائج الاستبيان، ٢٠١٥م، والنسب من حساب الباحث.											



أ - انقطاع وضعف تيار المياه بشبكات مياه الشرب

ب - البدائل المستخدمة في مجابهة انقطاع وضعف تيار المياه بشبكات مياه الشرب

شكل(٢٤) التوزيع النسبي للأسر التي تعاني من انقطاع وضعف تيار المياه

بشبكات مياه الشرب وبدائل مواجهته بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

ثانياً: استخدام الفلاتر (المرشحات) المنزلية:

شهدت السنوات الأخيرة إقبالاً كبيراً على استخدام بعض التقنيات المستحدثة لإجراء عمليات تنقية إضافية لمياه الشرب، فبالإضافة إلى محطات التنقية الأهلية التي تنشأ بالجهود الأهلية أو تحت إشراف بعض الجمعيات الخيرية، يلجأ البعض إلى استخدام الفلاتر (المرشحات) المنزلية(*).

وشهدت السنوات الأخيرة تحذيراً من فلاتر المياه الموجودة بالأسواق، لعملها على إزالة الأملاح المذابه في المياه وهي لازمة لجسم الإنسان، كما أن استمرار استخدام الفلتر لفترة طويلة يحوله إلى مصدر للتلوث؛ بسبب كميات الرواسب التي تلتصق به؛ لذلك فإنها تحتاج إلى درجة عالية من العناية والتنظيف والاستبدال المستمر.

وأظهرت دراسة لعينات من مياه من فلاتر المياه المنزلية بالمحافظة، انخفاضاً واضحاً في تركيزات الأملاح الكلية الذائبة والكلوريدات والكالسيوم والمغنسيوم عن حدودها المصرح بها(**)؛ حيث بلغت ٢٦,٠ و٨,٠ و١,٦ و١,٩ ملليجرام/ لتر لكل منها على التوالي. إلا أنه في الوقت ذاته انخفضت بها العكارة إلى ٠,٠١، كما انخفضت تركيزات النيتريت والمنجنيز والحديد، فلم تزد على ٠,٠٠٦ و٠,٠٥ و٠,٠ ملليجرام/ لتر لكل منها على التوالي(١).

(*) يقبل الأهالي على الفلاتر الثلاث والخمس مراحل لأن سعرها غير مرتفع وسهلة الاستخدام، فيما يفضل الميسوري الحال الفلاتر "فصل كهربي" لفصل الحديد والمنجنيز ويتخطى سعرها ١٥٠٠ جنيه.

(**) تبلغ الحدود المصرح بها وفقاً للمعايير المصرية (٢٠٠٧م) ١٠٠٠ ملليجرام/ لتر للأملاح الكلية الذائبة، و٢٥٠ ملليجرام/ لتر للكلوريدات، و١٠٠ ملليجرم/ لتر للكالسيوم، و١٥٠ ملليجرام/ لتر للمغنسيوم (قرار وزير الصحة رقم ٤٥٨ لسنة ٢٠٠٧م).

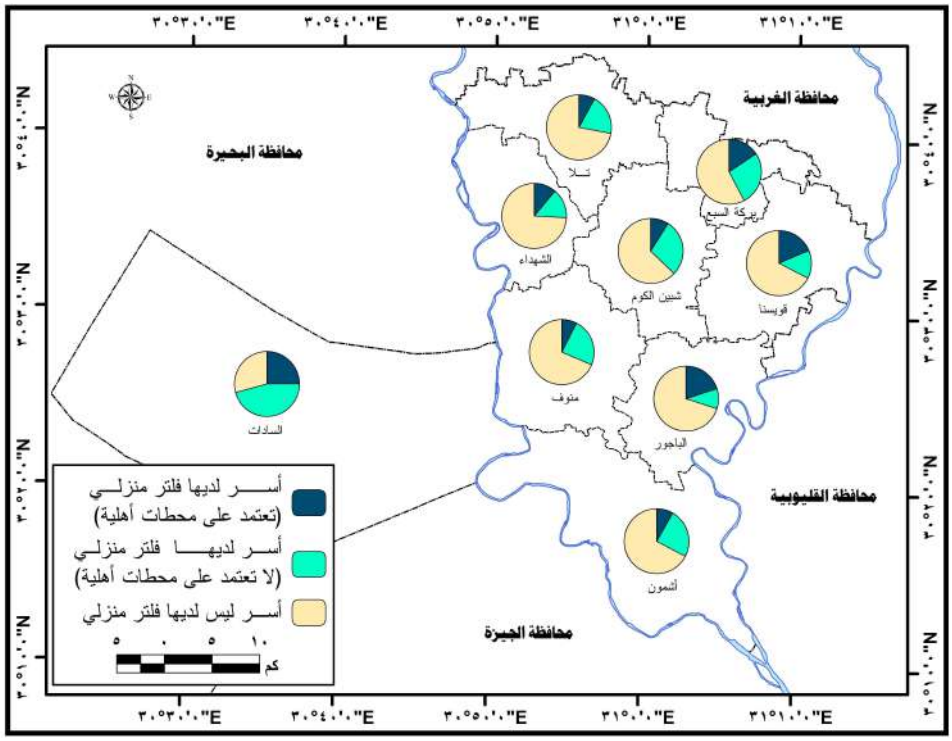
(1) El Bahnasy, R.E., et al, Quality of Drinking Water in Menoufia Governorate, Menoufia Medical Journal ,27, 2014, p.620.

