التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول وأثرها فى أسعار الوحدات السكنية بمدينة أبى حمص

أ. د. محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن*

د. مرفت عبد اللطيف أحمد غلاب*

الملخص:

تهدف الدراسة إلى تقييم توزيع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية فى مدينة أبو حمص، من خلال دراسة توزيعها الجغرافى، وخصائصها وأضرارها ومستويات رضا ساكنى عقاراتها وما يجاورها، وتأثيرها في أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها بالمدينة.

واعتمدت الدراسة على المنهج الموضوعى، واستعانت ببعض الأساليب منها الخرائطى ونظم المعلومات الجغرافية، وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

- اتصاف توزيع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمل بالمدينة بالانتظام.
- تعد المنطقة بين محطتى الإصلاح فى جنوبى المدينة، والسنترال فى شمالها الغربى أفضل منطقة مغطاه بشبكات المحمول الثلاث بالمدينة.
- معرفة أكثر من ثلاثة أخماس حجم العينة أضرار محطات المحمول على صحة الإنسان.
- عدم تأثير محطات تقوية المحمول فى أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها حتى مسافة ٣٠٠ متر من المحطة، لثبات الأسعار كلما بعدنا عن المحطة، بل انخفاضها أحياناً أخرى.

* أستاذ الجغرافية بكلية الآداب – جامعة دمنهور.

* أستاذ مساعد الجغرافية الاقتصادية بكلية الآداب – جامعة دمنهور.

مقدمة:

يعد الهاتف المحمول من أهم وسائل الاتصال الحديثة منذ ثمانينيات القرن العشرين، حتى بات يشكل مع الإنترنت ثورة فى عالم الاتصالات، إذ فرض نفسه على مجالات الدراسة فى جغرافية الاتصالات (شنيشن، ٢٠١٠: ٢٨)، وبالرغم من ذلك فإن دراسة خصائص شبكته لم تتجاوز نسبتها ٦.٥% من جملة اتجاهات جغرافية الاتصالات (شنيشن، ٢٠١٠: ٦١).

ومن أهميته لا يستطيع أى فرد فى المجتمع الاستغناء عن الهاتف المحمول، فقد أصبح فى السنوات الأخيرة ضرورة من ضرورات الحياة اليومية، لذلك سعت شركاته الثلاث فى مصر إلى جذب المزيد من العملاء وتحسين كفاءة الشبكة، التى تعد العامل الرئيس فى تفضيل شبكة على أخرى، خاصة فى المدن الصغيرة والقرى، إضافة إلى العُروض.

تقوم محطات "الماكروسيل" Microcell بخدمة الاتصال ورفع كفاءته، حيث تغطى كل محطة منطقة جغرافية تسمى بالخلية، ويتصل الهاتف المحمول بالمحطة الأقرب إليه، والتى تقدم له الإشارة الأقوى، ويتم إنشاء هذه المحطات فوق أسطح المنازل والمنشآت الحكومية وفى الأرض الزراعية، وفقًا لاشتراطات حددها الجهاز القومى لتنظيم الاتصالات حفاظًا على صحة المواطنين.

ويمثل دخول الهاتف المحمول مصر عام ١٩٩٦ الثورة الثامنة فى وسائل الاتصال (عبده، ٢٠٠٨: ١٠) وقد ترتب على زيادة أعداد المستخدمين له باستمرار في السنوات الأخيرة زيادة الطلب على بناء المزيد من محطات تقوية الهاتف المحمول، الأمر الذى أسهم فى خلق معارضة ضد بناء هذه المحطات في الأحياء السكنية، وفي مواجهة الصراع بين الطلب على إنشائها والمعارضة لها، تضطر شركات الاتصالات إلى زيادة قيمة الإيجار السنوى لتركيب المحطة فوق أسطح العقارات لإغراء أصحابها.

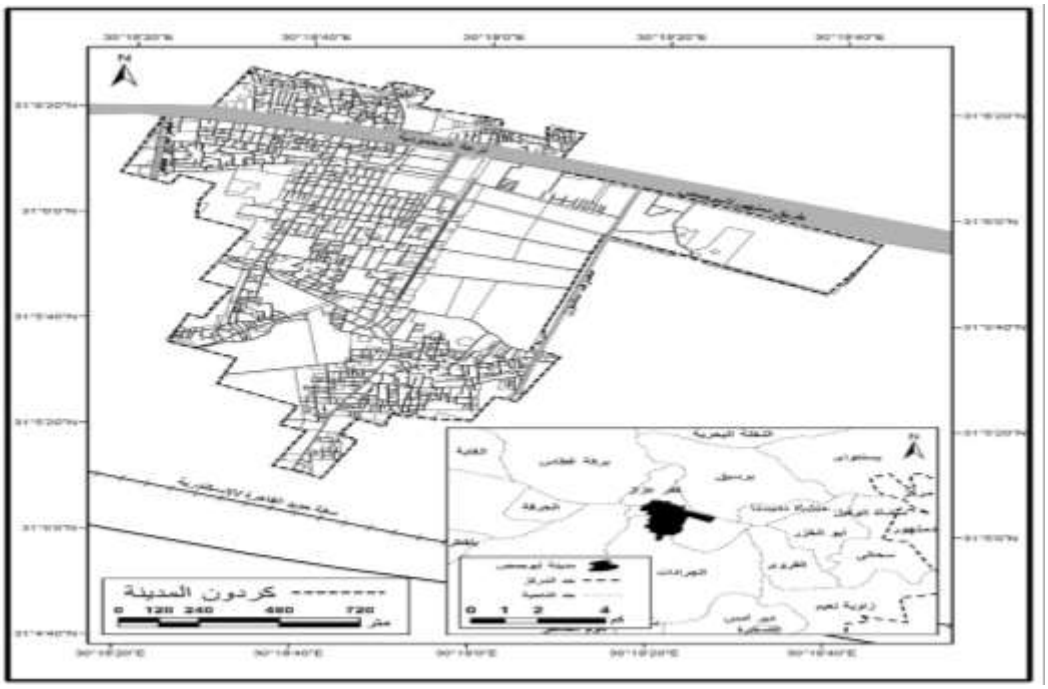
الإطار المكانى:

اتخذت الدراسة مدينة أبو حمص حيزاً جغرافياً، وهى تقع بين دائرتى عرض ١٣" ٥' ٣١°، ١٨" ٦' ٣١°، وخطى طول ١٤" ١٨' ٣٠°، ٣٣" ١٩' ٣٠°، وبذلك فهى تقع فى وسط مركز أبو حمص ويحيطها نواحى من جميع الجهات (شكل ١)، وتخترقها ترعة المحمودية فى جزئها الشمالى بطول ٢.٣كم، وتقع كتلتها السكنية إلى الشمال من خط سكة حديد

القاهرة/الإسكندرية، وطريق القاهرة/الإسكندرية الزراعى، وتمتد المدينة لمسافة ٢.٣كم من الشرق إلي الشمال الغربى، ولمسافة ٢.١كم من الشمال إلي الجنوب، وتبلغ مساحتها ٢.٣٣٢ كم٢، ويقطن بها ٥١٨٤٨ نسمة عام ٢٠١٧م.

مشكلة البحث:

تتنافس شبكات المحمول الثلاث في زيادة مساحة التغطية بها على مستوى الجمهورية، ورفع كفاءتها وتحسينها عن طريق إنشاء المزيد من محطات التقوية وتركيبها غالباً فوق أسطح المبانى وسط المناطق السكنية، ويرتبط هذا التوسع بقلق السكان ومستويات رضاهم، ومن ثم ينعكس ذلك على أسعار شراء الوحدات السكنية وتأجيرها.



شكل (١) موقع مدينة أبو حمص في مركزها عام ٢٠١٧

الدراسات السابقة:

يمكن تصنيف الدراسات السابقة إلى ما يلى:

– **دراسات مختصة بتأثير المحطات فى أسعار العقارات وتقتصر على الدراسات الأجنبية** والتى تتضمن دراسة كلٍّ من بوند Bond ووانج Wang [٣] عام ٢٠٠٥ عن تأثير أبراج محطات التقوية فى أسعار المنازل بالمجاورات السكنية في مدينة كريستشرش Christchurch بنيوزيلندا، ودراستا بوند Bond عامي ٢٠٠٧[٤] ، ٢٠٠٨[٥] أولاهما عن تأثير المسافة من أبراج محطات التقوية فى أسعار المنازل بفلوريدا، والأخرى عن تأثير القرب من أبراج محطات التقوية فى أسعار المنازل بنيوزيلندا، ودراسة كلا من فيليبوفا Filippova وريهام Rehm [٦] عام ٢٠١١ عن تأثير القرب من أبراج محطات التقوية فى قيمة الملكيات السكنية فى منطقة أوكلاند بالولايات المتحدة الأمريكية، ودراسة كلٍّ من براندیت وماينج Brandt and Maennig [٧] عام ٢٠١٢ عن الآثار الجانبية المحتملة لمحطات تقوية المحمول على أسعار الملكيات فى مدينة هامبورج بألمانيا.

– **دراسات عن محطات تقوية الهاتف المحمول،** وجميعها لم تتعرض لتأثيرها فى أسعار الوحدات السكنية والعقارات، وهى دراسات شنيشن[٨] عام ٢٠٠٨ بعنوان التقييم الجغرافى لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور، وشنيشن ومازن [٩] عام ٢٠١٣ عن التحليل الجغرافي لتوزيع محطات شبكات المحمول في مدينة كفر الدوار باستخدام نظم

(3)Bond, S., & Wang, K., (2005): The Impact of Cell Phone Towers on House Prices in Residential Neighborhoods, Appraisal Journal. Summer2005, Vol. 73 Issue 3.

(4) Bond, Sandy (2007):The effect of distance to cell phone towers on house prices in Florida, Appraisal Journal; 75, 4; ABI/INFORM Global.

(5) Bond, Sandy (2008): Cell Phone Tower Proximity Impacts on House Prices: A New Zealand Case Study, Journal Pacific Rim Property Research Journal , Volume 13, - Issue 1.

(6) Filippova, Olga; Rehm, Michael, (2011) "The impact of proximity to cell phone towers on residential property values", International Journal of Housing Markets and Analysis, Vol. 4 Issue: 3.

(7) Brandt, Sebastian; Maennig, Wolfgang, (2012):Perceived Externalities of Cell Phone Base Stations: The Case of Property Prices in Hamburg, Germany, Environment and Planning A ,Vol 44, Issue 2.

(٨) محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن (٢٠٠٨): التقييم الجغرافى لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور، رسائل جغرافية (٣٤١)، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.

(٩) محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن، حسام الدين مازن (٢٠١٣): التحليل الجغرافي لتوزيع محطات شبكات المحمول في مدينة كفر الدوار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد الأربعون، يناير.

المعلومات الجغرافية، وقمح[١٠] عام ٢٠١٣ بعنوان التحليل المكانى لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاى البارود باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وإبراهيم[١١] عام ٢٠١٣ بعنوان التحليل الجغرافى لتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول في مدينة الإسكندرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وبحيرى[١٢] عام ٢٠١٥ عن التحليل المكانى لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق ما يلى:

- بيان نمط التوزيع الجغرافى لمحطات التقوية وكفاءتها بالمدينة.
- معرفة أضرار محطات التقوية وانعكاسها على مستويات رضا ساكنى عقارات المحمول وما يجاورها.
- تحديد تأثير المحطات فى أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها.

مناهج الدراسة وأساليبها:

اتخذت الدراسة المنهج الموضوعى Topical Approach منهجًا أساسيًا لها، واعتمدت على الدراسة الميدانية فى تغطية كثير من جوانبها، حيث صممت ثلاثة نماذج استبيان أولها عن خصائص المحطات (ملحق ١)، وثانيها عن أثر توزيع محطات المحمول فى أسعار الوحدات السكنية (ملحق ٢)، حيث تم توزيع ١٦٠ نموذج على المحطات الأربع، بمتوسط ٤٠ نموذج لكل محطة، وثالثها عن مستويات رضا ساكنى العقارات التى أقيمت عليها المحطات وما يجاورها (ملحق ٣) وبلغ عددها ١٦٠ نموذجا، شكل الصحيح منها ما يوازى ٩١.٢٪ من جملتها.

