تقييم كفاءة محطات شبكات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة دراسة في جغرافية الاتصالات

د. شريف عبد السلام شريف*

الملخص.

أصبحت شبكات الاتصال الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية لما تتضمنه من توفير بعدين مهمين في الحياة هما البعدان المكاني والزماني، وأثرهما الواضح في التنمية. وجغرافية الاتصالات من المجالات الحديثة نسبيا في مجال الجغرافيا، حيث تهتم بدراسة الأفكار والمعلومات سواء المكتوبة أو المسموعة أو المرئية، في حين تهتم جغرافية النقل بدراسة السلع والمواد والأشخاص.

وتعد هذه الدراسة من الدراسات التطبيقية التي تهدف إلى دراسة التقييم الجغرافي القائم لمحطات شبكة الهاتف المحمول بمدينة المنصورة في ضوء العوامل الجغرافية المؤثرة، ومستويات رضا السكان عن شبكة الهاتف الحمول، والتعرف على الجوانب الإيجابية والسلبية وصولاً إلى تخطيط مستقبلي أفضل لخدمات محطات شبكة الهاتف المحمول بمدينة المنصورة. وتتناول الدراسة تطور شبكة محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، ومستويات التغطية المكانية لها، وعلاقه التوزيع بالكتلة السكنية والخدمات التعليمية والصحية، ودرجة أمان وكفاءة محطات الهاتف المحمول ومشكلاته والمشاركة في علاج هذه المشكلات. وأخيراً خلصت الدراسة إلى أهم التوصيات.

الكلمات المفتاحية: الشبكة، جغرافية الاتصالات، التوزيع الأمثل.

المقدمة:

الشبكة" مصطلح هندسي يعني وجود ترابط بين مجموعة من العقد أو النقاط أو المحطات –سواء كانت مواقعها مركزية أو طرفية– عبر مجموعة من الوصلات التي تيسر حدوث التدفق والتنقل بين تلك العقد أو المحطات. وظهرت

*أستاذ مساعد الجغرافية الاقتصادية والخرائط - كلية الآداب- جامعة بورسعيد.

جغرافية الاتصالات على المسرح الجغرافي في العقدين الأخيرين من القرن العشرين نتيجة لثورة الاتصالات والمعلومات التي طوت حاجزي الزمان والمكان، وجعلت العالم قرية إلكترونية واحدة (عبده، ٢٠٠٨: ٥). حيث حُررت الاتصالات الإنسان من سيطرة المكان وهيمنته، أي من سيطرة الجغرافيا وهيمنتها" (الديب، ٢٠٠٦: ١٢٥). وجغرافية الاتصالات هي التي تركز على نقل الأفكار والمعلومات سواء المكتوبة أو المسموعة أم المرئية، في حين تركز جغرافية النقل على السلع والمواد والاشخاص (شريف، ٢٠١٠، ص ٢٦٣).

ويعود تاريخ نشأه الهاتف المحمول إلى عام ١٩٤٧م على يد مارتن كوبر الباحث الأمريكي، وأُجريت أول مكالمة هاتفيّة من الهاتف النقال عام ١٩٧٣م (حاتي، ٢٠٠٠، ص ٢٢)، حيث تطور الهاتف النقال ليتخطى حدود كونه وسيلة اتصال وتبادل الحديث مع الآخرين ليصبح جهازاً محمولاً يستخدم لتسجيل المواعيد واستقبال البريد الصوتي وتصفح شبكة الإنترنت والتصوير.

وبلغ عدد محطات تقوية الهاتف المحمول في مصر مع نهاية عام ٢٠١٩م نحو ٢٠ ألف محطة، تخدم نحو ٩٨ مليون خط هاتف محمول، مقابل نحو ١٤١ محطة تخدم ٥٢٨ ألف خط عام ١٩٩٨م؛ الأمر الذي يعكس الانتشار المكاني لمحطات المحمول من جراء زيادة أعداد المشتركين بعدما كانت قاصرة على مدن القاهرة والإسكندرية والغردقة وشرم الشيخ والأقصر وأسوان مع بداية التشغيل عام ١٩٩٦م[*].وتمثل مدينة المنصورة الحاضرة الإدارية لمحافظة