ويعرض الجـدول(٢٠) والشكل(٢٥) التوزيع العـددي والنسبي للأسر التي تعتمد على فلاتر منزلية في تنقية مياه الشبكات بمراكز محـافظـة المنوفية (٢٠١٥م)، ويتبين من خلالهما التالي:

جدول(٢٠) توزيع للأسر التي تعتمد على فلاتر منزلية في تنقية مياه الشرب بمحافظة المنوفية (٢٠١٥م)

المركز	أسر لديها فلتر منزلي				الجملة	% من جملة أسر الدراسة	جملة أسر الدراسة
	تعتمد على محطات أهلية		لا تعتمد على محطات أهلية				
	العدد	%	العدد	%			
شبين الكوم	٧	٩,٠	٢٢	٢٨,٢	٢٩	٣٧,٢	٧٨
قويسنا	٨	١٨,٦	٦	١٤,٠	١٤	٣٢,٦	٤٣
السادات	٦	٢٥,٠	١١	٤٥,٨	١٧	٧٠,٨	٢٤
بركة السبع	٧	١٥,٦	١٢	٢٦,٧	١٩	٤٢,٢	٤٥
أشمون	٤	٨,٢	١٢	٢٤,٥	١٦	٣٢,٧	٤٩
تلا	٢	٨,٠	٥	٢٠,٠	٧	٢٨,٠	٢٥
منوف	٥	٧,٥	١٦	٢٣,٩	٢١	٣١,٣	٦٧
الشهداء	٣	١١,١	٤	١٤,٨	٧	٢٥,٩	٢٧
الباجور	٨	٢٠,٠	٤	١٠,٠	١٢	٣٠,٠	٤٠
الجملة	٥٠	١٢,٦	٩٢	٢٣,١	١٤٢	٣٥,٧	٣٩٨

المصدر: نتائج الاستبيان، ٢٠١٥م، والنسب من حساب الباحث.



شكل(٢٥) التوزيع النسبي للأسر التي تعتمد على فلاتر منزلية في تنقية مياه الشرب بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

- يستخدم ٣٥,٧% من مجموع الأسر بعينة الدراسة فلاتر منزلية، تزيد بشكل واضح في مركز السادات؛ حيث تصل النسبة إلى ٧٠,٨% من مجموع الأسر.
- هناك ٢٣,١% من مجموع الأسر بالعينة لديهم فلاتر منزلية لتنقية المياه ولا يعتمدون على محطات التنقية الأهلية، بينما يعتمد ١٢,٦% من الأسر على محطات التنقية الأهلية إلى جانب استخدام الفلاتر المنزلية.

(٨-٢) سبل تعزيز جودة مياه الشرب بمحافظة المنوفية:

يمكن تعزيز جودة مياه الشرب بالمحافظة عبر عدة محاور، يمكن إيجازها فيما يلي:

أ- محور قانوني:

١- معالجة وضع التوصيلات غير القانونية بالمناطق العشوائية والمستحدثة بالتعدي على الأراضي الزراعية.

٢- تفعيل نصوص القانون ٤٨ لسنة ١٩٨٢م والخاص بحماية نهر النيل والمجاري المائية المتصلة به من التلوث.

ب- محور فني وخدمي:

١- إيجاد بدائل لاستخدام الكلور للقضاء على البكتريا وتلوث مياه الشرب؛ لأنه لم يعد خياراً فعالاً.

٢- تزويد محطات تنقية المياه الجوفية التي ترتفع بها تركيزات الحديد والمنجنيز بوحدات لفصل هذه المعادن وإزالتها.

٣- استبدال المحطات التي تجاوزت أعمارها التصميمية بأخرى جديدة، وحفر آبار جديدة أكثر عمقاً بمحطات الآبار ذات الأعماق المنخفضة.

٤- التحديث الدوري للتمديدات الشبكية عبر خطط زمنية محددة ومعلنة.

٥- تحديد حدود جغرافية قصوى للحيز الخدمي لمحطات تنقية المياه، ضماناً لوصول تيار مائي بضغط مناسب وجودة مقبولة.

٦- الغسيل الدوري لخزانات المياه بالمحطات، والتطهير الدوري للشبكات عبر محابس الغسيل بأطرافها، والتي تفتقر أغلب الشبكات إليها.

٧- استخدام التقنيات الحديثة في الكشف عن المواضع المتهالكة بأنابيب نقل المياه (الكسور- الشروخ) وإصلاحها بشكل عاجل؛ لرفع الكفاءة النقلية بالشبكات وتقليل الفواقد المائية.

٨- تعجيل تنفيذ مشروعات الصرف الصحي بالمحلات السكنية المحرومة.

ج- محور إداري ورقابي:

١- التنسيق المستمر بين الجهات المعنية بقطاع مياه الشرب، والتي تتمثل على صعيد المحافظة في مديرية الصحة والسكان والشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي (التابعة لمديرية الإسكان والمرافق) والمحليات.

٢- تكثيف الرقابة على محطات المياه، والعمل على إنشاء نظام محكم يتضمن فحصاً دقيقاً لنوعية المياه بالشبكة حتى وصولها للمنازل.

٣- الرقابة الدورية لشرطة المسطحات المائية على المسطحات المائية- وبخاصة التي تقع عليها محطات تنقية سطحية- لحمايتها من التلوث على اختلاف مظاهرة.

٤- الإشراف الحكومي الصحي والفني من خلال وزارة الصحة والشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي على محطات التنقية الأهلية، وذلك بتوفيق أوضاعها وإجازة الصالح منها للاستخدام وإغلاق كل ما يخالف ذلك.

د- محور التوعية البيئية:

١- نشر الوعي بخطورة السلوكيات الخاطئة المتعلقة بتلويث المياه، وأبعادها الصحية والاقتصادية.

٢- توعية السكان بالطرق الصحية السليمة لتخزين المياه في منازلهم وكيفية الحفاظ على نظافتها.

٣- زيادة وعى المستهلك بشأن استخدام فلاتر المياه المنزلية وطريقة عملها وآثارها على نوعية المياه، والتأكد من سلامتها وأنها مصنوعة من مادة "البروبروبلين" غير القابلة للتفاعل مع الماء.

