



بحوث قسم الجغرافيا والخرائط



إستهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع

دراسة في الجغرافيا الاقتصادية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

أ . د / محمد زكي السديمي

أستاذ الجغرافيا الاقتصادية والخرائط وعميد كلية الآداب جامعة طنطا الأسبق

د / أحمد أبو اليزيد حبيب

أستاذ مساعد الجغرافيا الاقتصادية ونظم المعلومات الجغرافية بكلية الآداب جامعة طنطا

د / آية مصطفى محمد طاهر فريد

دكتورة الجغرافيا الاقتصادية كلية الآداب - جامعة طنطا

الملخص:

تناول هذا البحث إستهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع من خلال دراسة توزيع محطات انتاج مياه الشرب و الكميات المستهلكة منها وتوزيعها جغرافيا وقطاعياً، ومتوسط الإستهلاك اليومي على مستوى ريف المركز وقطاعاته.

وخلص هذا البحث إلى عدة نتائج من أهمها تدني خدمة مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع ، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد في ريف مركز بركة السبع هو ٦٦ لتر / يوم ، وتعجز مثل هذه الكمية عن تقديم الحدود الدنيا لإحتياج المستهلك من مياه الشرب، وانتهى البحث بمجموعة من التوصيات تسهم في دعم وتنمية مياه الشرب منطقة الدراسة.

Abstract

This research dealt with the consumption of drinking water in the countryside of the Barkat Al-Sabaa district by studying the distribution of drinking water production plants, the quantities consumed, their geographical and sectoral

distribution, and the average daily consumption at the level of the district's countryside and its sectors.

This research concluded several results, the most important of which is the low drinking water service in the countryside of Birkat Al-Saba' district, where the average per capita share in the countryside of Birkat Al-Saba' district is ٦٦ liters / day, and such quantity is unable to provide the minimum limits for the consumer's need for drinking water, and the research ended A set of recommendations contribute to the support and development of drinking water in the study area.

المقدمة

يعد الاستهلاك أحد الجوانب الرئيسية لدراسة مياه الشرب ؛ كما يعد أحد المسببات الرئيسية للإنتاج، وهو يعد مقياساً للتطور الإجتماعى والحضاري للسكان، ويتناول هذا البحث تحليل جغرافي لاستهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع من خلال دراسة تطور الكميات المستهلكة وتوزيعها جغرافياً وقطاعياً، ومتوسط الإستهلاك اليومي على مستوى ريف المركز وقطاعاته.

أسباب اختيار الموضوع : يرجع إختيار موضوع الدراسة إلى عدة أسباب منها ما يلي :

- إنخفاض المعدلات الأنسب لمتوسط نصيب الفرد من مياه الشرب عن المعدلات العالمية والتي تقدر بي ٤٠٠ لتر يومياً .
- قلة عدد الدراسات الخاصة باستهلاك المياه في منطقة الدراسة .
- تزايد الإهتمام بإستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التحليل المكاني لشبكات البنية الأساسية بصفة عامة وشبكات مياه الشرب بصفة خاصة .

- زيادة الإستهلاك من المياه النقية بزيادة أعداد السكان .

الدراسات السابقة :

يوجد بعض الدراسات التي تناولت مجال وموضوع الدراسة ومن أهمها ما يلي:

- دراسة "حسن" (١٩٨٦) ^(١) ، و تناولت مصادر مياه الشرب وإنتاجها وإستهلاكها في القاهرة. الكبرى مع دراسة إحتياجات السكان من مياه الشرب في المستقبل .
- دراسة " بشير " (١٩٩٥) ^(٢)، إستهدفت الدراسة المياه في مدينة الإسكندرية.
- دراسة "إبراهيم" (١٩٩٩) ^(٣) عن إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها بمدينة حلوان.
- دراسة "السديمي" (٢٠٠٢) ^(٤)، وتناولت مياه الشرب النقية في مركز المحلة بمحافظة الغربية.
- دراسة "المعداوى" (٢٠٠٤) ^(٥) عن إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في محافظة كفر الشيخ ، .
- دراسة " شريف " (٢٠٠٤) ^(٦)، عن مياه الشرب في محافظة دمياط.
- دراسة " محمود " (٢٠٠٥) ^(٧)، تناولت إنتاج وإستهلاك مياه الشرب النقية في المراكز الشمالية بمحافظة كفر الشيخ.
- دراسة " مقلد " (٢٠٠٥) ^(٨)، تناولت إنتاج وإستهلاك مياه الشرب بمركز تلا.
- دراسة " عبد المعطي " (٢٠٠٩) ^(٩)، إستهدفت إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في ريف مركز سمونود.
- دراسة " أحمد " (٢٠١٤) ^(١٠)، تناولت إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في مركز.
- دراسة " الهالوصي " (٢٠١٥) ^(١١)، إستهدفت خريطة مياه الشرب في محافظة الشرقية.

مناهج وأساليب الدراسة اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في تناول

موضوعاتها للوصول إلى نتائجها ، بالإضافة إلى المنهج الإقليمي ، والأصولي، التاريخي. وتم الاعتماد على بعض الأساليب منها: الإحصائي ، الأسلوب الكارتوجرافي ، وتطبيقات المعلومات الجغرافية .

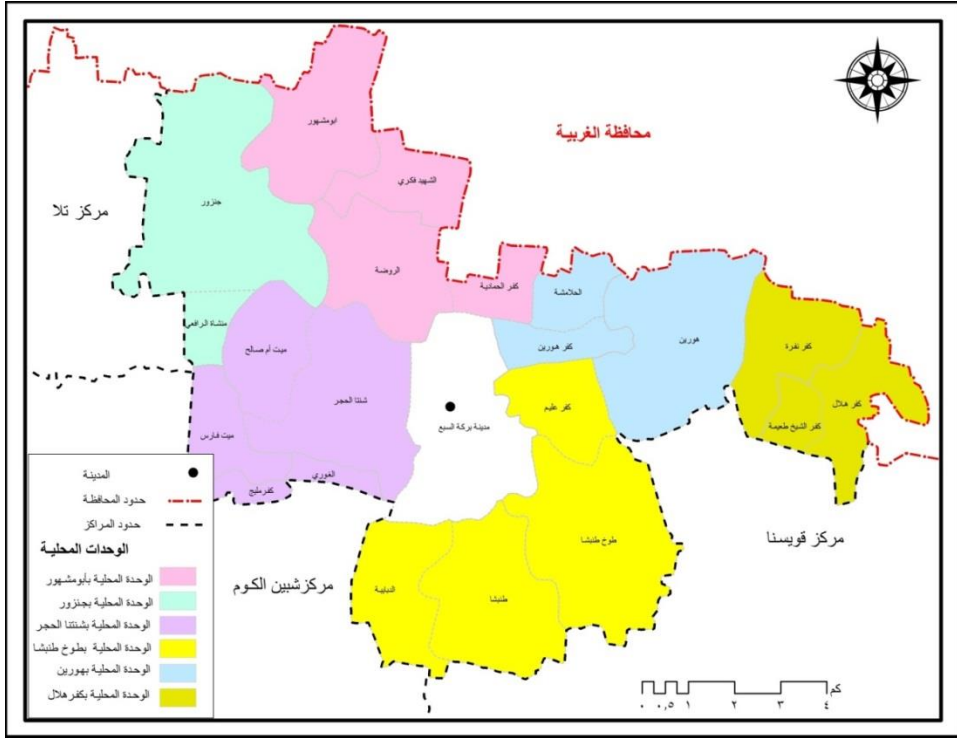
منطقة الدراسة .