---

(١٠) حسين محمود محمد قمح (٢٠١٣): التحليل المكانى لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاى البارود باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد الحادى والأربعون، يوليو.

(١١) إبراهيم سعيد إبراهيم (٢٠١٣): التحليل الجغرافى لتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول في مدينة الإسكندرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية.

(١٢) مسعد السيد أحمد بحيرى (٢٠١٥): التحليل المكانى لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، المجلة الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ٨٧، إصدار خاص.

فروض الدراسة:

تتضمن ما يلى:

- معرفة معظم ساكنى عقارات محطات التقوية وما يجاورها بأضرارها على صحة الإنسان.
- انتشار توزيع محطات تقوية المحمول فى أجزاء المدينة.
- عدم رضا سكان عقارات محطات المحمول عن إنشاء المحطة.
- بحث ساكنى عقارات محطات المحمول عن وحدات سكنية جديدة.
- انخفاض أسعار شراء الوحدات السكنية وتأجيرها بعقارات محطات المحمول وبالقرب منها، بنسب تتراوح بين ٥، ١٠٪.
- ارتفاع أسعار شراء الوحدات السكنية وتأجيرها بعقارات محطات المحمول وما يجاورها بداية من مسافة ١٥٠مترا.

ولتحقيق أهداف الدراسة يمكن تركيز محاورها الرئيسة فيما يلى:

- التوزيع الجغرافى لمحطات تقوية شبكات المحمول.
- خصائص محطات التقوية وأضرارها ومستويات الرضا.
- تأثير محطات التقوية فى أسعار الوحدات السكنية.

أولاً: التوزيع الجغرافى لمحطات تقوية شبكات المحمول

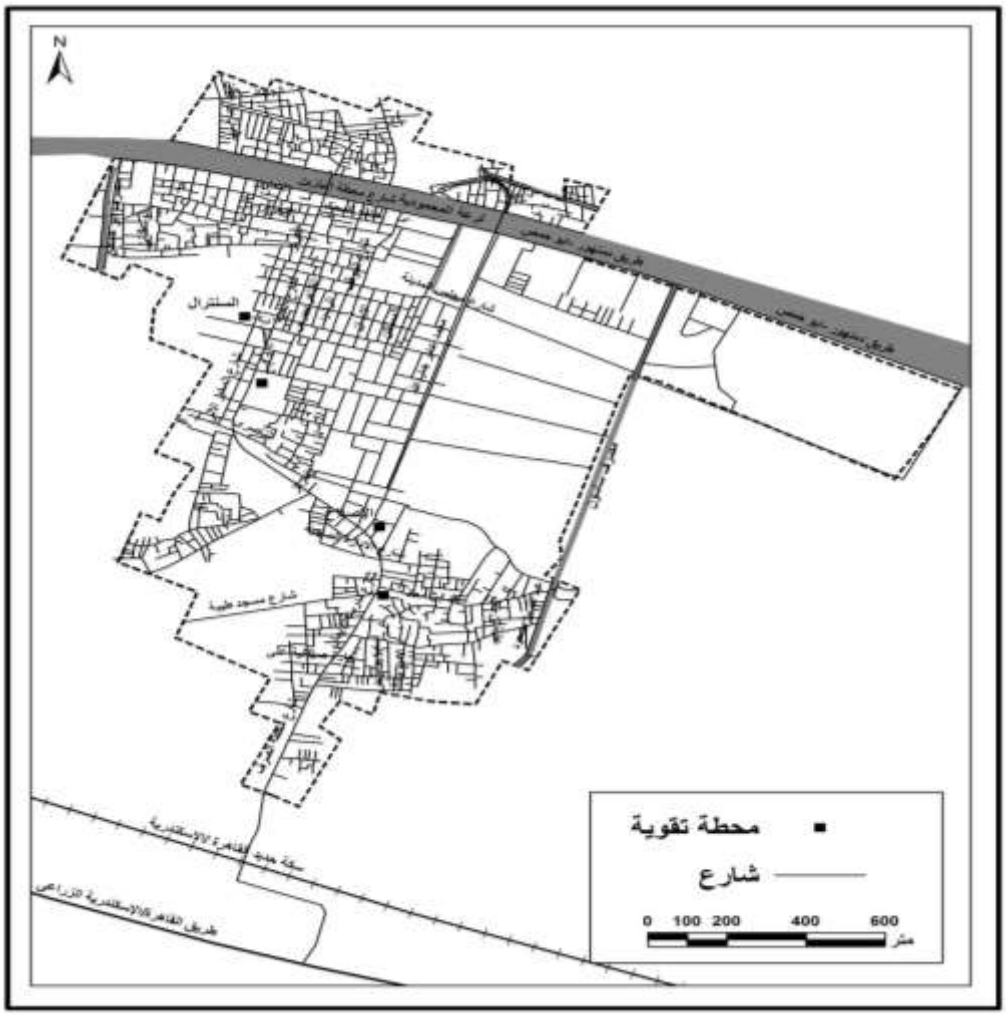
يمكن دراسة التوزيع الجغرافى لمحطات تقوية شبكات المحمول فى مدينة أبو حمص من خلال:

١-التوزيع وفقاً لما يلى:

يتضمن دراسة توزيع المحطات وفقاً لأجزاء المدينة، وملكيتها وسنة تشغيلها، والشوارع الرئيسة التى تقع عليها، والمدارس.

أ-أجزاء المدينة:

يبلغ عدد محطات تقوية الهاتف المحمول فى مدينة أبو حمص أربع محطات وجميعها تقع داخل الكتلة السكنية (شكل٢)، لرفع كفاءة الشبكة لمستخدميها وتقع محطتا أرض الإصلاح فى جنوب وسط المدينة، والدراوية فى جنوبها داخل الكتلة السكنية لها، فى حين تقع محطتا سنترال أبو حمص فى شمال غربي المدينة، ومركز الشرطة فى غربها، وبذلك فقد أضحت بقية أجزاء المدينة خالية من المحطات، وهو ما لا يتفق مع أحد فروض الدراسة.



شكل (٢) توزيع محطات تقوية شبكات المحمول وفقاً للشوارع الرئيسة فى مدينة أبو حمص عام ٢٠١٧

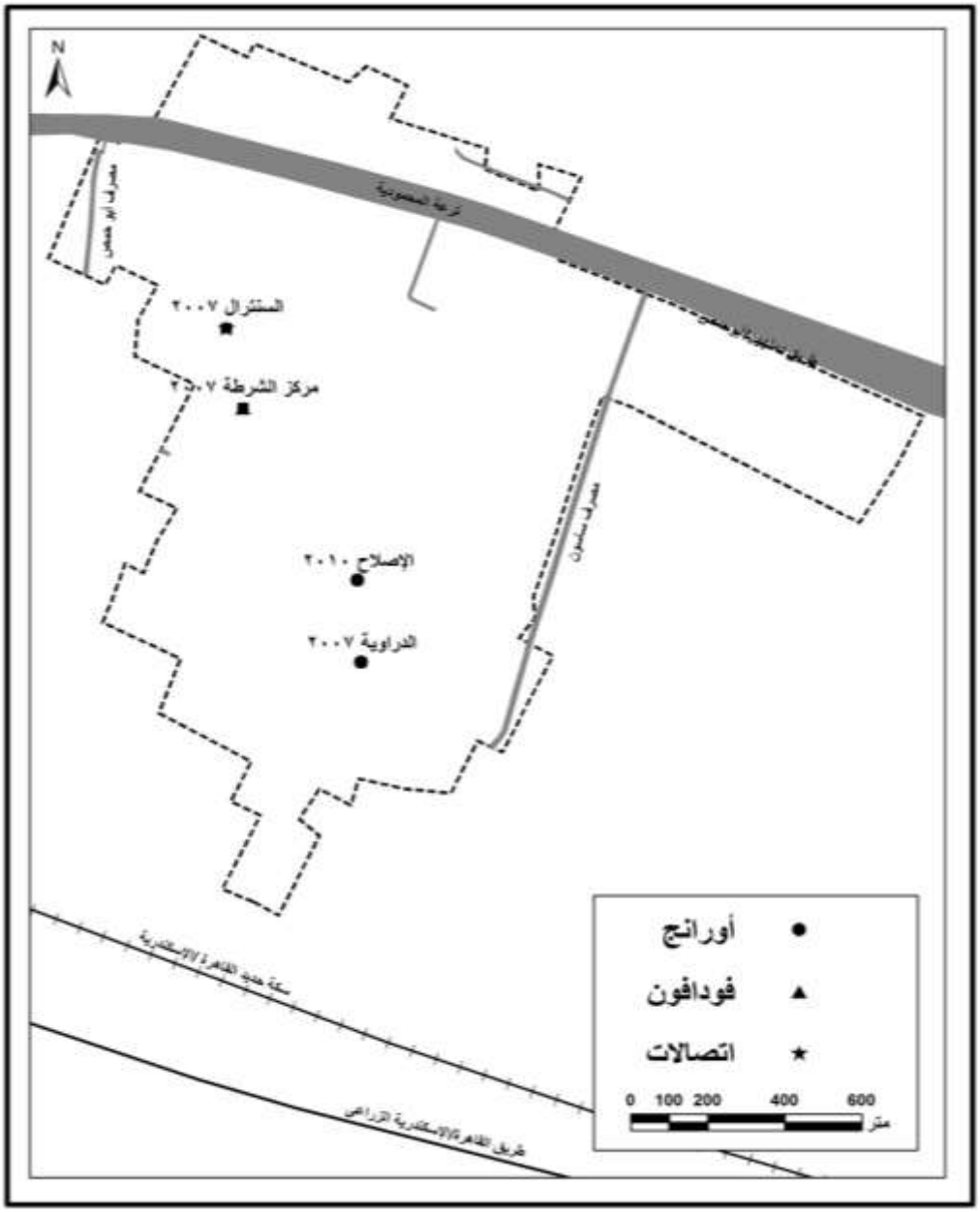
ب-ملكيتها وسنة تشغيلها:

تتوزع ملكية المحطات على شبكات الاتصالات الثلاث العاملة فى مصر (شكل ٣). وتعد أورانج أكثرها امتلاكًا للمحطات، حيث تتبعها محطتا الدراوية والإصلاح، فى حين تتبع الشبكتان الأخريان محطة واحدة لكل منهما، حيث تمتلك فودافون محطة مركز الشرطة، وتمتلك اتصالات محطة السنترال.

ويرجع تاريخ إنشاء محطات الدراوية والسنترال ومركز الشرطة إلى عام ٢٠٠٧، مما يعنى تأخر دخول خدمة الاتصالات الهاتفية المحمولة بالمدينة مقارنة بمدينتي دمنهور (شنيشن، ٢٠٠٨: ٢٧)، وكفر الدوار (شنيشن، مازن، ٢٠١٣: ١٨٦). أما محطة الإصلاح فأنشئت فى عام ٢٠١٠، لرفع كفاءة الاتصال بشبكة موبينيل آنذاك.

ج-الشوارع الرئيسة:

سجل الحصر الميدانى جانبًا آخر يرتبط بتوزيع المحطات وفقاً للشوارع الرئيسة، إذ تقع ثلاث محطات على شوارع رئيسة (شكل ٢)، مثل موقع الدراوية على شارع المحطة بعرض ٢٠مترا، والإصلاح على شارع محمد عامر جاب الله، بعرض ١٦مترا، فى حين تقع محطة مركز الشرطة فى شارع السكة البيضا البالغ عرضه ١٥مترا؛ أما محطة سنترال أبو حمص فتقع على شارع متفرع من شارع المحطة، ولكن بعرض ١٤مترا، ويشير الاتساع السابق لعرض الشارع إلى تقليل أضرار المحطات على العقارات المجاورة، وسهولة الدخول إليها، خاصة فى حالات الحرائق والصيانة.