نتائج الدراسة:

١) تنتج مياه الشرب النقية بمحافظة المنوفية عبر شبكاتها من خلال ٢٦١ محطة، منها ٢١٤ محطة آبار جوفية (ارتوازية)، بنسبة ٨٢%، و٤٧ محطة مرشحة سطحية (بحاري)، بنسبة ١٨%، منها ٨ محطات مرشحة كبيرة، و٣٩ محطة مرشحة صغيرة، تركزت بوضوح في القطاعين الجنوبي والأوسط من المحافظة.

٢) شكلت مواسير الشبكات المصنّعة من مواسير البلاستيك ٨٣,٤% من مجموع أطوال شبكات مياه الشرب بالمحافظة؛ لميزاتها المتمثلة في سهولة النقل

والتركيب والإصلاح والمرونة الحركية والنعومة الهيدروليكية لأسطحها الداخلية. في الوقت ذاته تمثل مواسير المياه المصنّعة من الأسبستوس ١٤,٣% من مجموع أطوال الشبكات، بما تشكله- وبخاصة المتهالك منها- من خطر على الصحة العامة، إلى جانب نسب التسرب المائي العالية بشبكاتها.

٣) يفقد حوالي ٧٦,٨ مليون متر مكعب من المياه بشبكة مياه الشرب بالمحافظة، بما يشكل نحو ٢٧,٥% من إجمالي كمية المياه المنتجة، وهى نسبة مرتفعة تشير إلى انخفاض كفاءة التوصيل الشبكي وإلى احتمالية وجود وصلات غير رسمية.

٤) انخفضت نسبة المطابقة بعينات مياه الشرب المرفوعة للفحص من محطات وشبكات المحافظة عام ٢٠١٤م والبالغة ٥٦٥١٣ عينة لتصل إلى ٥٣,٠% من مجموعها، انخفضت بعينات مياه الآبار لتبلغ ١٨,٥%- خاصة بالمراكز الجنوبية والغربية للمحافظة- وارتفعت نسبياً بعينات المياه الخليط والمرشحة إلى ٦٩,٥% و٧١,٩% من مجموع عيناتهما على التوالي.

٥) تباينت أسباب عدم مطابقة عينات مياه الشرب للمواصفات، فارتفعت نسبة العينات غير المطابقة لأسباب ترتبط بخصائصها الكيميائية إلى ٦٣,٣%، ووصلت نسبة العينات غير المطابقة لأسباب بكتريولوجية إلى ٢٥,٢%، أما العينات غير المطابقة بسبب خصائصها الطبيعية فانخفضت نسبتها إلى ١١,٥%.

٦) أفاد نحو خُمسي (٣٩,٤%) عدد الأسر التي شملتها الدراسة أنهم يعتمدون على محطات التنقية الأهلية كمصدر لمياه الشرب. وتتبع أغلبية هذه المحطات لجمعيات أهلية، تهدف من خلالها إلى توفير بديل أكثر أماناً للسكان في محيط خدمتها، إلا أن هذه المحطات لا يخضع أغلبها لإشراف مديرية الصحة أو رقابة شركة مياه الشرب والصرف الصحي؛ مما يجعلها غير مطابقة للمواصفات. وقد أظهر تحليل عينات المياه لبعض محطاتها انخفاضاً كبيراً في تركيزات الأملاح الكلية الذائبة وعدم مطابقتها بكتريولوجياً في الغالب؛ نتيجة

ظهور كائنات أولية وطحالب أو الإشريكيات القولونية والبكتريا الممرضة، والتي تشير إلى اختلاط محتمل للمياه بنواتج ومخلفات الصرف الصحي.

٧) تردي الحالة النوعية للمياه الخام بمصادر التغذية التي تعتمد عليها المحطات، حيث ارتفعت نسبة العينات غير المطابقة للمواصفات بآبار المحطات الجوفية؛ نتيجة ارتفاع تركيز عنصري الحديد والمنجنيز بها، وانخفاض أعماق كثير من الآبار في ظل احتمالات كبيرة لاختلاط مياهها بمياه الصرف التي تتشبع بها تربة الكتل السكنية بالمحافظة، إلى جانب قِدم المحطات وتهالكها. بينما تمثلت أهم مصادر تلوث مصادر تغذية المحطات المرشحة في مخلفات الصرف الزراعي والصحي والصناعي، والتي تسهم في زيادة تركيزات الأوكسجين الحيوي والكيميائي الممتص، بالإضافة إلى بعض العناصر الثقيلة.

٨) تشهد بعض المحطات قصوراً فنياً في البنية وفي إجراءات التنقية؛ إذ لا تمكّن الطرق المتبعة في تنقية المياه عبر محطاتها من تخليص المياه بشكل تام من بعض المواد الهيدروكربونية والمركبات الكيميائية، ولا تمتد مآخذ بعض المحطات المرشحة لمسافة كبيرة ولعمق ملائم داخل المجاري المائية، إلى جانب صدأ جدران بعض المروقات من الداخل وافتقاد بعضها إلى الأغطية الخارجية. كما أن أغلب المحطات مصممة على أساس الضخ المباشر للمياه إلى الخزان الرئيس ثم إلى شبكة التوزيع وليس لديها خطط بديلة في حالة اكتشاف تلوث بالمياه أو عدم مطابقة عيناتها للمواصفات.

٩) أظهر تحليل عينات مياه الشرب في مواضع متباينة بشبكات بعض المحطات (المرشحة– الخليط– الجوفية) عدم المطابقة الصحية لتركيزات الكلور المتبقي بالمياه في نسبة كبيرة منها، وكشفت الدراسة عن علاقة ارتباط سلبي قوي إلى متوسط بين المسافة من محطات التنقية وتركيزات الكلور، فقد ارتفع تركيزه في شبكات المياه بالقرب من محطات التنقية على اختلاف أنواعها، وانخفض بالبعد عنها حتى انعدم تماماً أو كاد أن ينعدم بأطرافها. كذلك ارتفع تركيز

الحديد والمنجنيز بعينات المياه القريبة من المحطة الجوفية، وانخفضا تدريجياً بالبعد عنها، بعكس الوضع بشبكات المحطات المرشحة والخليط.