يقع مركز بركة السبع في الجزء الشمالي الشرقي لمحافظة المنوفية ، حيث يحده من الشمال محافظة الغربية ومن الجنوب مركزى قويسنا و شبين الكوم ومن الشرق محافظة الغربية وجزء من مركز قويسنا ومن الغرب مركزى تلا وشبين الكوم ، ويمتد بين دائرتي عرض ٣٠ درجة و ٣٤ دقيقة ، و ٣٠ درجة و ٤٤ دقيقة شمالاً وبين خطي طول ٣١ درجة ، ٣١ درجة و ١٢ دقيقة شرقاً ، و يضم مركز بركة السبع (٢١) ناحية ، وتبلغ مساحتها (١١٧,٤٩ كم٢) تمثل ٤,٣٪ من جملة مساحة محافظة المنوفية ، ويحتوي المركز على مدينة بركة السبع ، وعدد ٦ وحدات محلية ، وبلغ عدد السكان في مركز بركة السبع ٣١٠١٥٨ نسمة في عام ٢٠١٧ م ، يقطن ريف المركز ٢٦٤٥٩٧ نسمة بنسبة ٨٥٪ من جملة السكان بمركز بركة السبع يوضح شكل (١) ، وجدول (١) الموقع والتقسيم الإداري لمركز بركة السبع.

جدول (١) الوحدات المحلية والنواحي التابعة لها بمركز بركة السبع عام ٢٠١٧م.

الوحدة المحلية	النواحي التابعة لها	المساحة		سكان	
		فدان	%	نسمة	%
أبو مشهور	أبو مشهور - الشهيد فكري - الروضة - كفر الحمادية	٤٧١٠	١٧,٩	٤٤٥٧٨	١٦,٨
جنزور	جنزور - منشأة الرفعي	٣٥٥٢	١٣,٦	٣٠٠٠٩	١١,٣
شنتنا الحجر	شنتنا الحجر - أم صالح - ميت فارس - الغوري - كفر مليج	٤٨٨٦	١٨,٧	٥٣٥٥٠	٢٠,٢
هورين	هورين - كفر هورين - الحلامشة	٣٤٧٤	١٣,٢	٣٣٨٤٩	١٢,٨
كفر هلال	كفر هلال - كفر نفره - كفر الشيخ طعيمة	٢٨٤٢	١٠,٩	٢٧٩٢٩	١٠,٦
طوخ طنبشا	طنبشا - طوخ طنبشا - الدباية - كفر عليم	٦٧٢٥	٢٥,٧	٧٤٦٨٢	٢٨,٢
إجمالي ريف المركز	٢١ ناحية	٢٦١٨٩	١٠٠	٢٦٤٥٩٧	١٠٠
مدينة بركة السبع		٢٣١٦		٤٥٥٦١	
اجمالي المركز		٢٨٥٠٥		٣١٠١٥٨	

المصدر : مركز المعلومات والإحصاء بمجلس مركز بركة السبع والتعداد السكاني لعام ٢٠١٧م.



المصدر: إعتتماداً على بيانات الجدول (١) بإستخدام برنامج arc gis ١٠,٣

شكل (١) التقسيم الإداري لمركز بركة السبع عام ٢٠١٧ م .

أولاً : تويج محطات مياه الشرب في مركز بركة السبع .

أما عن محطات إنتاج مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع يتضح من خلال تحليل بيانات جدول (٢) والشكلين (٢) ما يلي :

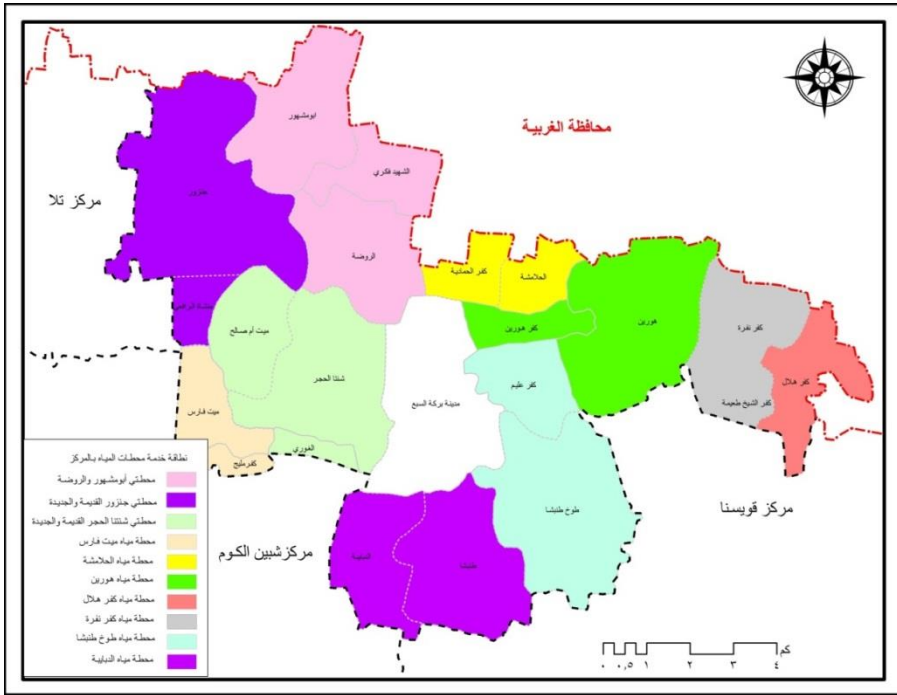
- بلغ عدد محطات مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع ١٤ محطة وهي تنتج ٣٢٧٤٠٩ م^٣ يومياً وتخدم نحو ٢٦٤٥٩٧ نسمة .
- حققت محطتنا الروضة وأبو مشهور أعلى نسبة إنتاج على مستوى ريف المركز وهي ١٤,٤٪ وتخدم سكان نواحي (الروضة والشهيد فكري وأبو مشهور) بنسبة ١٥,٢٪ من جملة سكان الريف .
- بلغت نسبة إنتاج محطتنا شنتا الحجر القديمة والجديدة ١٣,٦٪ من جملة إنتاج ريف المركز وتخدم سكان نواحي (شنتا الحجر وميت أم صالح والغوري) بنسبة ١٥,٤٪ من جملة سكان الريف .

- وجاءت أقل نسبة إنتاج محطة الحلامشة بقيمة ٥,٤٪ من جملة إنتاج ريف المركز ، وتخدم سكان ناحيتين هما (الحلامشة وكفر الحمادية) بنسبة ٢,٩٪ من جملة سكان ريف المركز وكانت في المرتبة الأخيرة .

جدول (٢) توزيع محطات مياه الشرب وكمية المياه المنتجة يومياً على نواحي بركة السبع لعام ٢٠١٧م

النسبة	السكان المخدومين	النسبة	الإنتاج		النواحي المخدومة
			م ^٣ / يومياً	النسبة	
%	نسمة	%			
٢,٩	٧٧٠٣	٥,٤	١٤٧٠	● الحلامشة	الحلامشة + كفر الحمادية
١٣,٧	٣٦٢٥٥	٧,٤	٢٠٣٠	● الدبابية	الدبابية + طنبشا
٤,٩	١٢٨٧٠	٥,٦	١٥٣٨	● ميت فارس	ميت فارس + كفر مليج
٥,٣	١٤٠٤٩	٧,١	١٩٦٠	● كفر نفرة	كفر نفرة + كفر الشيخ طعيمة
٥,٢	١٣٨٨٠	٨,٩	٢٤٣٩	● كفر هلال	كفر هلال
١١,٦	٣٠٦٠٠	١١,٦	٣١٦٧	● هورين	هورين + كفر هورين
١٤,٥	٣٨٤٢٧	١٣	٣٥٩٠	● طوخ طنبشا	طوخ طنبشا + كفر عليم
١٥,٢	٤٠١٢٤	١٤,٤	٣٩٥٠	● الروضة . ● أبو مشهور	الروضة + الشهيد فكري + أبو مشهور
١١,٣	٣٠٠٠٩	١٣	٣٥٤٣	● جنزور ● القديمة ● جنزور ● الجديدة	جنزور + منشأة الرافعي
١٥,٤	٤٠٦٨٠	١٣,٦	٣٧٢٢	● شنتنا الحجر ● القديمة ● شنتنا الحجر ● الجديدة	شنتنا الحجر + ميت أم صالح + الغوري
٪١٠٠	٢٦٤٥٩٧	٪١٠٠	٢٧٤٠٩		الجملة

المصدر : شركة مياه الشرب والصرف الصحي بمركز بركة السبع ، التعداد السكاني لعام ٢٠١٧م.