شكل (٣) توزيع محطات تقوية شبكات المحمول وفقًا لملكيتها وسنة تشغيلها فى مدينة أبو حمص عام ٢٠١٧

د-المدارس:

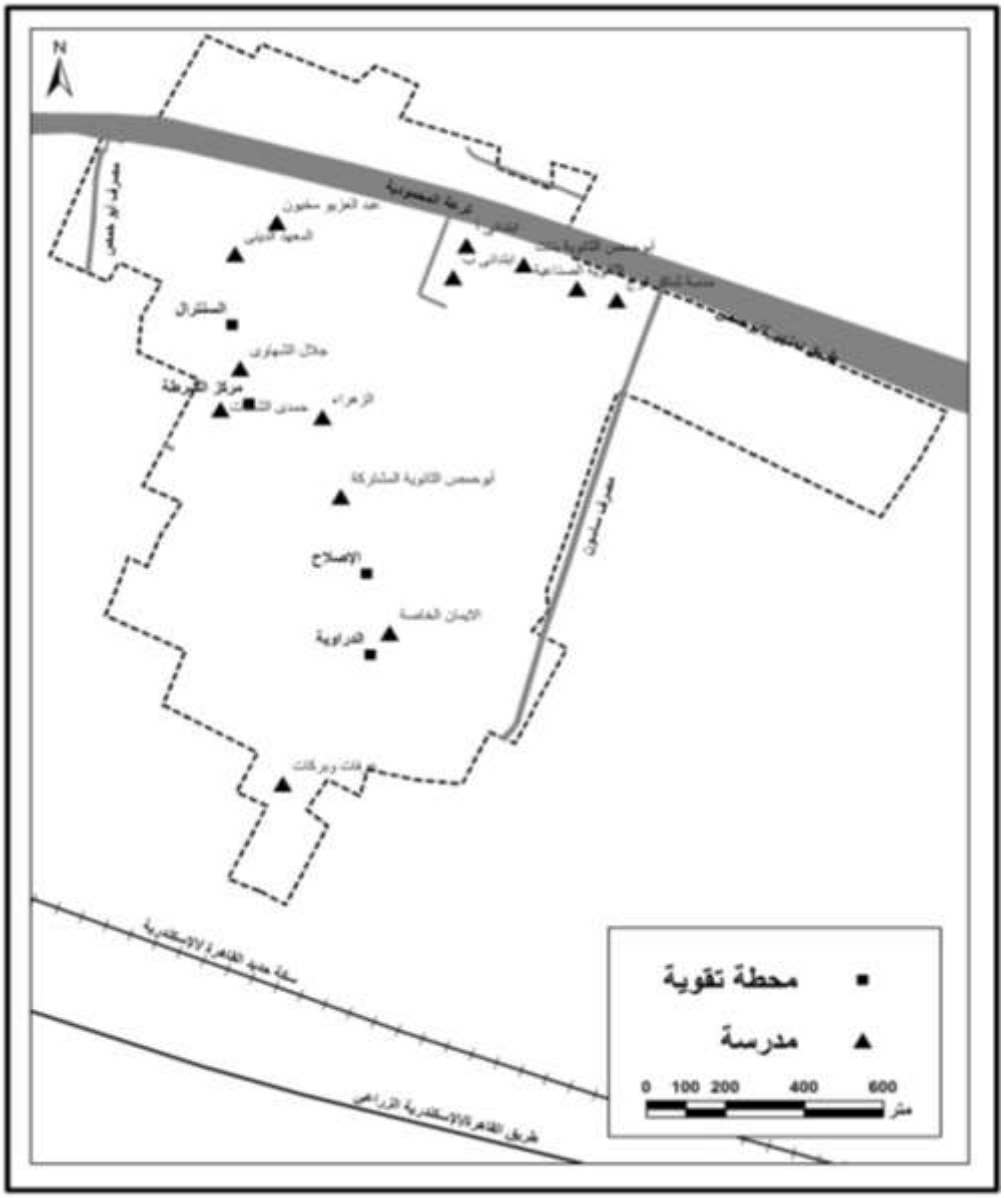
وتبقى الإشارة إلى توزيع المحطات وفقًا للمدارس، لما لها من أهمية تقليل الأضرار على أبنائنا الطلاب، خاصة أقل من ١٦سنة، حيث لم يكتمل نمو جهازهم العصبى، ويتوزع بالمدينة ١٣مدرسة (شكل ٤)، تتباين فى قربها من محطة التقوية أو بعدها، فتعد محطة مركز الشرطة أكثرها قربًا من المدارس، حيث تبعد عن مدارس حمدى الشحات مسافة ٦٢مترا، وجمال الشهاوى مسافة ١٠٣مترا، والزهراء الإعدادية مسافة ١٨٥مترا، يليها الإصلاح، إذ يقع بالقرب منها مدرستى الإيمان الخاصة (٦٣مترا)، وأبو حمص الثانوية (٢٢٢مترا)، فى حين تبعد مدرستا جلال الشهاوى الابتدائية والمعهد الدينى عن محطة سنترال أبوحمص بمسافة ٢٢٥، ٢١٥مترا لكل منهما على الترتيب، وهى مسافة قد تبدو أقل ضررًا من القريبة منها جدًا؛ أما محطة الدراوية فلا يقع بالقرب منها أو فى نطاقها مدارس، الأمر الذى يحفظ أبنائها من أخطار إشعاعها.

٢-كفاءة شبكات المحمول:

تم الاعتماد على الحرم Buffer لتحديد نطاق خدمة كل محطة محمول باستخدام برنامج Arc GIS 10، وذلك على مستوين: المدينة، وشبكات المحمول.

أ-على مستوى المدينة:

يمكن تحديد كفاءة تغطية شبكات المحمول على مسافتين أولاهما ٢٠٠مترا، وتنتشر فى المدن، خاصة الكبرى ومتوسطة المساحة، والأخرى مسافة ٥٠٠مترا، وتنتشر فى المدن صغيرة المساحة مثل أبو حمص.



شكل (٤) توزيع محطات تقوية شبكات المحمول وفقًا للمدارس فى مدينة أبو حمص عام ٢٠١٧

-كفاءة شبكات المحمول لمسافة ٢٠٠متر:

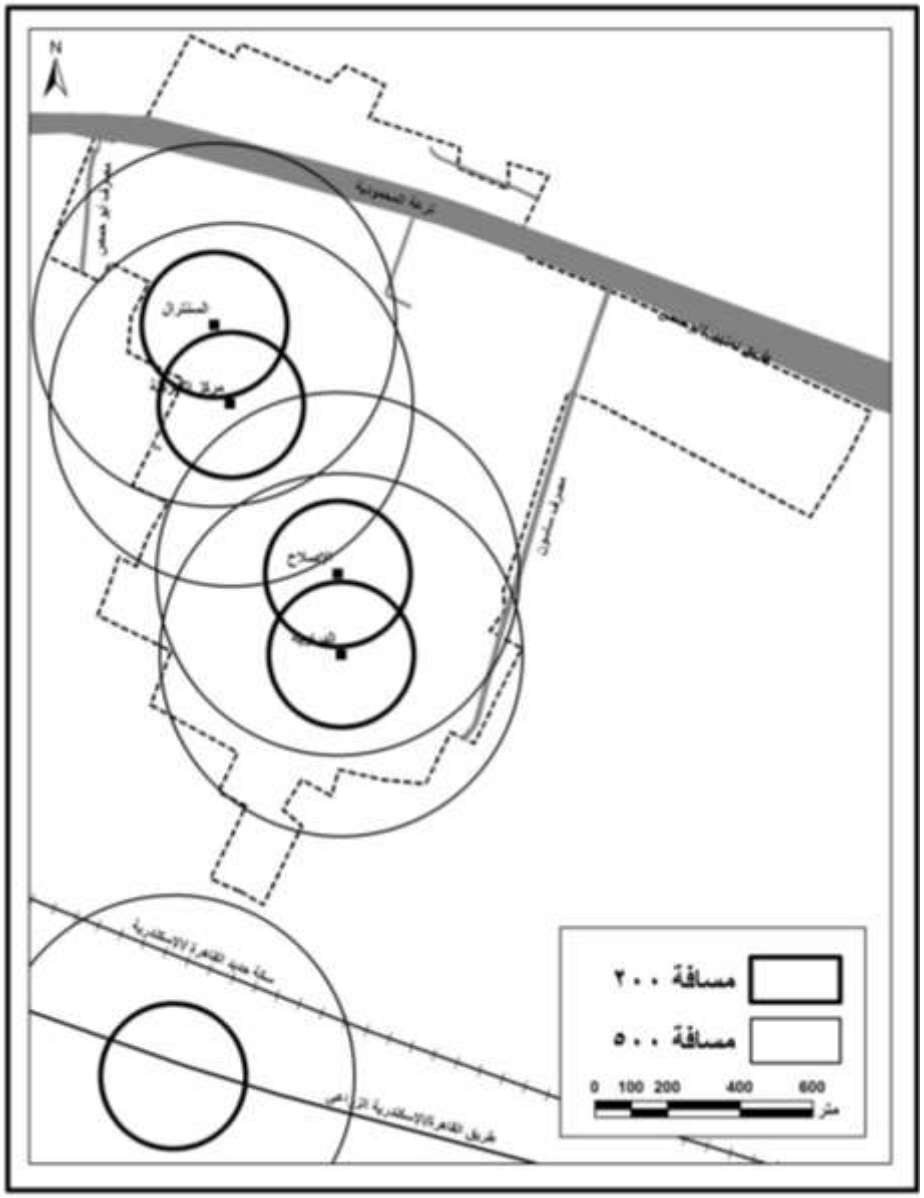
بلغت المساحة المخدومة من المدينة ٥٠٢٦٥٥ مترا مربعا لمسافة حرم ٢٠٠مترا، وهى تعادل ٢١.٦٪ من جملة مساحة المدينة (شكل ٥)، ويتركز توزيعها فى جنوب وسط المدينة وجنوبها وغربها وشمالها الغربى، مع ملاحظة انكماش المساحة المخدومة بمحطتين، لتشكل ٣.٥٪ من مساحة المدينة (٢٣٣٢٣٥٤مترا٢)، وتقع فى جنوبي المدينة بين محطتى الإصلاح والدراوية، وفى غربها بين محطتى السنترال ومركز الشرطة.

- كفاءة شبكات المحمول لمسافة ٥٠٠مترا:

بلغت المساحة المخدومة من المدينة ٩١٨١٣٣مترا٢ لمسافة حرم ٥٠٠مترا، وهى توازى ٣٩.٤٪ من مساحة المدينة (شكل ٥)، وهى تغطى جميع أجزاء المدينة باستثناء أطرافها الشمالية والجنوبية، وجزئها الشرقي، مع ملاحظة أن المساحة المخدومة بأكثر من محطتين تغطى حوالى عُشر مساحة المدينة، وتركز توزيعها فى جنوب وسط المدينة وغربها وشمالها الغربى.

ومن تحليل شكل (٦) يمكن تصنيف كفاءة شبكات الاتصال فى مدينة أبو حمص على النحو التالى:

- **كفاءتها مرتفعة جدًا:** وتظهر فى المناطق المجاورة للمحطات الأربع بالمدينة لمسافة ٢٠٠م فى جنوب وسط المدينة وشمالها الغربى لتغطى ٢١.٦٪ من جملة مساحة المدينة.
- **كفاءتها مرتفعة:** وتغطى مساحة كبيرة من المدينة تقدر بحوالى ٣٩.٤٪ من مساحة المدينة فى وسط المدينة وجنوبها وشمالها الغربى وغربها، لمسافة ٥٠٠ مترا من المحطات.