١٠) أدى ارتفاع نسبة الأسر غير المتصلة بشبكات الصرف الصحي إلى ٦٥,٤% من مجموع الأسر بالمحافظة إلى لجوء الكثير منهم إلى أنظمة بديلة غير آمنة كالبيارات لتصريف مخلفاتهم؛ بما لذلك من تداعيات صحية خطيرة تتمثل في تسرب مياه الرشح الملوثة غالباً عبر كسور الأنابيب المتهالكة واختلاطها بمياه الشرب؛ مما قد يسبب تفشي للعديد من الأمراض بصورة وبائية. فضلاً عن تأثير نزح هذه البيارات على بيئة المجاري السطحية، والتي يعتمد عليها نحو خُمس (١٨%) محطات تنقية مياه الشرب بالمحافظة.

١١) أظهرت الدراسة ارتباطاً طردياً ضعيفاً (بلغت درجته ٠,٤٠ و٠,٢٤) بين نسبة عينات مياه الشرب غير المطابقة للمواصفات وبين معدل إصابة الأطفال (دون سن ١٥ سنة) بالإسهال وإصابة السكان بالنزلات المعوية، بينما جاء طردياً قوياً (بلغت درجته ٠,٧٢) بين نسبة عينات مياه الشرب غير المطابقة للمواصفات ومعدلات الإصابة بالفشل الكلوي بمراكز المحافظة.

١٢) تعددت بدائل مواجهة الأسر لانقطاع تيار المياه أو ضعفه بمراكز المحافظة، فقد أفاد نحو ٢٣,٦% من مجموع الأسر التي تناولتها الدراسة أن لديهم مواتير لرفع مياه الشرب إلى الطوابق العليا بالمسكن، ويلجأ إلى تخزين المياه في صهاريج علوية ٤,٣% من مجموع الأسر، بينما يستخدم ما يزيد قليلاً على خمس عدد الأسر(٢١,٩%) حاويات منزلية لتخزين المياه داخل المسكن بصورة دائمة. وبشأن تحسين نوعية المياه، فقد أظهرت الدراسة اعتماد ٣٥,٧% من إجمالي عدد الأسر المبحوثة على فلاتر منزلية خاصة لتنقية المياه، كما يستفيد أكثر من ثلثيهم من مياه محطات التنقية الأهلية الواقعة في محيط سكنهم بجانب استخدامهم الفلاتر المنزلية.

توصيات الدراسة:

١) تعجيل تنفيذ مشروعات الصرف الصحي بالمحلات السكنية المحرومة، وبخاصة في المناطق التي ترتفع فيها مستويات المياه تحت السطحية، ووضعها على رأس أولويات العمل التنفيذي بالمحافظة.

٢) التوسع في مشروعات إنتاج وتنقية المياه عبر المحطات السطحية المرشحة؛ لجودتها النسبية مقارنة بمحطات الآبار الجوفية، لاسيما مع الكثافة المرتفعة لشبكة المجاري السطحية من الترع، واعتماد عدد كبير من القرى الواقعة عليها على محطات الآبار حتى الآن.

٣) تحسين الحالة النوعية للمياه الخام بمآخذ محطات تنقية المياه السطحية المرشحة ومحطات الآبار الجوفية، نظراً لانخفاض جودتها وعدم مطابقة نسبة كبيرة منها للمواصفات؛ وذلك من خلال فرض مزيد من الحماية على موارد المياه السطحية والتصدي لكل مظاهر التعدي عليها، كذلك إحلال وتجديد محطات المياه الجوفية التي تجاوزت أعمارها التصميمية وتطوير أو استبدال آبارها التي تتطلب ذلك.

٤) تزويد محطات تنقية المياه الجوفية– والتي تشكل نحو ٨٢% من مجموع المحطات بالمحافظة– بوحدات لفصل وإزالة الحديد والمنجنيز؛ لمسؤوليتهما عن ارتفاع نسب عدم المطابقة الكيميائية لمياه الشرب المنتجة عبر هذه المحطات، ولخطورة هذه العناصر على الصحة العامة للسكان.

٥) استخدام التقنيات الحديثة في الكشف عن المواضع المتهالكة بأنابيب نقل المياه، وإصلاحها بشكل عاجل؛ لرفع الكفاءة النقلية بالشبكات وتقليل الفواقد المائية.

٦) تحديد حدود جغرافية قصوى للحيز الخدمي لمحطات تنقية المياه، ضماناً لوصول تيار مائي بضغط مناسب وجودة مقبولة.

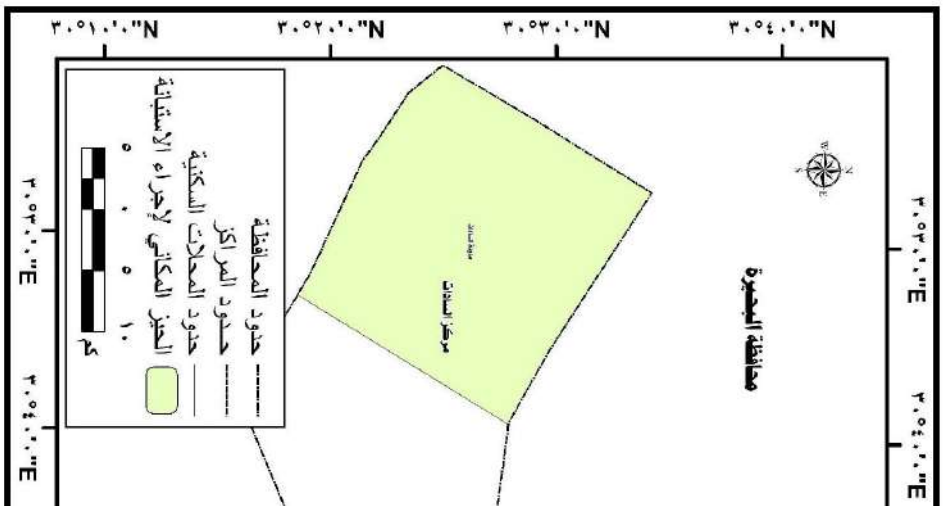
٧) الغسيل الدوري لخزانات المياه بالمحطات، وإجراء صيانة دورية للشبكات ونهايات الخطوط ومفاتيح المياه، وإنشاء وحدات جودة للمياه مع تحديد