المصدر : إتماداً على بيانات الجدول (٢) بإستخدام برنامج ١٠,٣ ARC GIS
 شكل (٢) التوزيع الجغرافي لنطاق خدمة محطات مياه الشرب بمركز بركة السبع عام
 ٢٠١٧م.

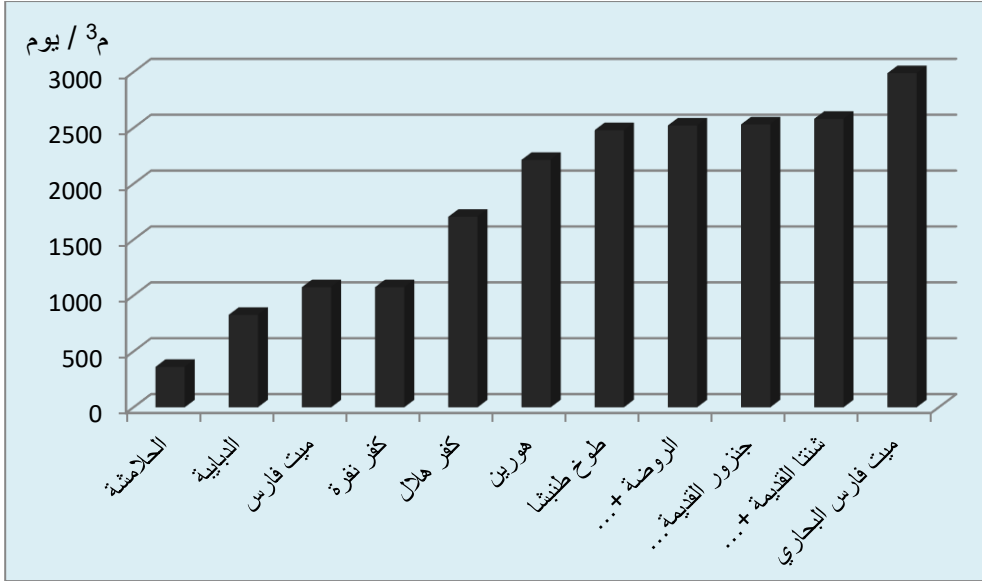
ثانياً : التوزيع الجغرافي لاستهلاك مياه الشرب .

تزداد كمية المياه المستهلكة في الأغراض المختلفة بتزايد أعداد السكان وتعدد أنشطتهم الاقتصادية (شريف ، ٢٠٠٤م، ص ٧٥) وتختلف كمية مياه الشرب المستهلكة من منطقة إلى أخرى داخل ريف مركز بركة السبع تبعاً لإختلاف عدد السكان وإرتفاعات المباني وتنوع الأنشطة الاقتصادية بها ويوضح جدول(٣) وشكل(٣) توزيع كميات المياه المستهلكة على مستوى محطات ريف مركز بركة السبع لعام ٢٠١٧م ومنهما يتضح ما يلي: -

جدول (٣) التوزيع الجغرافي لإستهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع عام ٢٠١٧ م .

النواحي المخدومة	الخطة التي تخدمها	الإستهلاك م ^٣ / يومياً	%
الحلامشة + كفر الحمادية	• الحلامشة	٣٦٢	٢
الدباية + طنبشا	• الدباية	٨٢٧	٤
ميت فارس + كفر مليج	• ميت فارس	١٠٧٥	٥
كفر نفرة + كفر الشيخ طعيمة	• كفر نفرة	١٠٧٥	٥
كفر هلال	• كفر هلال	١٧٠٥	٨
هورين + كفر هورين	• هورين	٢٢١٤	١١
طوخ طنبشا + كفر عليم	• طوخ طنبشا	٢٤٨٠	١٢
الروضة + الشهيد فكري + أبو مشهور	• الروضة . • أبو مشهور	٢٥٢٢	١٢,٥
جنزور + منشأة الرافي	• جنزور القديمة • جنزور الجديدة	٢٥٣٢	١٢,٥
شنتا الحجر + ميت أم صالح + الغوري	• شنتا الحجر القديمة • شنتا الحجر الجديدة	٢٥٨٢	١٣
محطة مساعدة لمعظم القرى	• ميت فارس البحاري	٢٩٩٠	١٥
الجملة		٢٠٣٦٤	%١٠٠

المصدر: مركز المعلومات والإحصاء بمحافظة المنوفية ، بيانات غير منشورة .



المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣)

شكل (٥) توزيع المياه المستهلكة على مستوى محطات ريف مركز بركة السبع .

- وصل أعلى معدل إستهلاك للمياه في نواحي (شنتنا الحجر و جنزور و ميث فارس والغوري وأم صالح) والتي تخدمها محطة ميث فارس البحاري بنسبة ١٥٪ من جملة إستهلاك المركز .
- وبالنسبة للمحطات الإرتوازية حقق سكان محطة طوخ طنبشا ١٢٪ من جملة الإستهلاك والتي تخدم ناحيتي طوخ طنبشا وكفر عليم ، ثم سكان محطة هورين بنسبة ١١٪ من جملة الإستهلاك والتي تخدم ناحيتين هما هورين وكفر هورين ، في حين سجل سكان محطة مياه الحلامشة أقل نسبة إستهلاك على مستوى منطقة الدراسة بنسبة ٢٪ من جملة الإستهلاك والتي تخدم ناحيتين هما : الحلامشة وكفر الحمادية ، ويرجع ذلك لقله عدد السكان مما يقلل من إستهلاك كمية المياه.

ثالثاً : استهلاك مياه الشرب على مستوى القطاعات .

تتوزع كمية مياه الشرب المستهلكة في ريف مركز بركة السبع حسب أوجه الإستخدام ، حيث تتعدد أغراض إستهلاك المياه سواء الإستهلاك المنزلي أو التجاري أو الصناعي أو الخدمي ، والإستهلاك المخالف ، ولذلك يتوقف الإستهلاك اليومي لمياه الشرب على عدة عوامل منها توفير المياه ، وتكلفة إنتاجها وكفاءة توزيعها ، والمستوى الإقتصادي والإجتماعي للسكان ، والقدرة على ترشيد الإستهلاك ، وتأثير المناخ المحلي ، ويتضح من جدول(٤) ما يلي

- أن معدل التغير في عدد المشتركين بلغ خلال الفترة من ٢٠١٠م حتى ٢٠١٧م قيمة ٤١٨٣ مشترك .

- تصدر الإستهلاك المنزلي قطاعات إستهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع من حيث عدد المشتركين ٥٠٣٨١ مشترك ويبلغ متوسط استهلاكهم من مياه الشرب ٧٧٢٨٣٣٩ م^٣ ، ويشكل ٩٦,٣٪ من إجمالي المشتركين في ريف مركز بركة السبع البالغ ٥٢٢٩٩ مشترك ، ويرجع ذلك إلى زياده عدد السكان إلى ٢٦٤٥٨٠ نسمة وبلغ مقدار الزيادة السكانية ٤٥٢٦٠ نسمة ، وبلغ قيمة التغير للمشاركين خلال الفترة من ٢٠١٠م حتى ٢٠١٧م قيمة ٤١٢٩ مشترك .