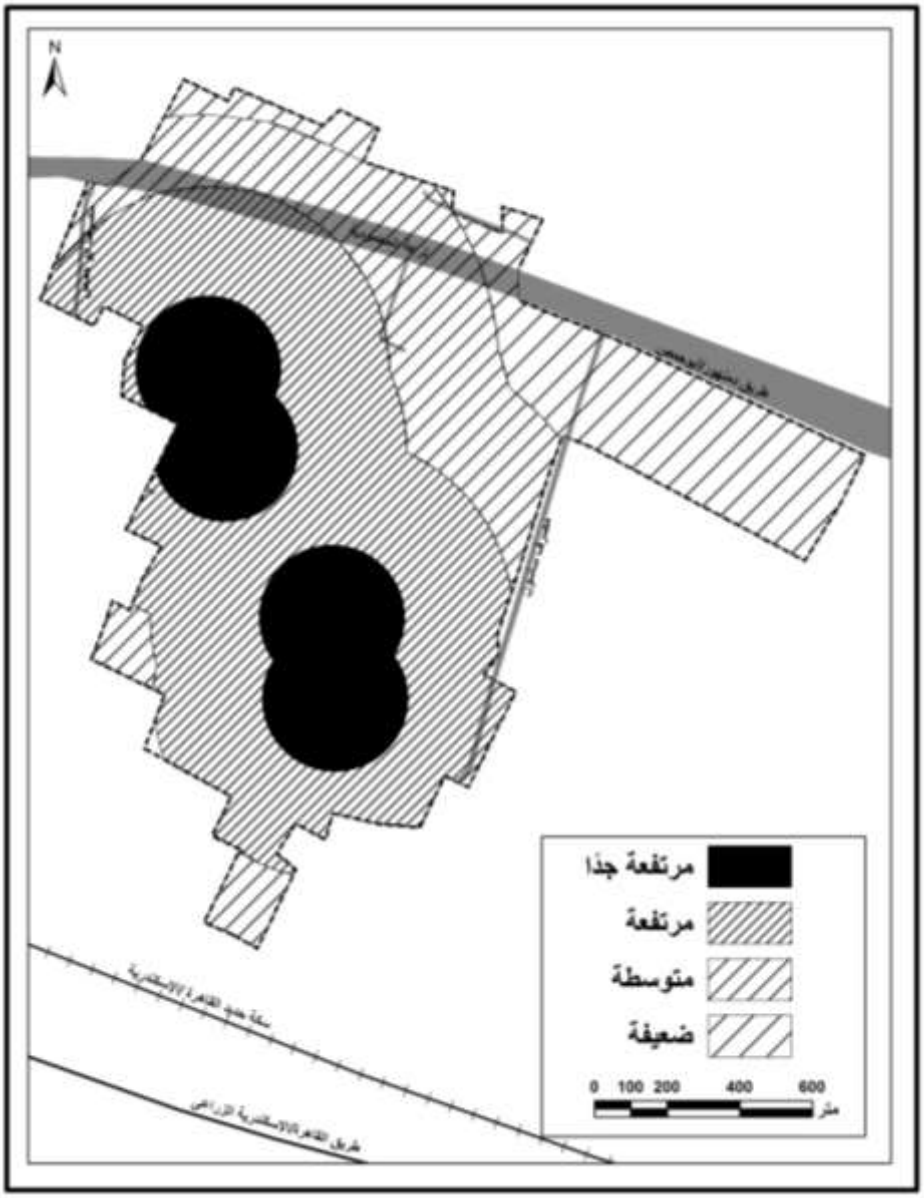
شكل (٥) حرم محطات تقوية شبكات المحمول في مدينة

أبو حمص عام ٢٠١٧

- **كفاءتها متوسطة:** وتقع فى شمال المدينة وشمالها الشرقى لمسافة ٨٠٠ مترا من المحطات، إضافة إلى أطرافها الجنوبية والجنوبية الغربية فى مساحة تقدر نسبتها ٢٢.٦٪ من جملة مساحة المدينة.
- **كفاءتها ضعيفة:** وتظهر فى أقصى الأطراف الشمالية، والشرقية والشمالية الشرقية للمدينة على مسافة تزيد على ٨٠٠ مترا من المحطات، حيث تتوزع المدارس ومحطة مياه الشرب ومبنى الأوقاف ومساحات من الأرض الزراعية داخل كردون المدينة، ويعنى ذلك ضعف كفاءة شبكة الاتصالات الهاتفية المحمولة بالمدينة كلما اتجهنا نحو الشرق والشمال الشرقى بعامة.

ب-على مستوى شبكات المحمول:

تم إنشاء حرم محطات كل شبكة لتحديد كفاءة كل شبكة على مستوى المدينة، وتعد أورانج أكثر الشبكات تغطية، ويبلغ نطاقها لمسافة ٥٠٠ مترا نحو ٨٩٤٩٢٩ متر٢، وهو ما يوازى ٣٨.٤٪ من مساحة المدينة، وتغطى وسط المدينة وجنوبها، يليها شبكة اتصالات بنطاق مساحته ٦٢٩٥٢٩متر٢، وهو ما يُكوِّن ٢٧٪ من جملة مساحة المدينة، وتغطى وسط المدينة وشمالها. أما شبكة فودافون فسجل نطاقها أقل مساحة تغطية (٦١٤٥٣٥ متر٢) بما يعادل ٢٦.٣٪ من مساحة المدينة، وهى بذلك تقترب كثيرًا من شبكة اتصالات، حتى فى توزيعها، إذ يتقارب موقعهما الجغرافى بالمدينة.



شكل (٦) كفاءة شبكات الهاتف المحمول في مدينة أبو حمص عام ٢٠١٧

من تحليل شكل (٧) يتبين أن أفضل منطقة مغطاه بشبكات المحمول الثلاثة بالمدينة تقع بين محطتى الإصلاح فى الجنوب والسنترال فى الشمال الغربى، مع ملاحظة امتداد نفوذ شبكة

اتصالات نحو شمالى المدينة، وشبكة أورانج نحو جنوبها؛ أما شبكة فودافون فتتجه نحو وسط المدينة، مع ضعف تغطية الاتصال بالشبكات الثلاث فى الأطراف الشرقية والتى تتخذ شكل المستطيل، والتى تمثلها بعض المدارس ومحطة مياه الشرب ومبنى الأوقاف.

٣-التحليل الإحصائى المكانى لتوزيع محطات التقوية:

يفيد التحليل الإحصائى المكانى فى إعطاء صورة دقيقة عن توزيع المحطات داخل المدينة من حيث تركزها وتشتتها.

أ-الظاهرة الوسطى Central Feature:

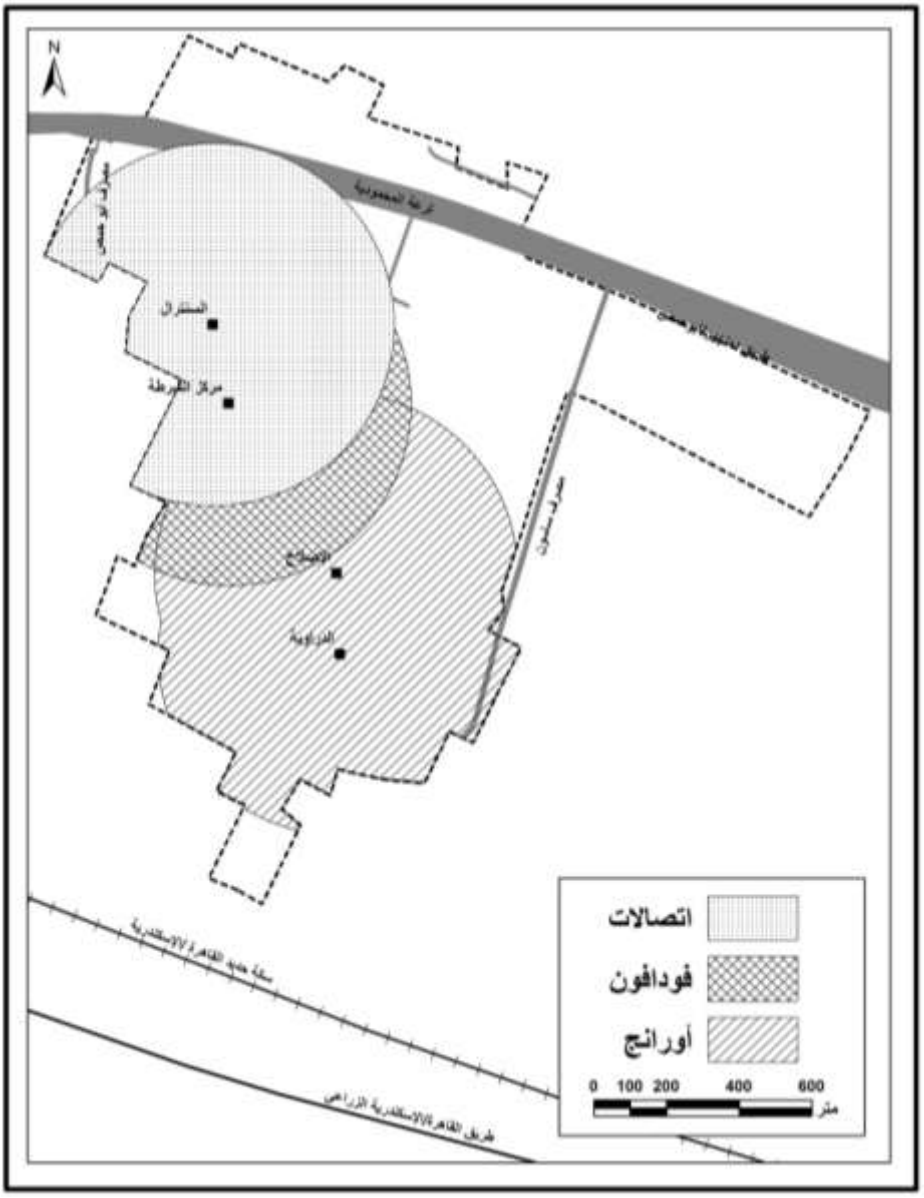
تحدد المحطة التى تتوسط المحطات بالمدينة والتى تمثلها محطة مركز الشرطة (شكل ٨).

ب-المركز المتوسط Mean Center:

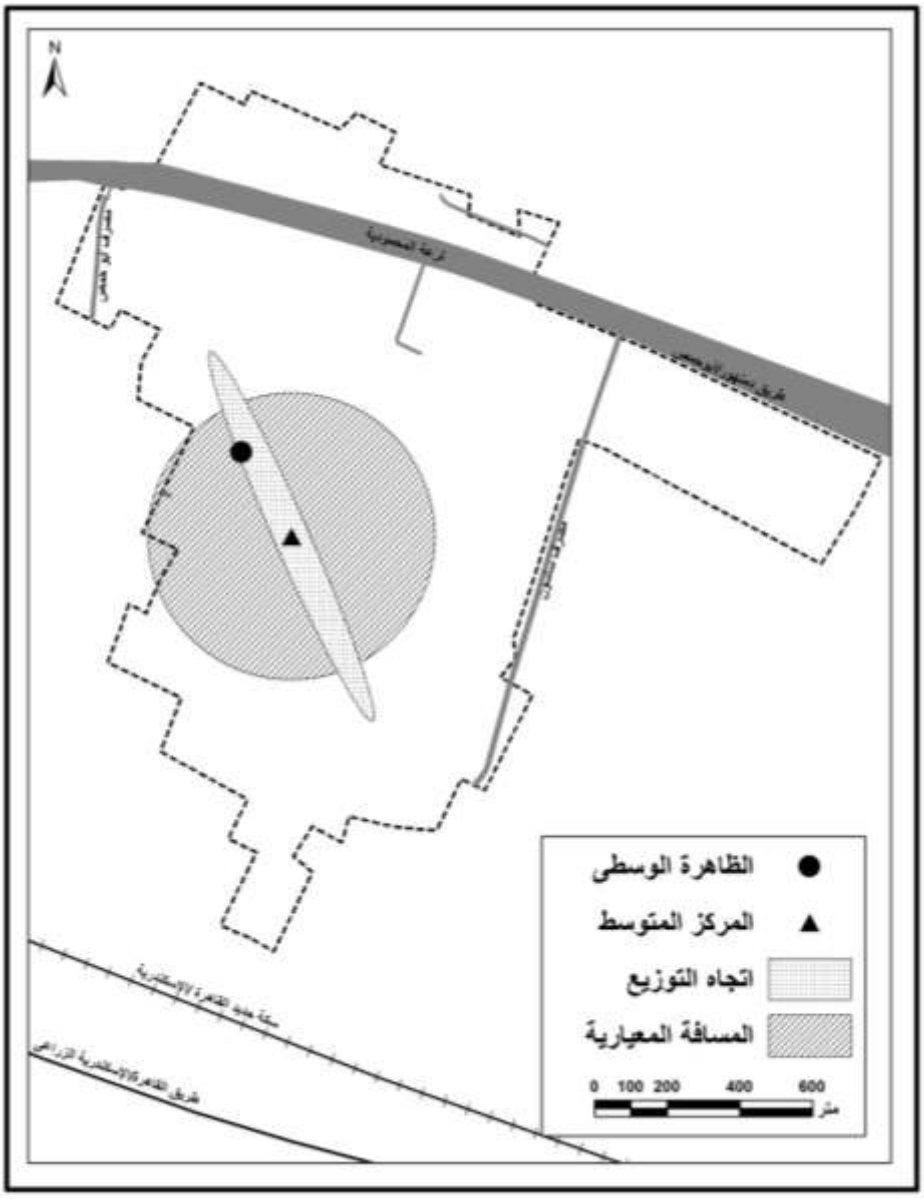
يمثل النقطة التى تتوسط المحطات بالمدينة، والتى تبين موقعها بين محطتى مركز الشرطة، والإصلاح فى وسط المدينة.