صلاحيتها داخل كل محطة، وإجراء فحوص لنوعية المياه بنهايات الخطوط بشكل مستمر، واستخدام أسلوب التحكم الآلي في وحدات الكلورة بالمحطات.

٨) اتخاذ خطوات تنفيذية باتجاه استبدال أنظمة التعقيم بالكلور المتّبعة بمحطات التنقية بأنظمة التعقيم بالآشعة فوق البنفسجية، وبخاصة مع تزايد المشكلات المتعلقة باستخدام الكلور وتقارب تكلفته مع تكلفة التعقيم بالآشعة فوق البنفسجية، مع ما تتميز به الأخيرة من أمان وسهولة في النقل والتداول والاستخدام داخل المحطات.

٩) مراقبة مشروعات محطات التنقية الأهلية والإشراف عليها، وإغلاق المخالف منها، وعدم السماح بإنشاء المزيد منها إلا بعد موافقة الجهات المعنية.

١٠) ضرورة زيادة وعى المستهلك بشأن استخدام فلاتر المياه المنزلية وطريقة عملها وآثارها على نوعية المياه، والتأكد من سلامتها وحصولها على تراخيص الجهات المعنية؛ من أجل الحفاظ على الصحة العامة.



شكل (٢٠) مراكز محافظة المنوفية والحيز المكاني لإجراء الاستبيان بمراكز محافظة المنوفية (٢٠١٥م)

ملحق (٢) استمارة الاستبيان

جامعة المنوفية
كلية الآداب
قسم الجغرافيا

رقم الكود ( )

استمارة استبيان لدراسة

الحالة النوعية لمياه الشرب في محافظة المنوفية

(بيانات الاستمارة سرية ولا تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي)

القرية / المدينة.....**مركز**.....

بيانات حالة الأسرة:

١- **إجمالي عدد أفراد الأسرة** ..... فرد.

٢- **مهنة رب الأسرة**.....

بيانات المسكن الحالي الذي تقيم فيه الأسرة:

٣- **نوع المسكن الحالي** (منزل – بيت ريفي – شقة في عمارة).

٤- **عدد طوابق المسكن**..... طابق.

٥- **هل ملحق بالمسكن خزان أعلى السطح لتخزين المياه**(نعم- لا)، **كم مرة يتم غسله في السنة**.....

٦- **هل بالمسكن ماتور لرفع المياه للطوابق العليا**(نعم – لا)

٧- **حالة الاتصال بالصرف الصحي**(شبكة صرف – طرنش- لا يوجد).

٨- **هل تعاني من ارتفاع منسوب المياه الأرضية وارتشاحها على جدران المسكن** (نعم- لا).

٩- **هل تضرب مواسير المياه أو بيارات الصرف الصحي بالشوارع** (دائماً- أحياناً- نادراً).

بيانات الاستهلاك والحالة النوعية للمياه:

١٠- **هل توجد لك مصادر أخرى غير منزلية لمياه الشرب**(نعم- لا)، **إذا كانت الإجابة بنعم، فما هى** (طلمبات- مياه الفلاتر العامة الحديثة- عبوات المياه معدنية).

١١- **في حالة استخدام مياه الفلاتر العامة، ما هو عدد مرات ملئها اسبوعياً** (مرة واحدة- مرتان- ثلاث مرات- أكثر من ثلاث مرات)، **وهل تستخدم وسيلة لنقلها إلى منزلك**(نعم – لا).

١٢- **هل يوجد فلتر بالمنزل**.....، **منذ متى** ..... سنة، **هل شعرت بتحسن في صحتك بعد استخدام الفلتر**(نعم – لا).

١٣- **هل تطمئن لمياه الحنفية كمصدر للشرب** (نعم – لا).

١٤- **إذا كنت تعاني من تردي نوعية المياه المنزلية، فما هى مظاهر ذلك**(تغير الطعم- العكارة- وجود رائحة).

١٥- **ما هى أسباب تردي نوعية المياه** (الأنابيب قديمة- الصرف الصحي- إهمال الصيانة وسوء حالة التنقية في عمليات المياه).

١٦- **هل تعاني من انقطاع مياه الشرب**(بشكل متكرر- على فترات – بشكل نادر).

١٧- **ما هى أسباب انقطاع المياه** (انفجار مواسير المياه- سوء الصيانة- ضعف تيار المياه).

١٨- **هل تعاني من ضعف ضغط المياه وعدم وصولها للطوابق العليا**(دائماً -أحياناً- نادراً).

١٩- **هل تلجأ إلى تخزين المياه بسبب ضعف تيار المياه أو الخوف من انقطاعها**(لا- أحياناً- دائماً)، **وما هى نوع الحاويات التي تخزن فيها المياه** (بلاستيكية- أواني الألمنيوم- أخرى.....).

٢٠- **هل تعتقد أن مياه الشرب مصدر لمرض أحد أو بعض أفراد الأسرة** (نعم- لا)، **إذا كانت الإجابة بنعم فما هو نوع المرض**(إسهال- نزلات معوية- فشل كلوي- أخرى.....).