جدول (٤) تطور عدد المشتركين حسب قطاعات الإستهلاك خلال عامي ٢٠١٠ :
٢٠١٧ م .

نمط الإستهلاك	عدد المشتركين ٢٠١٠	عدد المشتركين م٢٠١٧	قيمة التغير
استثماري	٢٢	٣١	٩
حكومي	٤٨٤	٥٤٦	٦٢
تجاري	١٣٥٨	١٣٤١	١٧-
منزلي	٤٦٢٥٢	٥٠٣٨١	٤١٢٩
الإجمالي	٤٨١١٦	٥٢٢٩٩	٤١٨٣

المصدر :- شركة مياه الشرب والصرف الصحي ببركة السبع ، بيانات غير منشورة .

- عدد المشتركين في القطاع العام والحكومي بنحو ٥٤٦ مشترك ، وهو ما يمثل ١٪ من جملة عدد المشتركين في ريف المركز بمتوسط استهلاك لمياه الشرب ٤١٣٢٢٣ م^٢ .
- ويصل عدد المشتركين في القطاع التجاري بريف مركز بركة السبع ١٣٤١ مشترك بمتوسط استهلاك ٢٨٢٤٩٩ م^٢ ، وهو ما يشكل نحو ٢,٦ ٪ من جملة المشتركين في ريف مركز بركة السبع ، ويحتوي ريف مركز بركة السبع على أعداد كبيرة من المحلات والمطاعم والمقاهي إلخ ، وتتعامل شركة المياه مع الأنشطة الاقتصادية المختلفة بتعريفه سعريه أعلى من التعريفه السعري للإستهلاك المنزلي والحكومي ، وبلغ قيمة التغير لعدد المشتركين خلال الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٧ م قيمة ١٧- وقد يرجع ذلك لإغلاق بعض المنشآت التجارية .
- وصل عدد المشتركين في الإستهلاك الإستثماري ٣١ مشترك لعام ٢٠١٧ م ، وبلغت قيمة التغير ٩ خلال الفترة من ٢٠١٠ حتى ٢٠١٧ م وكان متوسط إستهلاكهم لمياه الشرب ١٤٢٠٢ م^٢

رابعاً: توزيع الاستهلاك قطاعياً على مستوى ريف المركز.

يُرجع إختلاف عدد المشتركين في كل نمط من حيث الإستهلاك على مستوى ريف المركز إلى عددة عوامل منها عدد السكان والمساحة والأنشطة التجارية والأستثمارية لكل وحدة عمرانية و ويمكن دراسة استهلاك مياه الشرب قطاعياً على مستوى ريف المركز من تحليل بيانات جدول(٥) وشكل(٤) ومنهما يتضح ما يلي:

- أن نسبة المشتركين في القطاع المنزلي بلغت ٩٦,٣٪ من جملة المشتركين وجاءت الوحدة المحلية طوخ طنابشا بأعلى نسبة إشتراك منزلي ٢٤٪ ثم الوحدة المحلية بشنتنا الحجر بنسبة ٢١ ٪ مشترك منزلي ، ويرجع ذلك إلى زيادة أعداد السكان ، وحققت الوحدة المحلية بكفر هلال أقل نسبة مشتركين ١٢٪ من النمط المنزلي .

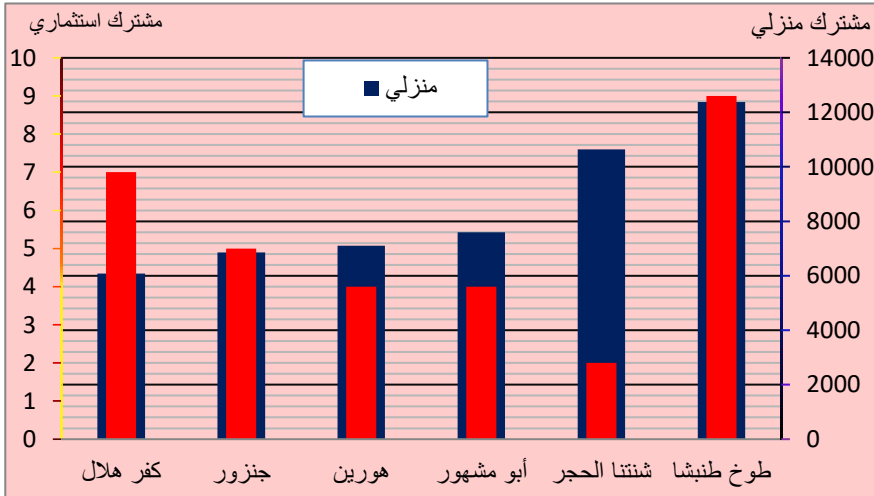
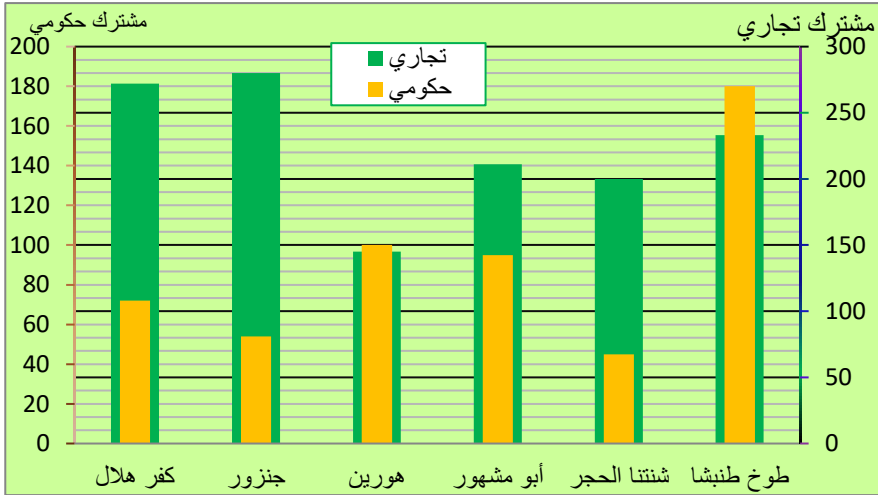
جدول (٥) عدد المشتركين لكل قطاع من الإستهلاك على مستوى ريف المركز لعام

٢٠١٧م

نمط الإستهلاك الوحده المحلية	منزلي		حكومي		تجاري		إستثماري	
	عدد السكان المشتركين	كمية الإستهلاك	عدد السكان المشتركين	كمية الإستهلاك	عدد السكان المشتركين	كمية الإستهلاك	عدد السكان المشتركين	كمية الإستهلاك
كفر هلال	٦٠٨٥	٩٢٧٤٠١	٧٢	٥٤٢٦٢	٢٧٢	٥٦٤٩٩	٧	٣٢٦٧
جنزور	٦٨٥٨	١٠٥١٠٥٤	٥٤	٤١٧٤٠	٢٨٠	٥٩٣٢٥	٥	٢٢٧٢
هورين	٧١٠٤	١٠٨٩٦٩٥	١٠٠	٧٥١٣١	١٤٥	٣١٠٧٥	٤	١٨٤٦
أبو مشهور	٧٥٩٢	١١٥٩٢٥١	٩٥	٧٠٩٥٧	٢١١	٤٥٢٠٠	٤	١٨٤٦
شنتنا الحجر	١٠٦٣٧	١٦٣٠٦٨٠	٤٥	٣٣٣٩٢	٢٠٠	٤٢٣٧٥	٢	٨٥٢