ج-اتجاه التوزيع Directional Distribution:

يعبر اتجاه التوزيع عما إذا كان لتوزيع الظاهرة مكانيًا اتجاه محدد، وتتوزع المحطات فى المدينة فى المحور الجنوبى الشرقى بزاوية قدرها ١٥٦ درجة.



شكل (٧) أفضل منطقة مغطاة بشبكات المحمول في مدينة أبو حمص عام ٢٠١٧



شكل (٨) التحليل الإحصائى المكانى لمحطات تقوية شبكات المحمول فى مدينة أبو حمص عام ٢٠١٧

د-المسافة المعيارية Standard Distance:

تعد المسافة المعيارية مؤشراً لقياس مدى تباعد مفردات الظاهرة مكانيًا أو تركزها، وتبلغ قيمتها لتوزيع المحطات ٣٩٥مترا، ويقع بداخلها محطتا الإصلاح ومركز الشرطة، والمحطتان الأخريان تقعان خارجها.

هـ-صلة الجوار Average Nearest Neighbor :

يحدد نمط انتشار الظاهرة مكانيًا، وذلك من خلال مقارنة التوزيع الفعلى للظاهرة مع توزيعها النظرى (داود، ٢٠١٢: ٥١-٥٢)، وبلغت قيمته للمحطات (٣.١٩)، مما يشير إلى أن التوزيع منتظم ويأخذ شكلاً سداسياً.

ثانيًا: خصائص محطات التقوية وأضرارها ومستويات الرضا

تذهب الدراسة إلى رصد خصائص محطات تقوية الهاتف المحمول وأضرارها ومستويات الرضا، إذ ينعكس ذلك على أسعار الوحدات السكنية بالمدينة.

١-خصائص محطات التقوية وعقاراتها:

يمكن تقسيم خصائص محطات التقوية وعقاراتها إلى ما يلى:

أ-خصائص محطات التقوية:

وتتمثل فى ارتفاع المحطة من سطح الأرض ومن فوق أسطح العقارات السكنية المقامة عليها، حيث تتباين بشكل ملحوظ، إذ سجلت محطتا الدراوية والإصلاح أكثرها ارتفاعًا من سطح الأرض، بارتفاع ١٥مترا لكل منهما، تليهما محطتا السنترال ومركز الشرطة بارتفاع ٦ أمتار لكل منهما، فى حين تعد الدراوية أكثر المحطات ارتفاعًا من فوق أسطح العقارات (٤٥مترا)، تليها محطة مركز الشرطة بارتفاع ٣٠متر، ثم الإصلاح (٢١مترا)؛ أما محطة سنترال أبو حمص فتعد أقلها ارتفاعًا، بما لا يتجاوز ١٦مترا، الأمر الذى يشير إلى تباين تأثير كل منها فى الاتصال وصحة الإنسان.

ب-خصائص عقارات محطات التقوية:

ويمكن تقسيمها إلى ما يلى:

-مساحة العقارات:

تتباين مساحة العقارات المقامة عليها محطات المحمول، إذ تتراوح بين ٤٠٠م٢ لمبنى مركز الشرطة، ١٤٠م٢ لمبنى السنترال وهو فارق كبير، فى حين تتقارب مساحة عقارى الإصلاح والدراوية ليسجلا ٢٢٠، ٢٠٠م٢ لكل منهما على الترتيب، مما يشير إلى تباين إمكانية انتشار هوائيات المحطة بالعقار أو تركيب أكثر من محطة بالعقار الواحد.

-ارتفاع العقارات وما يجاورها:

يتساوى ارتفاع مبنى محطتى الدراوية والإصلاح، حيث يتكون من خمسة طوابق، وإن اختلفا فى عدد الوحدات السكنية بكل طابق، وبالمثل يتساوى ارتفاع مبنى محطتي السنترال ومركز الشرطة، حيث يتكون كل منهما من طابقين، مع ملاحظة مجاورة عقارات جميع المحطات مبانى قليلة الارتفاع، إذ لا يتجاوز ارتفاعها طابقين فى كل المحطات، عدا الدراوية التى تجاورها مبانى مكونة من ثلاثة طوابق، ويشير كل ذلك إلى كفاءة الاتصال، لارتفاع منسوب المحطة مقارنة بارتفاع العقارات المجاورة لها بشكل لافت.

-حالة العقارات وعدد واجهاتها:

لو أردنا الحديث عن حالة المبانى فإن محطتى الدراوية والإصلاح يتصف مبناهما بأنهما بحالة جيدة، يليها مبنى السنترال وهو فى حالة متوسطة، فى حين نجد أن مبنى مركز الشرطة قديم ومتهالك، وتمتلك الحكومة مبنى المحطات، وقد يفسر ذلك مشاركة الشركة المصرية للاتصالات بنسبة فى شبكتى فودافون (٤٥٪) واتصالات (٢٠٪).

ويمكن تقسيم مبانى المحطات وفقًا لعدد الواجهات إلى قسمين، أولهما مبانى لها واجهتان، وتمثلها محطتا الإصلاح، ومركز الشرطة، والآخرا مبانى لها واجهة واحدة، وتمثلها محطتا الدراوية والسنترال، مما يقلل من فرصة تعدد انتشار هوائيات المحطة الواحدة فوق العقار، وقد ينعكس ذلك على كفاءة الاتصال، وقلة الإصابة بالأمراض.

٢-أضرار محطات التقوية:

تعتمد تقنية الاتصالات اللاسلكية على شبكة ممتدة من الهوائيات الثابتة والمحطات الخلوية تتبادل المعلومات فيما بينها بواسطة إشارات تردد لاسلكي، وتشير منظمة الصحة العالمية إلى تأكيد بعض الدراسات على تعرض السكان للمجالات الكهرومغناطيسية من هوائيات محطات الهاتف المحمول ما بين ٠.٠٠٠٢٪، ٢٪ من مستويات حدود التعرض المسموح بها دوليا، ويعتمد ذلك على عوامل مختلفة منها بعد الشخص عن هوائي المحطة، وطبيعة البيئة المحيطة (http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs304/ar/)، مع ملاحظة إن شدة مجالات أشعة التردد الراديوي تكون عالية عند المصدر وتتناقص بسرعة مع البعد عنه، لذلك فإن الاقتراب من هوائيات محطات الهاتف المحمول خطر للغاية، حيث أن مستوى الإشعاع يمكن أن يتجاوز الحدود الدولية المسموح بها، والتى تتباين من دولة إلى أخرى.

ووفقا لدراسة مارتن روسلى Martin Röösli عام ٢٠٠٤ عن تأثير التعرض للمجالات الكهرمغناطيسية وأعراض سوء الصحة، تبين أن متوسط أعمار المشتكين من الإناث يتراوح بين ٥١، ٥٧ سنه، وتمثلت الأعراض فى اضطرابات النوم، والصداع، والعصبية أو الضيق، والتعب، وصعوبات التركيز (Röösli, Martin, etal., 2004, P 141)، وربما يزيد من العصبية مرور معظمهن بفترة انقطاع الطمث، وما بعدها.

وقد ركزت الدراسات الوبائية Epidemiological Studies على أثر محطات الهاتف المحمول فى الأمراض المزمنة Chronic Diseases مثل السرطان والاعصاب، ولكن لم يتم التأكد من أثرها السلبى بدقة لأنها تحتاج تقييما على المدى الطويل لكى تكون نتائجها موثوقة (Neubauer, G., etal., 2007, p226). ولكن هذا لا يمنع من أن محطات الهاتف المحمول Cellular Phone Base Stations (CPBS) تعد مصدر قلق للسكان المقيمين بجوارها بسبب المخاوف من الأخطار الصحية المحتملة من المجالات الكهرومغناطيسية Electromagnetic Fields (EMF) التي تنبعث منها هذه الأجهزة (Bond, S., 2008: 63).

مع الأخذ فى الاعتبار تأثير ما يسمى "نوسو" Nocebo وهو معكوس من تأثير الوهم، ويعنى أن الأعراض السلبية تحدث بسبب التوقعات والمخاوف وليست بسبب التعرض

للأشعة (Neubauer, G., etal., 2007: 227)، حتى أفاد الذين يعيشون بالقرب من محطة تقوية الهاتف المحمول فى نطاق (أقل من ٥٠٠متر) عن شكاوى صحية أكثر من غيرهم، بل أكد حوالى ١٠.٣٪ من جملة حجم العينة المؤيدين لأضرار المحطات وعددهم ٣٠٠٤٧ فردا بألمانيا تعرضهم لآثار صحية سلبية ناتجة عنها (Blettner, M., and et al., 2009:124)، وهى النتيجة نفسها التى أكدتها دراسة كورانا Khurana وزملاؤه بعد عام واحد فقط، حيث أوضحت ثمان دراسات من أصل عشرة زيادة انتشار الأعراض السلوكية العصبية والسرطان بين السكان المقيمين على مسافات تقل عن ٥٠٠ مترا من المحطات (Khurana, G., et al., 2010: 263)، ويتوقع انتشار الإصابة بشكل أكبر مع استمرار التعرض للموجات الكهرومغناطيسية بمرور الوقت.

٣-مستويات رضا ساكنى عقارات المحطات وما يجاورها:

من خلال الدراسة الميدانية لسكان العقارات المقام عليها محطات تقوية المحمول والمجاورة لها يتبين أن أكثر من ثلاثة أخماس جملة حجم العينة أبدوا معرفتهم بأضرار المحطات على صحة الإنسان، وهو ما يتفق مع أحد فروض الدراسة، وهى بذلك تقل مقارنة بمثيلتها بمدينة دمنهور، إذ يعرف ما يقرب من أربعة أخماس حجم العينة أضرارها (شنيشن، ٢٠٠٨: ٦١)، يزيد إلى ما يقرب من ثلاثة أرباع حجم العينة بمحطتى السنترال والإصلاح، مع ملاحظة أن أكثر من نصف جملة حجم العينة بالمدينة يسكنون عقارات محطات المحمول وما يجاورها منذ عشر سنوات فأكثر، وقد اشتكى ٧٠٪ من جملة العارفين بأضرارها بالمدينة بصداع مستمر أو متقطع، ونحو ٣٠٪ من زيادة ضربات القلب، وبالرغم من ذلك لم تسجل الدراسة الميدانية أى نسبة لهم في ترك وحداتهم السكنية والبحث عن أخرى بعيدًا عن محطات المحمول، أو حتى التقدم بشكوى للجهات المختصة عند تركيب المحطة، أو إزالتها، وهو ما يختلف عن مركز إيتاى البارود، إذ تقدم أكثر من خمس حجم العينة بشكاوى للجهات المسؤلة (قمح، ٢٠١٣: ٢٤٧)، ويشير ذلك إلى استسلام السكان إلى الأمر الواقع من شبكات المحمول الثلاث، أو لإغراء شركات المحمول بعض سكان هذه المحطات عن طريق مبالغ مالية كهدية أو دفع مبلغ مالى لصيانة العمارة، وهو ما لا يتفق مع أحد فروض الدراسة.