شكراً لحسن تعاونكم معنا

ملحق (٣) نتائج تحليل تركيزات الأوكسجين الكيميائي والحيوي الممتص بعينات المياه السطحية في محافظة المنوفية (إبريل ٢٠١٦م)

المسلسل	الموقع	الأوكسجين الكيميائي الممتص(COD)	الأوكسجين الحيوي الممتص(BOD)
١	بركة السبع	١٧,٥	٥,٩
٢	مليج	١٧,٥	٧,٩
٣	هاويس القاصد	٢٥	٧,٣
٤	هاويس بحر شبين	١٧,٥	١٢,١
٥	ميت موسى	٢٥	١٦,٨
٦	ميت فارس	٢٢,٥	٧,٠
٧	شبرازنجي	٢٠,٥	٠,٩
٨	منوف	١٢,٥	٢,٨
٩	الحامول	١٧,٥	٣,٩
١٠	سنجرج	١٧,٥	٣,٤
١١	بير شمس	١٢,٦	١,١
١٢	الفرعونية	١٥,٤	٠,٨
١٣	شبين الكوم	١٥,٤	٢,٠
١٤	منشية دملو	٢٠	١,٠
١٥	قويسنا البلد	١٧,٥	١,١
١٦	منشية العرب	١٠	٠,٦
١٧	سبك الأحد	١٢,٥	٢,٢
١٨	أشمون	٢٥	٣,٦
١٩	سمادون	١٢,٥	٢,٥
٢٠	رملة الانجب	٣٠	٢,٨
٢١	شما	١٢,٥	١,٤
٢٢	سلكا	١٢,٦	١,٥
٢٣	ميت أبو شيخة	١٢,٥	١٩,٩
٢٤	ميت سراج	٢٥	٨,٤
٢٥	شنوان	١٥,٤	٠,٨
٢٦	الماي	١٢,٨	٨,١
٢٧	طملاي	١٥,٤	٦,٧
٢٨	منشأة سلطان	٢٠	٠,٥
٢٩	الخطاطبة	٢٥	٤,٢

المصدر: مديرية الشؤون الصحية، معمل الرصد البيئي بالمنوفية، بيانات غير منشورة، شهر إبريل ٢٠١٦م.

(*) الحد المصرح به لتركيز الأوكسجين الكيميائي الممتص (لا يزيد على ١٠ ملليجرام/ لتر)، والأوكسجين الحيوي الممتص (لا يزيد على ٦ ملليجرام/ لتر) وذلك وفقاً للمادة ٤٩ لقرار وزير الري رقم ٩٢ لسنة ٢٠١٣م.

ملحوظة: الأرقام المظللة تتجاوز الحدود القانونية المصرح بها.

ملحق (٤) نتائج تحليل العينات بشبكة مياه الشرب لقرية طملاي (٢٠١٥م)

–	قرية طملاي (محطة مرشحة)	الحالة

	المسافة (متر)	العكارة (وحدة)	الفلور (جزء/المليون)	المنجنيز (جزء/المليون)	الكلور المتبقى (جزء/المليون)	النترات (ملليجرام/لتر)	الفوسفات (ملليجرام/لتر)	الأمونيا (ملليجرام/لتر)	بكتريولوجى	
١	١٩٨,٦	٠,٨	٠,٠٧	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٠٥	٠,٠٦		مطابقة
٢	٦٧١,٨	١	٠,١	٠,٠٣	١	٠,٠٨	٠,١	٠,٣		مطابقة
٣	٤٦٢,٧	١,٢	٠,٠٥	٠,٠٤	٠	٠,٠١	١,٢	٠,٧	*	غير مطابقة
٤	١٧٦٢,٧	٠,٤٨	٠,٠٨	٠,٠٤	٠	٠,١	١	١,٢	*	غير مطابقة
٥	٢٩٠٧	٢,٧	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٢	٠,٥	٠,٧	٠,٨	*	غير مطابقة
٦	٢١٨٨,٤	٠,٩٨	٠,٠٨	٠,٠٩	٠,٣٥	٠,٥	٠,٢	٠,٦	*	غير مطابقة
٧	٢٣٨٩,٥	٠,٣٥	٠,٢٨	٠,٠٤	٠,٢	٠,٩	٠,٢	١,١	*	غير مطابقة
٨	٢٩٢٢,٤	١,٨	٠,٦٩	٠,٣٦	٠	١	٠,٧	٠,٩		غير مطابقة
٩	٣١٣٧,٦	٣,١	٠,٠٩	٠,٠٤	٠	٠,١	٠,٠٣	٠,٨	*	غير مطابقة

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى، المعمل الفرعي بمركز منوف، نتائج تحليلات عينات مياه الشرب، بيانات غير منشورة، عام ٢٠١٥م.

ملحوظة: الأرقام المظللة تتجاوز الحدود القانونية المصرح بها.

ملحق (٥) نتائج تحليل العينات بشبكة مياه الشرب لقرية زاوية رزين (٢٠١٥م)