٤١١٩	٩	٤٨٠٢٥	٢٣٣	١٣٧٧٤١	١٨٠	١٨٧٠٢٥٨	١٢٣٧٨	طوخ طنبشا
١٤٢٠٢	٣١	٢٨٢٤٩٩	١٣٤١	٤١٣٢٢٣	٥٤٦	٧٧٢٨٣٣٩	٥٠٣٨١	الإجمالي

المصدر :- شركة مياه الشرب والصرف الصحي ببركة السبع ، بيانات غير منشورة عام ٢٠١٧م



المصدر : اعتماد على بيانات الجدول (٥)

شكل (٤) توزيع المشتركين على حسب قطاع الإستهلاك في ريف مركز بركة السبع عام

٢٠١٧م

و تبين من جدول (٥) وشكل (٤) ،

- تباين الوحدات المحلية في نمط المشتركين للقطاع الحكومي من حيث أعدادهم ، وقد يرجع ذلك إلى تركز الهيئات الحكومية في القرى الكبيرة من حيث المساحة والسكان والقرية الأم ، وسجلت الوحدة المحلية بطوخ طنبشا أعلى نسبة مشتركين في القطاع الحكومي بنسبة ٣٣٪ من جملة القطاع الحكومي ، في حين حققت الوحدة المحلية بمجورين المركز الثاني من حيث المشتركين في القطاع الحكومي بنسبة ١٨٪ ، وتليها بفارق بسيط الوحدة المحلية بأبو مشهور بنسبة ١٧٪ من جملة المشتركين للقطاع الحكومي ، وجاءت الوحدة المحلية بشنتنا الحجر سجلت أقل نسبة مشتركين للقطاع الحكومي على مستوى الوحدات المحلية بنسبة ٨٪ من جملة القطاع .

- بلغت نسبة المشتركين في القطاع التجاري ٢٥٪ من جملة القطاعات على مستوى ريف مركز بركة السبع ، وتقاربت الوحدات المحلية في أعداد المشتركين حيث سجلت الوحدة المحلية بمجنزور أعلى نسبة مشتركين في النمط التجاري بنسبة ٢١٪ ، وفي المرتبة الثانية بفارق بسيط الوحدة المحلية بكفر هلال بنسبة ٢٠٪ ، وقد يرجع ذلك إلى أنتشار المحلات التجارية ، وحققت الوحدة المحلية بمجورين أقل نسبة مشتركين في القطاع التجاري بنسبة ١١٪ على مستوى ريف مركز بركة السبع .

رابعاً: متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب .

يُعد الحصول على مياه الشرب المأمونه ضروره لا غني عنها للصحة وحقاً أساسياً من حقوق الإنسان ومكوناً من مكونات أي سياسة ناجحة ، فمياه الشرب ضروره أساسية لدعم البقاء ، ويجب أن توفر للجميع إمدادات تبعث عن الرضا منه .

يمثل نصيب الفرد من مياه الشرب ذا أهمية كبيرة ، حيث إنه بقراءة هذا المتغير من منظور عالمي يتضح ارتباطه بموقع الدول المختلفة في إطار صبغة التقدم والتخلف (ابراهيم ، ١٩٩٩ م ، ص ٢٢٦)

أ- نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة في ريف المركز.

بلغ المتوسط العام لإستهلاك الفرد من مياه الشرب بريف مركز بركة السبع نحو ٧٧ لتر / نسمة يومياً ، وهذا يقل عن الحد الأقل الذي حدده برنامج الأمم المتحدة الذي يبلغ نحو ٤٠٠ لتر / نسمة / يوماً ، و جدول (٦) يوضح نصيب الفرد من المياه المستهلكة لكل محطة مياه .

جدول (٦) نصيب الفرد من المياه المستهلكة على مستوى محطات مياه منطقة الدراسة عام

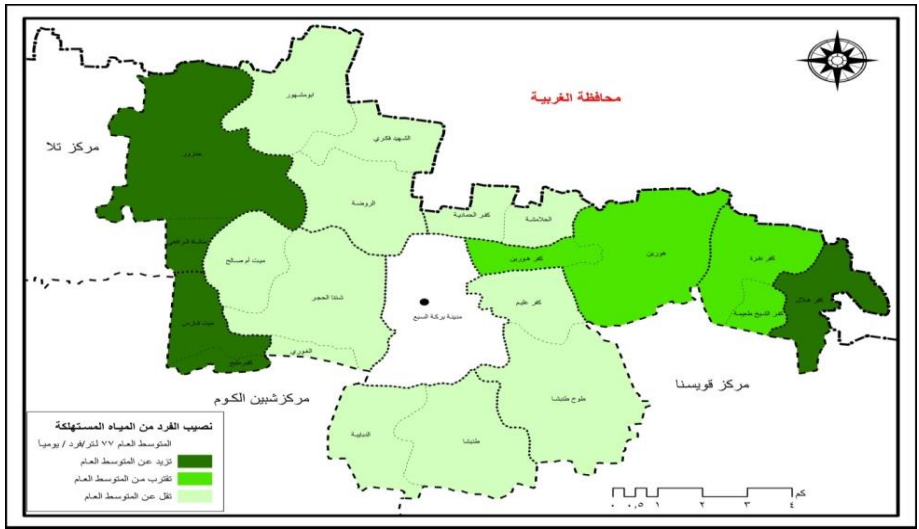
٢٠١٧ م

متوسط نصيب الفرد لتر / فرد / يومياً	السكان المخدومين نسمة	الإستهلاك ألف لتر / يومياً	المحطة التي تخدمها	النواحي المخدومة
٤٧	٧٧٠٣	٣٦٢	• الحلامشة	الحلامشة + كفر الحمادية
٢٣	٣٦٢٥٥	٨٢٧	• الدباية	الدباية + طنبشا
٨٣,٥	١٢٨٧٠	١٠٧٥	• ميت فارس	ميت فارس + كفر مليح
٧٧	١٤٠٤٩	١٠٧٥	• كفر نفرة	كفر نفرة + كفر الشيخ طعيمة
١٢١	١٣٨٨٠	١٧٠٥	• كفر هلال	كفر هلال
٧٢	٣٠٦٠٠	٢٢١٤	• هورين	هورين + كفر هورين
٦٤,٥	٣٨٤٢٧	٢٤٨٠	• طوخ طنبشا	طوخ طنبشا + كفر عليم
٦٣	٤٠١٢٤	٢٥٢٢	• الروضة . • أبو مشهور	الروضة + الشهيد فكري + أبو مشهور
٨٤	٣٠٠٠٩	٢٥٣٢	• جنزور القديمة • جنزور الجديدة	جنزور + منشأة الرافي
٦٣	٤٠٦٨٠	٢٥٨٢	• شنتا الحجر القديمة • شنتا الحجر الجديدة	شنتا الحجر + ميت أم صالح + الغوري
٧٧	٢٦٤٥٩٧	٢٠٣٦٤		الجملة

المصدر :- شركة مياه الشرب والصرف الصحي بركة السبع ، بيانات غير منشورة عام ٢٠١٧م .

من خلال دراسة جدول (٦) وشكل (٥) يمكن تقسيم ريف مركز بركة السبع إلى ما يلي :-الفئة الأولى : نواحي تزيد عن المتوسط العام لنصيب الفرد .

يحتوي هذا النطاق على ٥ نواحي بنسبة ٢٤٪ من جملة نواحي المركز ، وتخدمهم ٤ محطات مياه إرتوازية ، حيث بلغ أعلى معدل نصيب للفرد من إستهلاك المياه بناحية (كفر هلال ١٢١ لتر/ نسمة / يومياً) وتقع في شرق المركز ، في حين سجلت ناحيتا جنزور ومنشأة الرافعي معدل نصيب الفرد من المياه المستهلكة (٨٤ لتر/ نسمة/ يومياً) ، وسجلت ناحيتا ميت فارس وكفر ميلج معدل نصيب الفرد من المياه (٨٣,٥ لتر / نسمة / يومياً) .