وفى المقابل أقر ما يقرب من خمسى جملة حجم العينة بالمدينة عدم معرفتهم بأضرار محطات المحمول، خاصة بعقار محطة الدراوية وما يجاورها والتى سجلت أدنى نسبة بالمدينة (٣٠٪)، رغم مرور عشر سنوات على تشغيلها.

ثالثًا: تأثير محطات التقوية فى أسعار الوحدات السكنية

تم الاعتماد على العمل الميدانى في تقييم أثر محطات تقوية الهاتف المحمول فى أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها عن طريق توزيع نماذج استبيان على سكان عقارات المحطات وما يجاورها بالمدينة.

١- التأثير في أسعار شراء الوحدات السكنية:

يتبين من تحليل أرقام جدول (١) عدم تأثير محطات تقوية شبكات المحمول في أسعار شراء الوحدات السكنية في مدينة أبو حمص، إذ لم تنخفض

جدول (١): متوسط سعر شراء المتر المربع للوحدة السكنية بعقارات محطات المحمول فى مدينة أبو حمص

متوسط سعر المتر٢ / المحطة	قبل إنشاء المحطة	بعد إنشاء المحطة	عام ٢٠١٧	نسبة الزيادة ٪
الإصلاح (٢٠١٠)	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٤٧٠٠	٥٦.٧
الدراوية (٢٠٠٧)	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٦٠٠٠	١٤٠
السنترال (٢٠٠٧)	٥٥٠٠	٥٥٠٠	١٠٠٠٠	٨١.٨
مركز الشرطة (٢٠٠٧)	٥٠٠٠	٥٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية.

أسعار المتر المربع للوحدات السكنية بعد إنشاء محطات التقوية مقارنة بالفترة السابقة على إنشائها، وهو ما لا يتفق مع أحد فروض الدراسة، وربما يفسر ذلك عدم إدراك أربعة أخماس حجم العينة تأثير محطات التقوية في أسعار الوحدات السكنية، بل أن خمسى حجم العينة لا

يدركون أساسًا الأخطار التى قد يتعرض لها الإنسان من جراء تشغيل المحطات، لانتشار الأمية بين سكان المدينة (٣٠٪ عام ٢٠٠٦)، وانكماش مساحة المدينة، والتى لم تتجاوز ٢.٣٣٢ كم٢، وضآلة عدد سكانها البالغ ٥١٨٤٨ نسمة عام ٢٠١٧، وهى بذلك تنتمى إلى فئة المدن صغيرة الحجم جدًا، إضافة إلى ضآلة أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بالمدينة والتى لم يتجاوز عددها أربع محطات، ومن ثم قلة انتشارها.

والشيء اللافت للنظر أن الدراسة الميدانية كشفت عن رغبة ٩٢.٥٪ من جملة حجم العينة في شراء وحدات سكنية بعقارات محطات المحمول أو بالقرب منها، في حالة انخفاض أسعارها، وأن أسباب الشراء حول نسب التخفيض قد تباينت، فيرغب أكثر من نصفهم في شراء الوحدات السكنية في حالة انخفاض أسعارها بنسبة ١٥٪، وهى بذلك تعد النسبة الأنسب وأكثر إغراءً لأفراد العينة، والتى تدفعهم نحو الشراء، متجاهلين بذلك أضرار المحطات على صحة الإنسان، في حين أبدى أكثر من ثلثهم رغبتهم في الشراء في حالة انخفاض أسعارها بنسبة ٢٠٪، أما نحو عشر حجم العينة فقد أقر بشرائها في حالة انخفاض أسعارها بنسبة ١٠٪.

وتبقى أهمية الإشارة إلى زيادة أسعار المتر المربع من الوحدات السكنية عام ٢٠١٧ مقارنة بالفترة السابقة على إنشاء المحطة وبعدها، والتى تراوحت نسبتها بين ٥٦.٧٪ لمحطة الإصلاح، ١٤٠٪ لمحطة الدراوية، وترجع ذلك إلى زيادة الأسعار بصفة عامة خلال فترة تمتد إلى أحد عشرة عامًا، شهدت خلالها الأسعار زيادة واضحة، خاصة بعد تحرير سعر صرف الجنيه المصرى في سبتمبر عام ٢٠١٦، وزيادة أسعار المحروقات أكثر من مرة، والتى أحدثت طفرة في زيادة الأسعار، ومنها الوحدات السكنية، رغم أنها كانت أقل تأثرًا في بداية الأمر لطرح بنكى الأهلى المصرى، ومصر الحكوميين شهادات استثمار بفائدة سنوية بلغت ٢٠٪.

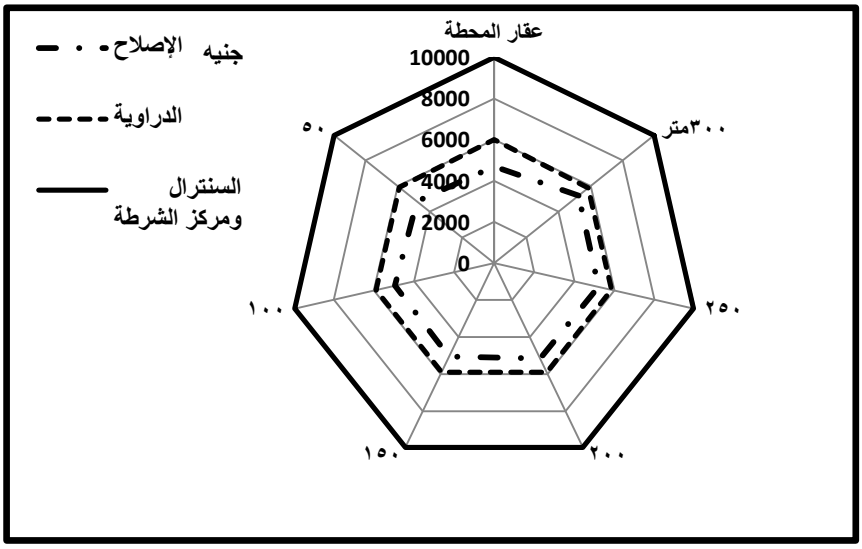
ويؤكد النتيجة السابقة بعدم تأثير محطات تقوية شبكات المحمول فى أسعار شراء الوحدات السكنية تقسيم المسافات حول المحطة كل ٥٠ مترا، وحتى مسافة ٣٠٠ مترا، إذ تبين من تحليل أرقام جدول (٢) وشكل (٩) الحقائق التالية:

جدول (٢): متوسط سعر شراء المتر المربع للوحدة السكنية بعقار محطات المحمول وما يجاورها حتى ٣٠٠مترا بمدينة أبو حمص عام ٢٠١٧(بالجنيه)

متوسط سعر م٢ المحطة	بعقار محطة التقوية	على بعد ٥٠ مترا من المحطة	على بعد ١٠٠ مترا من المحطة	على بعد ١٥٠ مترا من المحطة	على بعد ٢٠٠ مترا من المحطة	على بعد ٢٥٠ مترا من المحطة	على بعد ٣٠٠ مترا من المحطة
الإصلاح	٤٧٠٠	٤٨٠٠	٤٩٥٠	٠٥٠	٥١٥٠	٥٢٠٠	٥٢٥٠
الدراوية	٦٠٠٠	٥٩٠٠	٥٩٠٠	٥٩٠٠	٥٩٠٠	٥٨٥٠	٥٨٥٠
سنترال أبو حمص	١٠٠٠٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠
مركز الشرطة	١٠٠٠٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠	٩٩٥٠

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية.

- تباين أسعار المتر المربع للوحدات السكنية بعقارات المحمول وما يجاورها، وهذا يبدو بديهيًا، لاختلاف مواقع المحطات بين أجزاء المدينة، إذ سجلت الوحدات السكنية بعقار محطتى سنترال أبو حمص، ومركز الشرطة أعلى سعر للمتر المربع (١٠آلاف جنيه)، لموقعها في قلب المدينة، في حين تنخفض أسعار الوحدات السكنية بعقار محطتى الدراوية، والإصلاح، إذ بلغت ٦آلاف، ٤٧٠٠جنيها للمتر المربع لكل منهما على الترتيب، وبذلك ينخفض متوسط سعر شراء المتر المربع في محطة الإصلاح، مقارنة بالدراوية، بالرغم من أن الأولى هى الأقرب إلى وسط المدينة، والدراوية هى أبعدها عنها، ويفسر ذلك شراء الأرض مرتين أولاهما من شاغلى الأرض، والأخرى من هيئة الإصلاح الزراعى.



المصدر: جدول (٢).

شكل (٩) متوسط سعر شراء المتر المربع للوحدة السكنية بعقارات محطات المحمول وما يجاورها حتى ٣٠٠م بمدينة أبو حمص عام ٢٠١٧

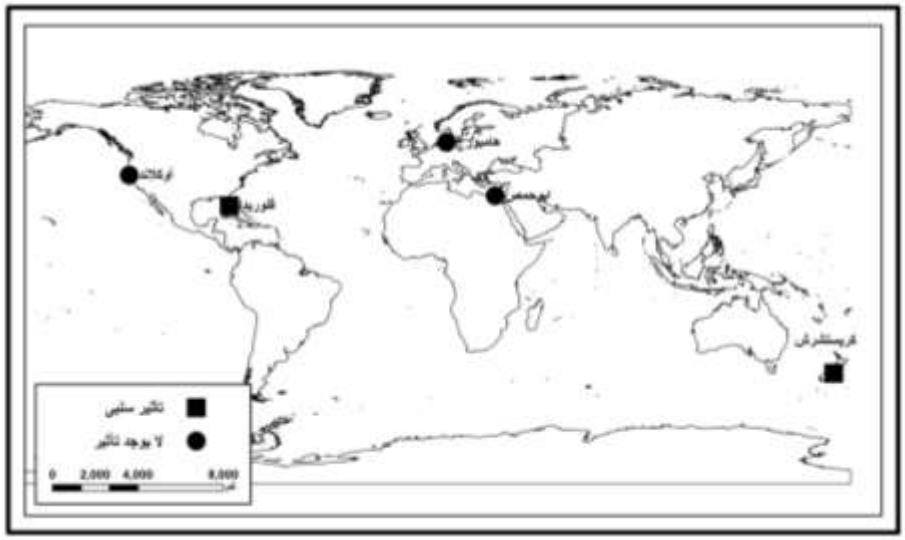
- ثبات أسعار شراء المتر المربع للوحدات السكنية بالبعد عن محطتى سنترال أبوحمص، ومركز الشرطة لمسافة حتى ٣٠٠ مترا، ولمحطة الدراوية لمسافة ٢٠٠ مترا، رغم اختلاف قيمة كل منها، ويشير ذلك إلى عدم تأثير محطات التقوية في أسعار الوحدات السكنية، مع ملاحظة تعرض السعر لانخفاض طفيف بالدراوية بالبعد عن المحطة لمسافة بين ٢٥٠، ٣٠٠ مترا(بدلاً من ارتفاعه)، إذ تنخفض بنسبة تقل عن ١%، ويؤكد ذلك هو الآخر حقيقة عدم تأثير المحطات في الأسعار.
- تعد محطة الإصلاح الوحيدة التى يرتفع فيها أسعار شراء المتر المربع للوحدات السكنية بالبعد عنها لمسافة تتراوح بين ٥٠ مترا، ٣٠٠ مترا، رغم قربها من وسط المدينة، بنسبة تتراوح بين ٢.١، ١١.٧٪ من المحطة، وسبب ذلك حداثة تقسيم أراضيها بعيد عن المحطة وبناء فيلات وأبراج سكنية فاخرة فيها. ومما سبق يتبين عدم تأثير محطات تقوية المحمول فى أسعار الوحدات السكنية حتى مسافة ٣٠٠م، حيث لا يدرك كثير من أفراد العينة أضرارها.