مسلسل العينة	قرية زاوية رزين (محطة خليط)									الحالة
	المسافة (متر)	العكارة (وحدة)	الفلور (جزء/المليون)	المنجنيز (جزء/المليون)	الكلور المتبقى (جزء/المليون)	النترات (ملليجرام/لتر)	الفوسفات (ملليجرام/لتر)	الأمونيا (ملليجرام/لتر)	بكتريولوجى	
١	١١١,٣	٠,٥	٠,١	٠,٠٧	٠,٨	٠,١٥	٠,٤	٠,٠٣		مطابقة
٢	٣٤	٠,٤	٠,٢	٠,٠٩	٠,٧	٠,٣	٠,٢	٠,١		مطابقة
٣	٢٢٣	١,١	١	٠,٧	٠,٣	٠,٦	٠,٣	٠,٨	*	غير مطابقة
٤	٣٣٥,١	٠,٨	٠,٠٩	٠,٠٢	٠,٩	٠,٠٩	٠,١	٠,٢		مطابقة
٥	٣٦٨	١,٢	١	٠,٨	٠,٢	٠,٧	٠,٤	٠,٩	*	غير مطابقة
٦	٦٨٦,٧	١,٧	١,١	٠,٩	٠	٠,٩	٠,٥	٠,٧	*	غير مطابقة
٧	٧٣٧,٣	١	١	٠,٨	٠,٢	٠,٦	٠,١	٠,٢	*	غير مطابقة
٨	٨٣٣,٥	١	١,٢	٠,٧	٠	٠,٣	٠,٢	٠,٠٩		غير مطابقة
٩	٩٠٢,١	١,١	٢	٠,٨	٠	١	٠,٦	١,٢	*	غير مطابقة
١٠	٥٢٥	١	١,١	٠,٩	٠,٤	٠,٦	٠,٤	٠,٩	*	غير مطابقة
١١	٨٩٦,٦	١,٢	١,٣	٠,٦	٠,١	٠,٨	٠,٧	٠,٧	*	غير مطابقة
١٢	١١٣٠,٨	١,٤	٢,١	٠,٨	٠	٠,٩	٠,٦	١	*	غير مطابقة
١٣	١٢٧٧	١,٢	١,٨	٠,٧	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٧	*	غير مطابقة

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى، المعمل الفرعي بمركز منوف، نتائج تحليلات عينات مياه الشرب، بيانات غير منشورة، عام ٢٠١٥م.

ملحوظة: الأرقام المظللة تتجاوز الحدود القانونية المصرح بها.

ملحق (٦) نتائج تحليل العينات بشبكة مياه الشرب لقرية شبرا بلولة (٢٠١٥م)

مسلسل العينة	قرية شبرابلولة (جوفية)									الحالة
	المسافة (متر)	العكارة (وحدة)	الحديد (جزء/المليون)	المنجنيز (جزء/المليون)	الكلور المتبقى (جزء/المليون)	النترات (ملليجرام/لتر)	الفوسفات (ملليجرام/لتر)	الأمونيا (ملليجرام/لتر)	بكتريولوجى	
١	٦٢,٤	٠,١	٠,٥١	١,٣٦	٠,٤	٠,٠٣	٠,٦	٠,٤		غير مطابقة
٢	٢٧٢	٣	٠,٩	٢,٢٣	٠,٦	٠,١	٠,٣	٠,٥		غير مطابقة
٣	٢٩٩,٤	١,٣	٠,٤٥	١,٨٦	٠	٠,٠١	٠,٤	٠,٣		غير مطابقة
٤	٤٥٤,٦	٠,٤٧	٠,٢٨	١,٩٦	٠	٠,٠٩	١	٠,٧	*	غير مطابقة
٥	٨٠٨,٩	٠,٥٦	٠,٢	٠,٩	٠	٠,٣	٠,١٢	٠,٨	*	غير مطابقة
٦	٢١٧,٨	١,٥	٠,٧١	١,٧	٠,٣	٠,٠٢	٠,٥	٠,٩	*	غير مطابقة
٧	٥٤٩,٣	١,١	٠,١٩	١,١٦	٠	٠,٠٦	٠,٦	٠,٧	*	غير مطابقة
٨	٤٨٠,٨	١,٢	٠,٤٨	٠,٧٤	٠,١	٠,١	٠,٦	٠,٥	*	غير مطابقة
٩	٣٧٨	١,٥	١,٨١	١,٨٦	٠,٥	٠,٠٨	٠,٢	٠,٢		غير مطابقة
١٠	٩٤٣	١	٠,١	٠,٩٨	٠	٠,٠٧	٠,٩	٠,٣		غير مطابقة
١١	٥٤٣,٢	٠,٢	٠,١٢	١,٤٨	٠	٠,٠١	٠,٢	٠,٥		غير مطابقة
١٢	٦٨٦,٦	١	٠,٣٢	١,٨	٠	٠,٨	٠,٩	٠,٦	*	غير مطابقة

المصدر: مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى، المعمل الفرعي بمركز منوف، نتائج تحليلات عينات مياه الشرب، بيانات غير منشورة، عام ٢٠١٥م.

ملحوظة: الأرقام المظللة تتجاوز الحدود القانونية المصرح بها.

(قائمة المصادر والمراجع)

أولاً: قائمة المصادر :

١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتنقية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١١/٢٠١٢م، إصدار يوليو ٢٠١٣م.

٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتنقية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٢/٢٠١٣م، إصدار يوليو ٢٠١٤م.

٣) مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، معمل تحليل المياه، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.

٤) مديرية الإسكان والمرافق بمحافظة المنوفية، الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى، المعمل الفرعي بمركز منوف، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥- ٢٠١٦م.

٥) مديرية الزراعة واستصلاح الأراضي، قسم حماية الأراضي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥م.

٦) مديرية الشؤون الصحية، إدارة صحة البيئة، بيانات غير منشورة، شهر ديسمبر ٢٠١٥م.

٧) مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، بيانات منشورة، ٢٠١١م.

٨) مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة المنوفية، نشرة معلومات المنوفية، إبريل ٢٠١٤م.

ثانياً: قائمة المراجع باللغة العربية:

١) البنك الدولي، البرنامج المصاحب للشراكة العالمية للمياه (GWPAP)، الإدارة المستدامة للمياه الجـوفية، المخاطر الطبيعية لنوعية المياه الجـوفية – تفادي المشكلات وصياغة إستراتيجيات التخفيف، سلسلة المذكرات الموجزة، رقم (١٤).

٢) جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحى وحماية المستهلك، التقرير السنوى الثالث، ٢٠٠٩-٢٠١٠م.