المصدر : بإستخدام برنامج ١٠,٣ ARC GIS إعتماًداً على بيانات الجدول (٦)

شكل (٧) نصيب الفرد من الإستهلاك على مستوى محطات مياه بركة السبع عام ٢٠١٧م

● الفئة الثانية : نواحي تقترب من المتوسط العام لنصيب الفرد .

يشمل هذا النطاق ١٢ ناحية بنسبة ٥٧٪ من جملة نواحي المركز ، وتخدمهم ٧ محطات مياه ارتوازية ، حيث بلغ أعلى معدل نصيب للفرد من المياه بناحيتا كفر نفرة و كفر الشيخ طعيمة (٧٧ لتر/ نسمة/ يومياً) وهذا يتساوي مع المتوسط العام لريف المركز ، وفي حين بلغت ناحيتا هورين وكفر هورين معدل نصيب الفرد من المياه (٧٢ لتر / نسمة / يومياً) ، وحقت نواحي : الروضة - أبو مشهور - الشهيد فكري - شنتنا الحجر - ميت أم صالح - الغوري : أقل معدل نصيب للفرد بقيمة (٦٣ لتر / نسمة / يومياً)

● الفئة الثالثة : نواحي تقل عن المتوسط العام لنصيب الفرد .

يضم هذا النطاق ٤ نواحي بنسبة ١٩ ٪ من جملة نواحي المركز، وتخدمهم ناحيتان هما : الحلامشة والدباية ، وسجلت ناحيتا الحلامشة وكفر الحمادية أعلى معدل لنصيب الفرد من الإستهلاك بقيمة (٤٧ لتر/ نسمة / يومياً) ، وجاءت ناحيتا الدباية وطنبشا بمعدل نصيب الفرد من المياه المستهلكة (٢٣ لتر/ نسمة / يومياً) بأقل قيمة على مستوى نواحي المركز .

ب- توزيع إستهلاك المياه حسب عدد المنشآت والوحدات السكنية .

تتفاوت المباني في إحتوائها لعدد من الوحدات السكنية والأسر ، ومن ثم يختلف نصيب المبني من إستهلاك المياه ، كما يتباين إستهلاك الوحدات السكنية من المياه أيضاً وفقاً لمحتوي كل منها من عدد الأسر والمنافع لكل وحدة .

- إستهلاك المياه في المنشآت .

يتفاوت محتوى المباني من الوحدات السكنية والأسر ، فتوجد مباني منفردة كالعشش بالمناطق الأكثر فقراً، وفي نفس الوقت توجد الفيلات تحتوي على أسرة واحدة بالمناطق الأكثر رقياً ، كما توجد مباني ضخمة أكثر ارتفاعاً وتحتوي عي أسرة وأكثر وبلغ إجمالي المباني السكنية ٤٠٣٣٠ مبني سكني ، ومن ثم يتفاوت حجم إستهلاكها من مياه الشرب وينتج من خلال تحليل بيانات جدول (٧) وشكل (٦)

أن المتوسط العام لإستهلاك مياه الشرب في المنشآت بريف مركز بركة السبع (٤٣١ لتر / مبني / يومياً) ، ويمكن تقسيم نواحي المركز تبعاً للمتوسط العام للإستهلاك (٤٣١ لتر / مبني / يومياً) إلى ثلاث فئات وهي كالتالي ؛

- نواحي يزيد فيها حجم الإستهلاك بالمنشآت عن (٥٠٠ لتر / مبني / يوم)

تحتوي هذه الفئة على ٣ نواحي وتخدمهم محطتان مياه ، حيث سجلت ناحية كفر هلال التي تقع في شرق المركز أعلى كمية إستهلاك على مستوى ريف المركز بقيمة (٧٥٦ لتر / مبني / يوم) ، وفي المقابل حققت ناحيتين ميت فارس وكفر ملبج أقل كمية إستهلاك على مستوى هذه الفئة (٥٠٤ لتر / مبني / يوم) وتقع في الإتجاه الجنوب الغربي للمركز .

جدول (٧) نصيب المباني السكنية من كمية المياه المستهلكة لعام ٢٠١٧ م .

النواحي المخدومة	الخطة التي تخدمها	الإستهلاك ألف لتر / يومياً	المباني السكنية	لتر/ مبني/ يوم
الحلامشة + كفر الحمادية	• الحلامشة	٣٦٢	١٢١٢	٢٩٩
ميت فارس + كفر ملبج	• ميت فارس	١٠٧٥	٢١٣٢	٥٠٤
كفر هلال	• كفر هلال	١٧٠٥	٢٢٥٤	٧٥٦
كفر نفرة + كفر الشيخ طعيمة	• كفر نفرة	١٠٧٥	٢٤٤١	٤٤٠
هورين + كفر هورين	• هورين	٢٢١٤	٤٧١٥	٤٧٠
الدبايبة + طنبشا	• الدبايبة	٨٢٧	٥٠٥٩	١٦٣
جنزور + منشأة الرافعي	• جنزور القديمة • جنزور الجديدة	٢٥٣٢	٥١٦١	٤٩١
طوخ طنبشا + كفر عليم	• طوخ طنبشا	٢٤٨٠	٥٣١٧	٤٦٦
شنتا الحجر + ميت أم صالح + الغوري	• شنتا الحجر القديمة • شنتا الحجر الجديدة	٢٥٨٢	٥٣٦٣	٤٨١
الروضة + الشهيد فكري + أبو مشهور	• الروضة . • أبو مشهور	٢٥٢٢	٦٦٤٦	٣٧٩
الجملة		١٧٣٧٤	٤٠٣٣٠	٤٣١

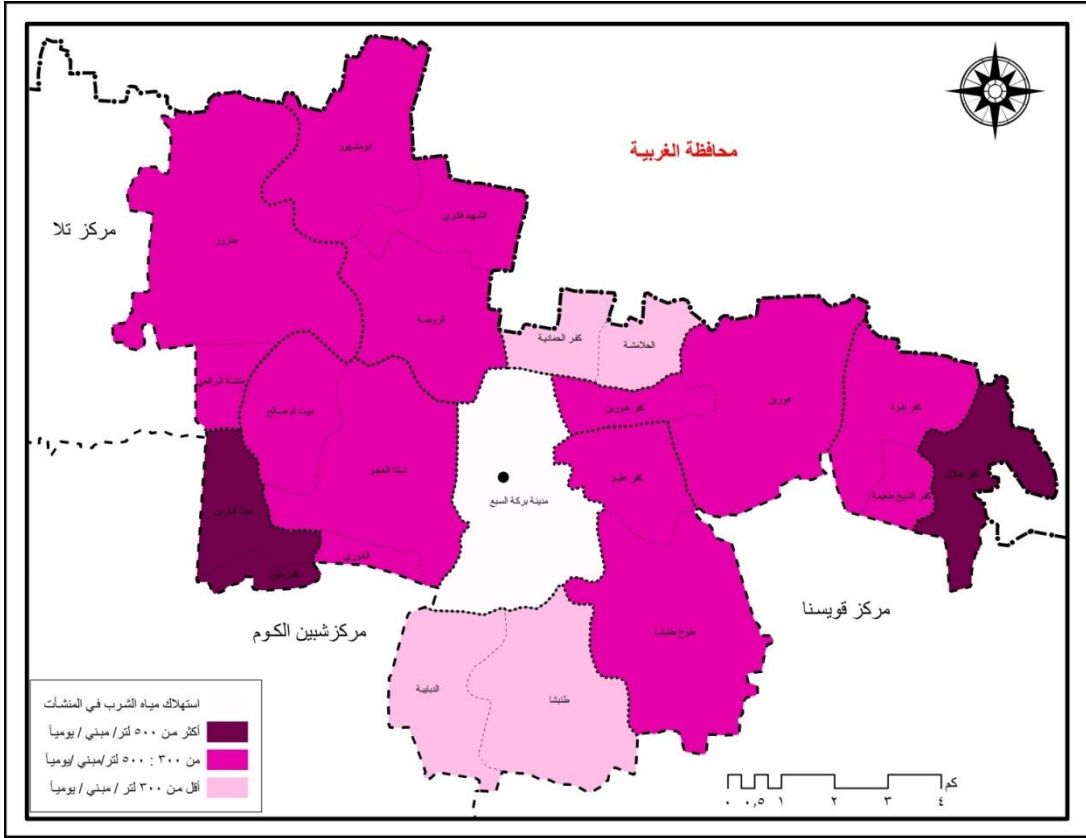
المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، مركز المعلومات والاحصاء بشركة المياه ، بيانات غير منشورة