وتتفق تلك النتيجة مع دراستين أولاهما لكلا من فيليبوفا وريهام عام ٢٠١١، والتى لم تتمكن من إقامة علاقة بين محطات المحمول وأسعار العقارات السكنية باستثناء المحطات

أحادية القطب التي تقع في المناطق السكنية بسبب الفوارق البصرية الحادة بينها وبين المبانى المجاورة فى منطقة أوكلاند بالولايات المتحدة الأمريكية (شكل ١٠) (Filippova, O., & Rehm, M., 2011: 244) ، وثانيتهما لكلٍّ من براندیت وماينتج عام ٢٠١٢ عن مدينة هامبورج الألمانية، والتى تعد أول دراسة في قارة أوروبا، حيث لم يلاحظ أى تأثير للمحطات ذات الصوارى الفردية individual masts فى أسعار العقارات السكنية في المناطق المحيطة بها، فى حين تبين أن القرب المباشر من مجموعات صواري الهوائيات يعد ضارا من جانب المقيمين في الوحدات السكنية المجاورة، لذلك يجب على المسئولين منع تركيب مجموعات من الصواري في مكان واحد (Brandt, S., & Maenning, W., 2012: 52)، لتقليل أضرارها على الإنسان.

بينما تختلف تلك النتيجة مع دراستين أولاهما لكلٍّ من بوند Bond ووانج Wang عام ٢٠٠٥ على مدينة كريستشرش Christchurch بنيوزيلندا، إذ كشفت الدراسة الميدانية عن التأثير السلبي لمحطات المحمول فى أسعار العقارات السكنية بالمدينة، وثانيتهما لبوند عام ٢٠٠٧ عن مدينة فلوريدا الأمريكية، والتى كشفت عن انخفاض أسعار العقارات بنسبة تزيد قليلا عن ٢٪ بعد بناء محطة تقوية الهاتف المحمول، ويقل التأثير كلما بعدنا عن المحطة حتى يتلاشى على بعد ٢٠٠ مترا (Bond, Sandy, 2007: 36).

ويتبين مما سبق عدم تأثير محطات تقوية المحمول فى أسعار العقارات والوحدات السكنية فى العالم القديم بقارتى أوروبا وأفريقية، فى حين ظهر تأثيرها السلبى فى العالم الجديد بأستراليا؛ أما الولايات المتحدة الأمريكية بالعالم الجديد فقد جمعت بين التأثير وعدمه.



شكل (١٠) تأثير محطات تقوية شبكات المحمول فى أسعار العقارات ووحداتها السكنية فى بعض مناطق العالم حتى عام ٢٠١٧

٢- التأثير في أسعار إيجار الوحدات السكنية:

وتذهب الدراسة إلى أبعد من ذلك، حيث صنعت أرقامًا لأثر إقامة المحطات في إيجار الوحدات السكنية المجاورة لها، إذ تم تقسيم المسافات حول المحطة كل ٥٠مترا وحتى مسافة ٣٠٠مترا، ومن دراسة أرقام جدول (٣) يمكن استخلاص ما يلى:

- اختلاف أسعار تأجير الوحدة السكنية (٨٠م٢) في مدينة أبو حمص وفقًا لمواقع محطات المحمول، إذ تسجل أقصاها عند محطة سنترال أبو حمص (٩٠٠ جنيه شهريًا)، يليها محطة مركز الشرطة، لموقعها في قلب المدينة، ثم تأتى الإصلاح في المركز الثالث بقيمة ٧٠٠جنيها شهريًا، متفوقة بذلك على محطة الدراوية الذى سجلت أدنى سعر لها، وقد يفسر ذلك موقع الدراوية في جنوبى المدينة بعيدًا عن قلبها، وانخفاض مستوى معيشة معظم سكانها، وعمومًا فإن أسعار تأجير الوحدات السكنية في مدينة أبو حمص تعد متواضعة مقارنة بالمدن القريبة منها مثل مدينتى دمنهور، وكفر الدوار، وسبب ذلك انكماش مساحتها، إذ لا تجذب سوى قاطنيها، إضافة إلى تفضيل سكانها السكن في وحدات سكنية مملوكة لهم وعدم اعتمادهم على الإيجار.

جدول (٣): متوسط قيمة إيجار الوحدة السكنية بعقارات محطات المحمول وما يجاورها فى مدينة أبو حمص عام ٢٠١٧ (بالجنيه)

المحطة	بعقار محطة التقوية	على بعد ٥٠ مترا من المحطة	على بعد ١٠٠ مترا من المحطة	على بعد ١٥٠ مترا من المحطة	على بعد ٢٠٠ مترا من المحطة	على بعد ٢٥٠ مترا من المحطة	على بعد ٣٠٠ مترا من المحطة
الإصلاح	٧٠٠	٧٥٠	٧٧٥	٨٠٠	٨٠٠	٨٥٠	٨٥٠
الدراوية	٦٥٠	٦٢٥	٦٢٥	٦٢٥	٦٢٥	٦٢٥	٦٢٥
سنترال أبو حمص	٩٠٠	٨٧٥	٨٧٥	٨٧٥	٨٧٥	٨٧٥	٨٥٠
مركز الشرطة	٨٠٠	٨٢٥	٨٢٥	٨٢٥	٨٢٥	٨٢٥	٨٢٥

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية.

- انخفاض أسعار تأجير الوحدات السكنية بالبعد عن محطة سنترال أبو حمص بنسبة ٢.٨٪ حتى مسافة٢٥٠م من المحطة، في حين يزيد الانخفاض لتسجل النسبة على بعد ٣٠٠م من المحطة ٥.٦٪، وذلك للبعد عن قلب المدينة، وهو ما يؤكد عدم تأثير محطات التقوية في قيمة إيجار الوحدات السكنية.
- ارتفاع أسعار تأجير الوحدات السكنية بنسبة ٣.١٪ بالبعد عن محطة مركز الشرطة حتى مسافة ٣٠٠م، وقد يبدو ذلك غريبًا لموقعها في قلب المدينة، وهو ما يتنافى مع منطق انخفاض أسعار شراء الوحدات السكنية بالبعد عن قلب المدينة، وربما يفسر ذلك عدم رغبة كثير من السكان تأجير وحدات سكنية لفترة محددة بالقرب من مركز الشرطة، حيث يكثر الازعاج وتزداد الضوضاء وبعض المضايقات.
- الارتفاع الملحوظ في أسعار تأجير الوحدات السكنية بالبعد عن محطة الإصلاح، إذ يزيد بنسبة تتراوح بين ٧.١٪، ٢١.٤٪ بالبعد عن المحطة لمسافة تتراوح بين ٥٠م، ٣٠٠م، وسبب ذلك حداثة تقسيم أراضيها بعيداً عن المحطة وبناء فيلات وأبراج سكنية فاخرة فيها، في حين سجل البعد عن محطة الدراوية انخفاضاً في السعر بنسبة ٣.٨٪، وهو ثابت حتى مسافة ٣٠٠م من المحطة، بلبعد عن قلب المدينة، وهى حقيقة أخرى تدل على عدم تأثير محطات التقوية.
- تتصف قيمة الإيجار بالثبات كلما بعدنا عن محطات الدراوية وسنترال أبو حمص ومركز الشرطة حتى مسافة ٣٠٠مترا، بالرغم من اختلاف قيمة كل منها، الأمر الذى يؤكد عدم تأثير محطات التقوية في قيمة الإيجار، وهو ما لا يتفق مع أحد فروض الدراسة.

وثمة ملاحظة لا تقل أهمية تتمثل في رغبة ٩٧.٥٪ من أفراد العينة، وهى تأجير وحدة سكنية بعقار محطة التقوية أو بالقرب منها، عند تخفيض سعرها، وهى نسبة مرتفعة مقارنة بمثيلتها للشراء، وقد يعود ذلك إلى عدم الإقامة الدائمة بالوحدة السكنية، حيث يتم تأجيرها لعدد محدود من السنوات.

وتتباين رغباتهم وفق نسب التخفيض، إذ أبدى أكثر من ثلاثة أرباع جملة أفراد العينة الراغبون في التأخير رغبتهم في تأجير الوحدات السكنية عند تخفيض ٢٠٪، ونحو ما يقرب من ربع حجم العينة عند التخفيض بين ١٠-١٥٪.

ونختتم القول بأن النتيجة التى توصلت إليها هذه الدراسة وهى عدم تأثير محطات تقوية المحمول في أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها، لا يمكن تعميمها على كل المدن

المصرية، لاختلافها في الحجم السكانى والعمرانى والأهمية الاقتصادية ومستوى التحضر ونسبة الأمية وانتشار محطات المحمول، ولعل بعض الدراسات في المستقبل القريب تكشف الكثير بهذا الخصوص.

النتائج:

أسفرت الدراسة عن عدة نتائج نجملها فيما يلى:

- اتصاف توزيع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بالمدينة بالانتظام، حيث بلغت قيمة صلة الجوار (٣.١٩)، ويتخذ توزيعها محورا جنوب شرقى، مع ملاحظة موقعها جميعًا داخل الكتلة السكنية لرفع كفاءة الاتصال، وهو ما لا يتمشى مع أحد فروض الدراسة.
- تعد محطة مركز الشرطة أكثر المحطات قرباً من المدارس، حيث يقع في نطاق ٢٠٠متر منها ثلاث مدارس.
- ضآلة النطاق المخدوم لمسافة ٢٠٠متر من المحطات بالمدينة، إذ لم تتجاوز نسبة مساحته ٢١.٦٪ من جملة مساحة المدينة، مع تركزها في وسط المدينة وجنوبها وغربها.
- تعد المنطقة بين محطتى الإصلاح فى جنوب المدينة والسنترال فى شمالها الغربى أفضل منطقة مغطاه بشبكات المحمول الثلاث بالمدينة.
- تعد أورانج أكثر الشبكات تغطية بالمدينة، حيث تغطى ٣٨.٤٪ من جملة مساحة المدينة بنطاق خدمة ٥٠٠متر، معظمها تقع فى وسط المدينة وجنوبها.
- ضعف شبكات الاتصال بالمدينة تدريجيًا كلما اتجهنا نحو الشرق والشمال الشرقى.
- معرفة أكثر من ثلاثة أخماس حجم العينة بأضرار محطات تقوية الهاتف المحمول، حيث اشتكى ٧٠٪ منهم بالصداع المستمر أو المتقطع. أما ٣٠٪ الباقون فقد اشتكوا من زيادة ضربات القلب، وبالرغم من ذلك لم تسجل الدراسة أى رغبة للمقيمين بعقار المحطة وما يجاورها في ترك وحداتهم السكنية والبحث عن أخرى بعيدًا عن المحطات على عكس أحد فروض الدراسة.

- لم تتأثر أسعار شراء المتر المربع للوحدات السكنية وإيجارها فى مدينة أبو حمص بعد إنشاء محطات التقوية مقارنة بقبل إنشائها، وربما يفسر ذلك ضآلة أعداد سكانها وحجم كتلتها العمرانية وقلة أعداد المحطات وانخفاض مستوى التحضر، وانتشار الأمية، إذ لم يدرك أربعة أخماس حجم العينة إمكانية تأثير محطات التقوية فى أسعار الوحدات السكنية.