٣) حافظ عبد اللطيف عبد الحافظ، مياه الشرب في المحافظات المصرية بين المستهلك والفائض، المجلة الجغرافية العربية (الجمعية الجغرافية المصرية)، العدد السادس والستون، ٢٠١٥م.

٤) سارة أحمد إبراهيم، مياه الشرب في مركز قويسنا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٠م.

٥) سمير المنهراوي& عزه حافظ، المياه العذبة مصادرها وجودتها، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٧م.
٦) السيد القصبي& محمود السعدني، المياه الأرضية في محافظة المنوفية وآثارها، التحكم في منسوب المياه الجوفية داخل المدن، المؤتمر الدولي الأول، جامعة المنصورة، ٥-٦ نوفمبر ١٩٩٦م.
٧) عزت محمد حلوة & سهام محمد حسين، الدليل التدريبي في مجال الطوارئ الصحية وإصحاح مياه الشرب، أكتوبر ٢٠٠٠م.
٨) فتحي محمد مصيلحي، المنوفية: طاقات بشرية متجددة وسقوف تنموية متغيرة، مطابع جامعة المنوفية، شبين الكوم، ٢٠٠٣م.
٩) مجلس حقوق الإنسان بالأمم المتحدة ومنظمة الصحة العالمية، الحق فى المياه، جينف،٢٠١٢م.
١٠) محروس إبراهيم محمد المعداوي، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة دمياط- دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، المجلة الجغرافية العربية (الجمعية الجغرافية المصرية)، العدد الرابع والأربعون، الجزء الثاني، ٢٠٠٤م.
١١) محمد إسماعيل بدوي& شحاتة السباعي حسن، مشكلات مياه الشرب بين مصادر التلوث وطرق التنقية والتحليل، الجيزة، دار هبة النيل للنشر والتوزيع، ٢٠٠١م.
١٢) محمد سالم إبراهيم مقلد، إنتاج واستهلاك مياه الشرب في مركز تلا- نموذج في استخدام المياه الجوفية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد ٣٧، أغسطس ٢٠٠٥م.
١٣) منى جابر فتح الله تركي، الأبعاد البيئية والصحية لمياه الشرب والصرف الصحي بالوحدة المحلية (زاوية رزين)- دراسة جغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٥م.
١٤) نهى محمود عفيفي، خريطة المخاطر البيئية لارتفاع منسوب المياه الباطنية بمحافظة المنوفية (بين فرعي النيل) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٥م.
١٥) وزارة الدولة لشؤون البيئة، جهاز شؤون البيئة، التوصيف البيئي لمحافظة المنوفية، ٢٠٠٨م.

ثالثاً: قائمة المراجع باللغة غير العربية:

1) Awad, S.R., Pollution of Ground Water Resources in the Southern Part of the Nile Delta, Egypt, and its Impacts on Development Plans, Master Thesis, Faculty of Arts, Menoufia University, 1993.
2) Basiony, L.A, Water Quality in Shebin El-kom City and its Impact on the Health of Pre-School Children،(M.S)، Faculty of Medicine, Menoufia University، 1994.
3) El Bahnasy, R.E., et al, Quality of Drinking Water in Menoufia Governorate, Menoufia Medical Journal, 27, 2014.
4) El Tahlawi, M. R., Groundwater of Egypt:"an environmental overview",Environmental Geology, Volume 55, Issue 3 August 2008.
5) El-Sheikh,G.M, Quality of Drinking Water in Menoufia Governorate, Master Thesis, Faculty of Medicine, Menoufia University, 2013.
6) Faragalla,S.F, Micobiological and Chemical Studies on Drinking Water in Shibin El-Kom City, Thesis(M.S), Faculty of Agriculture, Menoufia University, 2004.
7) Gaber, S.E., Hydrochemistry of Shallow Groundwater Around Quesna Industrial City, Egypt, Journal of American Science, Volume 10, 2014.
8) Global Alliance on Health and Pollution (GAHP), 2015. Available at: (http:// www. gahp.net).
9) Khouzam,R.F., Economic Incentives to Promote the Abatement of Nile Pollution,The Sixth Annual Meeting of the International Association for the Study of Common Property, Berkeley, California, USA, June 5-8,1996.
10) World Bank, Country Environmental Analysis (CEA) -Egypt, 2001.
11) World Health Organization, Preventing Disease Through Healthy Environments: A Global Assessment of the Burden of Disease from Environmental Risks, 2016.

رابعاً: روابط على الشبكة الدولية للمعلومات:

1) http://www.alshareyah.com.
2) http://www.hcww.com.eg.
3) http://www.staging.ilo.org.
4) http://www.un.org.
5) http://www.who.int.
6) http://www.worldbank.org.gwmate.

Abstract

Spatial Analysis of the Drinking Water Quality in Menoufia Governorate - A Geographical Study

Drinking water sector is one of the most important service sectors in Egypt. The attention in recent decades has been focused on the availability of the service, but recent years have seen an increase in attention to the issue of water quality; because of the multiplicity of water pollution sources, and prevalence of associated diseases. This study provides a spatial analysis of the drinking water quality in Menoufia governorate, consisting of eight sections, the first three sections discusses the production and consumption of clean drinking water, and analysis the structure of drinking water networks in the governorate, the fourth and fifth sections displays the quality and conformity of the drinking water samples from government networks and civil stations, the sixth and seventh sections addressed the factors affecting the quality status of water and health effects of pollution, the last section sheds light on the behavior of the population and ways to enhance the quality of drinking water in the governorate. The study concluded that there is a clear decline in the quality of governmental drinking water networks in public, because of the deteriorating state of stations raw water, and the mixing of water caused by deficiencies in sanitation services. Despite the intensive efforts to purify water through establishment of the civil purification stations and use the home filters, but they are still unsafe and are not subject to any health surveillance.