- نواح يتراوح فيها حجم الإستهلاك بالمنشآت بين (٣٠٠ : ٥٠٠ لتر / مبني / يوم)

تشمل هذه الفئة ١٤ ناحية ، تخدمهم ٨ محطات مياه وانتشرت هذه الفئة في المركز ، حيث بلغ أعلى كمية إستهلاك على مستوى هذه الفئة في ناحيتين جنزور ومنشأة الرافي (٤٩١ لتر / مبني / يوم) وتراوحت كمية الإستهلاك بين النواحي إلى أن وصلت أقل كمية للإستهلاك في هذه الفئة (٣٧٩ لتر / مبني / يوم) في نواحي : الشهيد فكري ، أبو مشهور ، الروضة ، وتقع في الاتجاه الشمال الغربي للمركز .

- نواح يقل فيها حجم الإستهلاك بالمنشآت عن (٣٠٠ لتر / مبني / يوم) .

تضم هذه الفئة ٤ نواح تخدمهم محطتان مياه ، حيث جاءت ناحيتين الحلامشة وكفر الحمادية بأعلى كمية إستهلاك على مستوى هذه الفئة (٢٩٩ لتر / مبني / يوم) وتقع في شمال المركز ، في حين سجلت ناحيتين الدبايبة وطنبشا أقل كمية إستهلاك على مستوى ريف المركز (١٦٣ لتر / مبني / يوم) وتقع في جنوب المركز .



المصدر : إعتتماداً على بيانات جدول (٨) بإستخدام برنامج ١٠,٣ ARC GIS

شكل (٦) نصيب المباني السكنية من كمية المياه المستهلكة لعام ٢٠١٧م.

النتائج والتوصيات: يمكن من خلال هذه الدراسة الوصول إلى عدة نتائج واقتراح بعض

التوصيات ومن أهمها ما يلي :-

أولاً: النتائج:

- أتضح من خلال دراسة كمية مياه الشرب المستهلكة في ريف مركز بركة السبع فقد بلغت ٢٠٣٦٤ م^٣ / يومياً ، منهم ٣٢٩٩٠ م^٣ / يومياً مياه بحاري ، وبلغت كمية المياه المستهلكة من الإرتوازي ٣١٧٣٧٤ م^٣ / يومياً .

- بلغ عدد المشتركين ٥٠٣٨١ مشترك ويبلغ متوسط إستهلاكهم من مياه الشرب ٧٧٢٨٣٣٩ م^٣ ، و يشكل ٩٦,٣٪ من إجمالي المشتركين في ريف مركز بركة السبع البالغ ٥٢٢٩٩ مشترك ، ويرجع ذلك إلى زياده عدد السكان إلى ٢٦٤٥٨٠ نسمة وبلغ مقدار الزيادة السكانية ٤٥٢٦٠ نسمة.
- بلغت كثافة استهلاك المياه بالوحدات السكنية يومياً بريف مركز بركة السبع (١٧٤ لتر / وحدة / يومياً) وتتعدد الأسر في الوحدات السكنية حيث بلغ إجمالي عدد الوحدات السكنية ٩٩٩٧٤ وحدة .
- تبين من خلال دراسة تقديرات المياه للإستهلاك أنه يلاحظ تدني خدمة مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع ، حيث أن متوسط نصيب الفرد في ريف مركز بركة السبع هو ٦٦ لتر / يوم وبلغ أعلى نصيب لسكان الوحدة المحلية بكفر هلال ١٠٠ لتر / يوم ، وتعجز مثل هذه الكمية عن تقديم الحدود الدنيا لإحتياج المستهلك من مياه الشرب .

ثانياً: التوصيات

- ضرورة تنمية قطاع مياه الشرب في ريف المركز ليس فقط من حيث توفير المياه للمستهلكين بل رفع جودتها وكفاءتها من خلال اجراء الفحوصات الدورية ورفع كفاءة المحطات .
- تعميم استخدام عدادات المياه وبخاصة الألكترونية بكافة قطاعات المستهلكين لما لها من أهمية في تحديد حجم الاستهلاك الفعلي من المياه.
- تعميم دور المشاركة المجتمعية في قطاع مياه الشرب لزيادة عدد المحطات وبخاصة في القرى التي تعاني من مشكلات نقص المياه وكذلك تحسين جودتها.

الهوامش:

- ١ (حسن سيد حسن ، مياه الشرب في القاهرة الكبرى مصادر -إنتاج-إستهلاك-دراسة في جغرافية تطبيقية ، معهد البحوث والدراسات العربية بالقاهرة ، ١٩٨٦ م .
- ٢ (محمود محمد جمال بشير ، المياه في الإسكندرية ، دراسة في الجغرافيا الإقتصادية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، آداب اسكندرية ، ١٩٩٥ م
- ٣ (وفيق محمد جمال الدين ابراهيم ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في مدينة حلوان دراسة في الجغرافية الاقتصادية ، المجلة الجغرافية ، عدد ٣٣ ج ١ ، عام ١٩٩٩ .
- ٤ (محمد ذكي السديمي ، مياه الشرب النقية في مركز المحلة الكبرى بمحافظة الغربية دراسة في الجغرافية الإقتصادية ، مجلة كلية الآداب ، العدد ١٦ ، يناير ٢٠٠٢ م .
- ٥ (محروس ابراهيم المعداوى ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في محافظة كفرالشيخ دراسة في الجغرافية الاقتصادية ، المجلة الجغرافية ، عدد ٤٤ ج ٢ ، ٢٠٠٤ م .
- ٦ (شريف عبد السلام شريف ، مياه الشرب في محافظة دمياط - دراسة جغرافية ، دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، ٢٠٠٤ م .
- ٧ (أمين إبراهيم أمين محمود ، إنتاج وإستهلاك مياه الشرب النقية في المراكز الشمالية بمحافظة كفر الشيخ دراسة في الجغرافيا الإقتصادية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة طنطا ، عام ٢٠٠٥ م .
- ٨ (محمد سالم ابراهيم سالم مقلد ، إنتاج وإستهلاك مياه الشرب بمركز تلا ، المجلة الجغرافية عدد ٣٧ ، اغسطس ٢٠٠٥ م .
- ٩ (عبد المعطي شاهين عبد المعطي ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في ريف مركز سمود ، المجلة الجغرافية عدد ٤٤ ، يناير ٢٠٠٩ م .
- ١٠ (محمد محمد سيد أحمد ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في مركز الرقازيق ، ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بنها ، ٢٠١٤ م .

١١) محمد عبد السلام على المالوصي ، خريطة مياه الشرب في محافظة الشرقية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعه بنها ، ٢٠١٥ م .