- عدم تأثير محطات تقوية المحمول فى أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها حتى مسافة ٣٠٠م، وهو ما لا يتوافق مع أحد فروض الدراسة.
- عدم تأثير محطات تقوية الهاتف المحمول فى أسعار شراء المتر المربع للوحدات السكنية بمدينة أبو حمص، حيث اتصفت الأسعار بالثبات كلما بعدنا عن محطات الدراوية وسنترال أبو حمص ومركز الشرطة حتى مسافة ٣٠٠ متر، بالرغم من اختلاف قيمة كل منها.
- ارتفاع أسعار شراء المتر المربع للوحدات السكنية وإيجارها بالبعد عن محطة الإصلاح لمسافة تتراوح بين ٥٠، ٣٠٠ متر، رغم قربها من وسط المدينة، وسبب ذلك حداثة تقسيم أراضيها بعيد عن المحطة والبناء فيها فيلات وأبراج سكنية فاخرة.
- سجل المتر المربع بالوحدات السكنية بعقار محطة الإصلاح أقل أسعار للشراء فى مدينة أبو حمص، رغم قرب العقار من وسط المدينة، ويرجع ذلك إلى شراء الأرض مرتين، أولاهما من شاغلى الأرض، والأخرى من هيئة الإصلاح الزراعى.
- رغبة ٩٢.٥٪ من جملة حجم العينة شراء وحدات سكنية بعقارات محطات المحمول أو بالقرب منها، في حالة انخفاض أسعارها، وترتفع النسبة لتضم أكثر من نصفهم للشراء في حالة انخفاض أسعارها بنسبة ١٥٪.
- عدم تأثير محطات تقوية المحمول فى قيمة الإيجار الشهرى للوحدات السكنية بمدينة أبو حمص، حيث اتصفت القيمة بالثبات كلما بعدنا عن محطات سنترال أبو حمص ومركز الشرطة والدراوية حتى مسافة ٣٠٠ مترا، بالرغم من اختلاف قيمة كل منها.
- ارتفاع أسعار تأجير الوحدات السكنية بالبعد عن محطة مركز الشرطة لمسافة ٣٠٠مترا، ولا يرجع ذلك إلى التأثير السلبى لمحطة تقوية المحمول، حيث يتنافى ذلك

مع منطق انخفاض الأسعار بالبعد عن قلب المدينة، وإنما يرجع إلى رغبة كثير من السكان تأجير الوحدات السكنية بعيد عن مركز الشرطة، حيث تزداد نسبة الضوضاء.

- ارتفاع نسبة الراغبين فى تأجير وحدات سكنية بالقرب من محطات تقوية المحمول فى حالة انخفاض أسعارها، مقارنة بمثيلتها للشراء، وقد يرجع ذلك إلى عدم الإقامة الدائمة بالوحدات السكنية المؤجرة، وقد أعرب أكثر من ثلاثة أرباعهم الرغبة فى التأجير عند التخفيض بنسبة ٢٠%.

ملحق (١) نموذج حصر خصائص محطات تقوية الهاتف المحمول فى مدينة أبوحمص

١- اسم المحطة:.....

٢- الشركة التابعة لها المحطة:.....

٣- موقع المبنى المقامة عليه المحطة:.....

٤- مساحة المبنى المقامة عليه المحطة:.....

٥-حالة المبنى المقامة عليه المحطة:.....

٦-عمر المبنى المقامة عليه المحطة:.....

٧- عدد طوابق المبنى المقامة عليه المحطة:.....

٨-ارتفاع المحطة عن سطح العقار: .....

٩- عدد الوحدات السكنية فى الطابق الواحد:.....

١٠- عدد واجهات المبنى المقامة عليه المحطة:.....

١١- متوسط عرض الشارع المطل عليه مبنى المحطة:.....

١٢-نوع الشارع المطلة عليه مبنى المحطة:.....

١٣- ارتفاع المبانى نسبة للمبنى المقام عليه المحطة:.....

١٥- قرب عقار المحطة من مدرسة:.....

ملحق (٢) نموذج استبيان عن شراء الوحدات السكنية وإيجارها فى مدينة أبوحمص

- اسم المحطة:.....

١- متوسط سعر المتر المربع للوحدة السكنية قبل إنشاء المحطة:.....

٢- متوسط سعر المتر المربع للوحدة السكنية بعد إنشاء المحطة:.....

٣- متوسط سعر المتر المربع للوحدة السكنية بالمنطقة حالياً:.....

٤- متوسط سعر المتر المربع للوحدة السكنية حتى ٥٠ مترا من المحطة:.....

٥- متوسط سعر المتر المربع على بعد ١٠٠ متر من المحطة:.....

٦- متوسط سعر المتر المربع على بعد ١٥٠ مترا من المحطة:.....

٧- متوسط سعر المتر المربع على بعد ٢٠٠ متر من المحطة:.....

٨- متوسط سعر المتر المربع على بعد ٢٥٠ متر من المحطة:.....

٩- متوسط سعر المتر المربع على بعد ٣٠٠ متر من المحطة:.....

١٠- متوسط سعر إيجار الوحدة السكنية بالمنطقة:.....

١١- سعر إيجار الوحدة السكنية حتى ٥٠ مترا من المحطة:.....

١٢- سعر إيجار الوحدة السكنية على بعد ١٠٠ متر من المحطة:.....

١٣- سعر إيجار الوحدة السكنية على بعد ١٥٠ مترا من المحطة:.....

١٤- سعر إيجار الوحدة السكنية على بعد ٢٠٠ متر من المحطة:.....

١٥- سعر إيجار الوحدة السكنية على بعد ٢٥٠ متر من المحطة:.....

١٦- سعر إيجار الوحدة السكنية على بعد ٣٠٠ متر من المحطة:.....

ملحق (٣) نموذج استبيان عن أضرار محطات تقوية المحمول وتأثيرها فى أسعار الوحدات السكنية وإيجارها بمدينة أبو حمص

- اسم المحطة:.....

١- هل تعرف أن محطات تقوية المحمول تسبب أضراراً على صحة الإنسان: نعم () لا()

٢- أى من الأضرار الصحية التالية حدثت لك أو أحد أفراد أسرتك منذ تركيب المحطة:

ضعف السمع() الإجهاض() صداع مستمر أو متقطع()

زيادة فى ضربات القلب() أخرى()

٣- منذ متى وأنت تسكن بالمنطقة:.....

٤- هل هناك نية لترك المنزل والبحث عن منزل آخر بعيد عن المحطة: نعم () لا()

٥-هل تقدمت بشكاوى لعدم إقامة المحطة أو إزالتها: نعم () لا()

٦-هل تعرف أن لمحطات التقوية تأثيراً فى أسعار الوحدات السكنية: نعم () لا()

٧-إذا كان هناك تأثير للمحطة فى الأسعار، فهل من الممكن أن تقوم بشراء وحدة سكنية بالقرب من المحطة: نعم () لا()

٨- إذا كانت الإجابة نعم، فهل سوف تشترى الوحدة السكنية بسعر منخفض: نعم () لا()

٩-فى حالة الانخفاض فى السعر بنسبة:.....(٪)

١٠- إذا كان هناك تأثير للمحطة فى الأسعار، فهل من الممكن أن تقوم باستئجار وحدة سكنية بالقرب من المحطة: نعم () لا()

١١- إذا كانت الإجابة نعم، فهل سوف تقوم باستئجار وحدة سكنية بسعر منخفض: نعم () لا()

١٢- فى حالة الانخفاض فى السعر بنسبة:.....(٪)

المصادر والمراجع

أولاً: باللغة العربية

١- داود، جمعة محمد (٢٠١٢): أسس التحليل المكانى في نظم المعلومات الجغرافية GIS، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٢- شنيشن، محمد عبد القادر عبد الحميد (٢٠٠٨): التقييم الجغرافى لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور، رسائل جغرافية (٣٤١)، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، أكتوبر.

٣- شنيشن، محمد عبد القادر عبد الحميد (٢٠١٠): اتجاهات جغرافية الاتصالات، دورية الإنسانيات، كلية الآداب بدمنهور، جامعة الإسكندرية، العدد الخامس والثلاثون، أكتوبر.

٤- شنيشن، محمد عبد القادر عبد الحميد (٢٠١٠): في جغرافية الاتصالات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٥- شنيشن، محمد عبد القادر عبد الحميد ، مازن، حسام الدين (٢٠١٣): التحليل الجغرافي لتوزيع محطات شبكات المحمول في مدينة كفر الدوار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد الأربعون، يناير.

٦- عبده، سعيد أحمد (٢٠٠٨): بعض مظاهر جغرافية الاتصالات والمعلومات في مصر، رسائل جغرافية (٣٤٣)، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ديسمبر.

٧- قمح، حسين محمود محمد (٢٠١٣): التحليل المكانى لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاى البارود باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد الحادى والأربعون، يوليو.

ثانيًا: باللغة الانجليزية

1. Blettner, M., and et al., (2009): Mobile phone base stations and adverse health effects: phase 1 of a population-based, cross-sectional study in Germany, Occupational and Environmental Medicine, Volume 66, Issue 2.

2. Bond, Sandy; Wang, K., (2005): The Impact of Cell Phone Towers on House Prices in Residential Neighborhoods, Appraisal Journal, summer 2005, Vol. 73 Issue 3, p256-277.
3. Bond, Sandy, (2007):The effect of distance to cell phone towers on house prices in Florida, Appraisal Journal; 75, 4; ABI/INFORM Global.
4. Bond, Sandy, (2008): Cell Phone Tower Proximity Impacts on House Prices: A New Zealand Case Study, Journal Pacific Rim Property Research Journal, Volume 13, Issue 1.
5. Brandt, Sebastian, & Maennig, Wolfgang, (2012):Perceived Externalities of Cell Phone Base Stations: The Case of Property Prices in Hamburg, Germany, Environment and Planning A ,Vol 44, Issue2.
6. Filippova, Olga, & Rehm, Michael, (2011) "The impact of proximity to cell phone towers on residential property values", International Journal of Housing Markets and Analysis, Vol. 4 Issue: 3, pp.244-267.
7. Khurana, G., et al., (2010): Epidemiological Evidence for a Health Risk from Mobile Phone Base Stations, International Journal of Occupational and Environmental Health, Volume 16, 2010 - Issue 3, Pages 263-267.
8. Neubauer, G., et al., (2007): Feasibility of future epidemiological studies on possible health effects of mobile phone base stations, Bio Electro Magnetics, Volume 28, Issue 3, Pages 224–230.
9. Röösli, Martin, et al., (2004): Symptoms of ill health ascribed to electromagnetic field exposure – a questionnaire survey, International Journal of Hygiene and Environmental Health Volume 207, Issue 2, 2004, Pages 141-150.

ثالثًا: مواقع شبكة المعلومات الدولية

١-الجهاز القومى لتنظيم الاتصالات:
(http://www.tra.gov.eg/ar/industry/quality-of-service/Pages)

٢- موقع منظمة الصحة العالمية باللغة العربية:
(/http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs304/ar)

3- http://www.esri.com.

The geographical distribution of Cell phone base stations and their impact on the prices of residential apartment in Abo Hommos Town

Dr. Mohamed Abdelkader Abdel Hamid Sheneishen

Professor of Geography, Faculty of Arts, Damanhour University

Dr.Mervat Abdullatif Ahmed Ghalab

Assistant Professor of Economic Geography, Faculty of Arts, Damanhour University.

Abstract:

The study aims to evaluate the impact Cell phone base stations in the prices of residential apartments in Abo Hommos town by studying their geographical distribution, characteristics, damages, levels of satisfaction of residents of neighboring properties and their impact on the prices of buying and renting residential apartments in the town.

The study relied on the thematic approach, using some methods, including geographic information systems (GIS) for spatial and statistical analysis of Cell phone base stations, and field study in enumeration of their numbers and locations and their effect on the prices of buying and renting residential apartments up to 300 meters from them.

The study resulted in the following results:

- Irregular distribution of strengthen Cell phone base stations in the city, with the value of the neighborhood record (3.19).

- The area between El Eslah station in the south of the town and (Central) in its north-west is the best area covered by the town's three mobile networks.

- Prices per square meter of residential apartments have not been affected after the construction of the stations compared to before their establishment. This may be explained by the fact that four-fifths of the size

of the sample did not understand the effect of the cell phone base stations on the prices of residential apartments.

- Cell phone base stations do not affect in the prices of residential apartments and rent up to a distance of 300 meters from the stations.