المصادر والمراجع

- ١- أمل صلاح عبد الرحمن جمبي ، مصادر مياه الشرب ومشكلاتها في مدينة مكة المكرمة دراسة في جغرافية الموارد المائية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الاجتماعية ، جامعة أم القرى ، عام ١٤٣٤هـ .
- ٢- أمين ابراهيم امين محمود ، إنتاج وإستهلاك مياه الشرب النقية في المراكز الشمالية محافظة كفر الشيخ - دراسة في جغرافية الاقتصادية / ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٥م
- ٣- حسام الدين جاد الرب ، التحليل المكاني لإنتاج وإستهلاك مياه الشرب في محافظة الفيوم ، مجلة كلية الآداب ، العدد ٢٩ ، جامعة طنطا ، يناير ٢٠١٦م .
- ٤- حسن سيد حسن ، مياه الشرب في القاهرة الكبرى مصادر - إنتاج - إستهلاك - دراسة في جغرافية تطبيقية ، معهد البحوث والدراسات العربية بالقاهرة ، ١٩٨٦م .
- ٥- خلف مادح امين راجح ، مياه الشرب في المجمع الحضري بالقاهرة الكبرى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب جامعة المنوفية ، عام ٢٠١٦م .
- ٦- زينب أحمد علي سلوم ، القرى المضمومة للحضر في محافظة المنوفية خلال النصف الثاني من القرن العشرين - دراسة رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، ٢٠٠٣م .
- ٧- سارة أحمد بلابل ، مياه الشرب في مركز شبين الكوم ، دراسة في الجغرافية الاقتصادية ، رسالة ماجستير ٢٠١٠م .
- ٨- سماح سعيد عبد الهادي مبارك ، أثر النشاط البشري على تلوث الموارد المائية- دراسة جغرافية تطبيقية على زمام رى ترعة النعناعية بمحافظة المنوفية ، ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، ٢٠١١م .
- ٩- شريف عبد السلام شريف ، مياه الشرب في محافظة دمياط - دراسة جغرافية ، دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، ٢٠٠٤م .
- ١٠- شعبان محمد داود سليمان ، شبكات البنية الأساسية في محافظة بني سويف دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب جامعة بني سويف رسالة غير منشورة ، عام ٢٠١٠م .

- ١١- عبد الرازق بسيوني الكومي ، أحمد أبو اليزيد حبيب ، التحليلات المتقدمة في نظم المعلومات الجغرافية ، مطبعة أبو النصر ، بطنطا ، عام ٢٠١٧ م .
- ١٢- عبد الله علام عبده علام ، إستغلال الأرض في مركز بركة السبع ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة طنطا ١٩٨٧ م .
- ١٣- عبد المعطي شاهين عبد المعطي ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في ريف مركز سمبود ، المجلة الجغرافية عدد ٤٤ ، يناير ٢٠٠٩ م .
- ١٤- على زين العابدين عبد السلام - محمد بن عبد المرضى عرفات، تلوث البيئة ثمن للمدينة.
- ١٥- علي ذكي سليمان ، جغرافية الخدمات في محافظة البحيرة ، دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب جامعة الاسكندرية ، عام ١٩٩٤ م .
- ١٦- عمرو السيد محمود أحمد ، التحليل المكاني لشبكات مياه الشرب بمدينة مرسى مطروح ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الإسكندرية كلية الآداب ، ٢٠١٧ م .
- ١٧- فاطمة محمد أحمد عبد الصمد ، مياه الشرب في مدينة الجيزة ، دراسة في جغرافية الخدمات ، سلسلة بحوث جغرافية ، العدد التاسع عشر ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة ، ٢٠٠٧ م .
- ١٨- محروس إبراهيم المعداوى ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في محافظة كفر الشيخ دراسة في الجغرافية الإقتصادية ، المجلة الجغرافية ، عدد ٤٤ ج ٢ ، ٢٠٠٤ م .
- ١٩- محمد أحمد السيد خليل ، إعداد المياه للشرب والاستخدام المنزلى ، المكتبة الاكاديمية ، القاهرة ، الطبعة الأولى ، ٢٠٠٣ م .
- ٢٠- محمد حسين عبد الستار رزق ، شبكة مياه الشرب في مدينة شبرا الخيمة دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الشرق الأوسط ، مركز بحوث الشرق الأوسط بجامعة عين شمس ، مصر ، عدد ٣٥ ، عام ٢٠١٤ م .
- ٢١- محمد ذكي السديمي ، مياه الشرب النقية في مركز المحلة الكبرى بمحافظة الغربية دراسة في الجغرافية الإقتصادية ، مجلة كلية الآداب ، العدد ١٦ ، يناير ٢٠٠٢ م .
- ٢٢- محمد سالم إبراهيم سالم مقلد ، إنتاج وإستهلاك مياه الشرب بمركز تلا ، المجلة الجغرافية عدد ٣٧ ، اغسطس ٢٠٠٥ م .
- ٢٣- محمد عبد السلام علي الهالوصي ، خريطة مياه الشرب في محافظة الشرقية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعه بنها ، ٢٠١٥ م .

- ٢٤- محمد محمد سيد أحمد ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في مركز الزقازيق ، ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بنها ، ٢٠١٤م .
- ٢٥- محمد محمود إبراهيم الديب ، الجغرافيه الإقتصادية ، الجغرافيه الزراعيه ، الجزء الثاني ، مكتبه الأنجلو المصريه القاهره ١٩٨٢م ، ص ٨٨ .
- ٢٦- محمود جمال بشر ، المياه في الأسكندرية ، دراسة في الجغرافيا الإقتصادية ، ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب جامعة الاسكندرية ، عام ١٩٩٥ م .
- ٢٧- معهد التخطيط القومي ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية ، رقم ٢١٢ ، مستوى المعيشة المفهوم والمؤشرات والمعلومات والتحليل - دليل قياس وتحليل معيشة المصريين نوفمبر ٢٠٠٨م .
- ٢٨- نادية عبد اللطيف عبد الفتاح المصري ، شبكات البنية الأساسية لمحافظة القاهرة مع التطبيق علي مدينة نصر ، بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، دراسة في جغرافية المدن ، دكتوراه ، غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٣م .
- ٢٩- نهي حسني مصطفى عفيفي ، شبكات البنية الأساسية بمدينة الفيوم - دراسة في جغرافية المدن ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية جامعة عين شمس ، عام ٢٠١٠م .
- ٣٠- وفيق محمد جمال الدين إبراهيم ، إنتاج مياه الشرب وإستهلاكها في مدينة حلوان دراسة في الجغرافية الإقتصادية ، المجلة الجغرافية ، عدد ٣٣ ج ١ ، عام ١٩٩٩م .
- ٣١- وفيق محمد جمال الدين إبراهيم ، مياه الشرب في محافظة مسقط - سلطنة عمان دراسة جغرافية تطبيقية ، رسائل جغرافية - جامعة الكويت ، العدد ٢٣٥ ، عام ١٩٩٩م .

- Clark , J . W . Viessman., and M. Hammer , Water

Row Supply and pollution Control , Harbour and

Publishers, 3rd Ed. , New York ١٩٧٧ .p ١٨.

٣٢- Raju, B.S., Water Supply and Wastewater

Engineering, Tata Mc Graw- Hill publishing Co . New

Delhi , ١٩٩٩ , p.٥ .

-
- ٣٣- Stumm, W& Morgan,J.J.,Aquatic Chemistry-
AnIntroduction Emphasizing Chemical Equilibria In
Natural, Wiley Interscience,New York,١٩٧٧.
- ٣٤- Weninger, G, principal Freshwater-Types and
Comparative Hydrochemistry of Tropical Running
Water systems Rev. Hydrobiol.