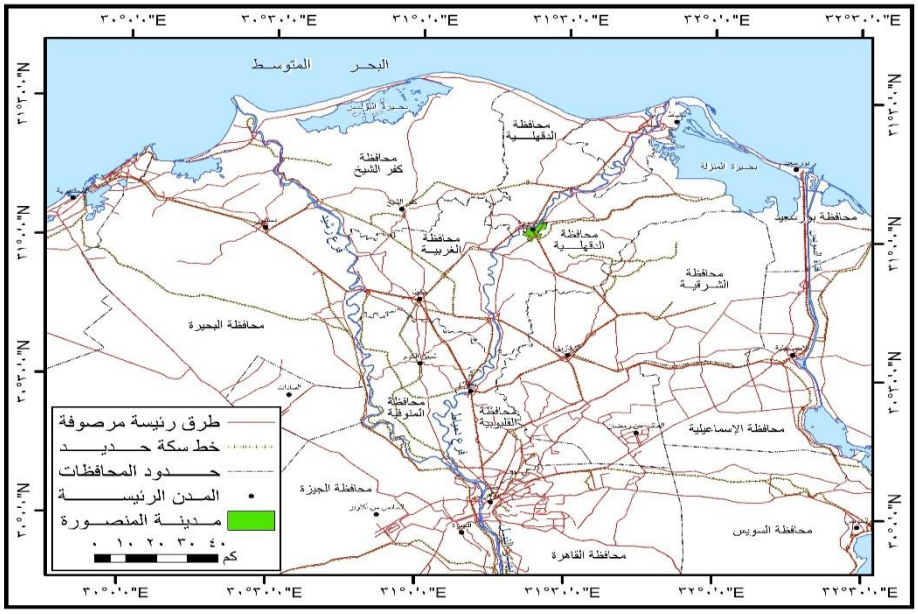
[*] تتكون محطة تقوية الهاتف المحمول من الهوائيات وغرفة المعدات (Shelter) ووسائل الربط باستخدام Microwave والأشعة تحت الحمراء والكابلات (HDSL) إضافة إلى أجهزة التكييف وتنقسم المحطات إلى أساسية كبيرة Macro cells وصغيرة Micro cells.

الدقهلية التي شهدت دخول خدمة الهاتف المحمول عام ١٩٩٨م بتشغيل أول محطة تقوية للهاتف المحمول من قبل شركة (كليك) فودافون مصر حاليا، وقد تأخر دخول شركة موبينيل (أورنج) للعام ١٩٩٩م رغم أسبقيتها في الدخول للخدمة على مستوى مصر، وزادت محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة المنصورة إلى نحو ٣٥ محطة عام ٢٠٠٠م، ثم إلي ٤٨ محطة عام ٢٠٠٥م، ثم إلي ٥١ محطة عام ٢٠٢٠م بنسبة زيادة بلغت ٤٥٠٠٪ من بداية التشغيل، بمعدل تزايد سنوي بلغ ٢٥٣.٢٪ ؛ ويرجع ذلك إلى زيادة أعداد السكان والمشتركين بصورة عامة.

منطقة الدراسة:

تعد مدينة المنصورة إحدى مدن إقليم شرق الدلتا، حيث تقع المدينة على الضفة الشرقية لفرع دمياط، وتمتد بين دائرتي عرض ٥٥ً ٥٩َ ٣٠ْ و ٥٠ً ٤َ ٣١ْ شمالاً، وبين خطي طول ٤٦ً ٢٠َ ٣١ْ و ٤٢ً ٢٥ ٣١ْ شرقًا، ويحد المدينة من الشمال نهر النيل (فرع دمياط) وقريتي الخيارية وميت سراج التابعتين لريف مركز المنصورة، كما يحدها شرقًا قرى "كفر ميت فاتك – الدنابيق – ميت الصارم – مجر– سللنت "، بينما يحدها من الجنوب قرى: شاوه – منية سندوب – نقيطة – ميت بدر حسين – ميت خميس وكفر الموجي"، وغربًا نهر النيل (فرع دمياط)، وتبعد المدينة عن رأس الدلتا بنحو ٢٣٨ كم وعن مصب فرع دمياط بنحو ٩٦ كم. ويمكن اعتبار المدينة في موقع شبة مركزي بالنسبة لمحافظة الدقهلية، فهي حاضرة المحافظة، وموقعها أقرب إلى مدن وسط وشمال الدلتا من مدن القناة والقاهرة، وترتبط بمدن الجمهورية بشبكة من الطرق الرئيسة المرصوفة والسكك الحديدية، شكل (١و٢).وتبلغ المساحة الإجمالية للمدينة ٢٩.٧ كم٢، حيث أن طولها حوالي ٦.٥ كم ما بين أبعد نقطتين في حدها الشرقي عند شياخة قولنجيل وحدها الغربي الفاصل بين شياخة ميت طلخا وقرية

ميت خميس، ويبلغ عرضها حوالي ٤.٥٧ كم ما بين أبعد نقطتين في حدها الشمالي عند فرع دمياط والحد الفاصل بين شياخة سندوب وقرية منية سندوب. وتقسم المدينة إلى قسمين هما: قسم أول المنصورة، ويضم خمس شياخات: ميت طلخا – الحوار – ريحان – النجار – سندوب، وقسم ثان المنصورة، ويضم سبع شياخات: صيام – ميت حدر – البحر الصغير – المنصورية – كفر البدماص – جديلة – قولنجيل.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على أطلس مصر الطبوغرافي.

شكل (١) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة عام ٢٠٢٠م.

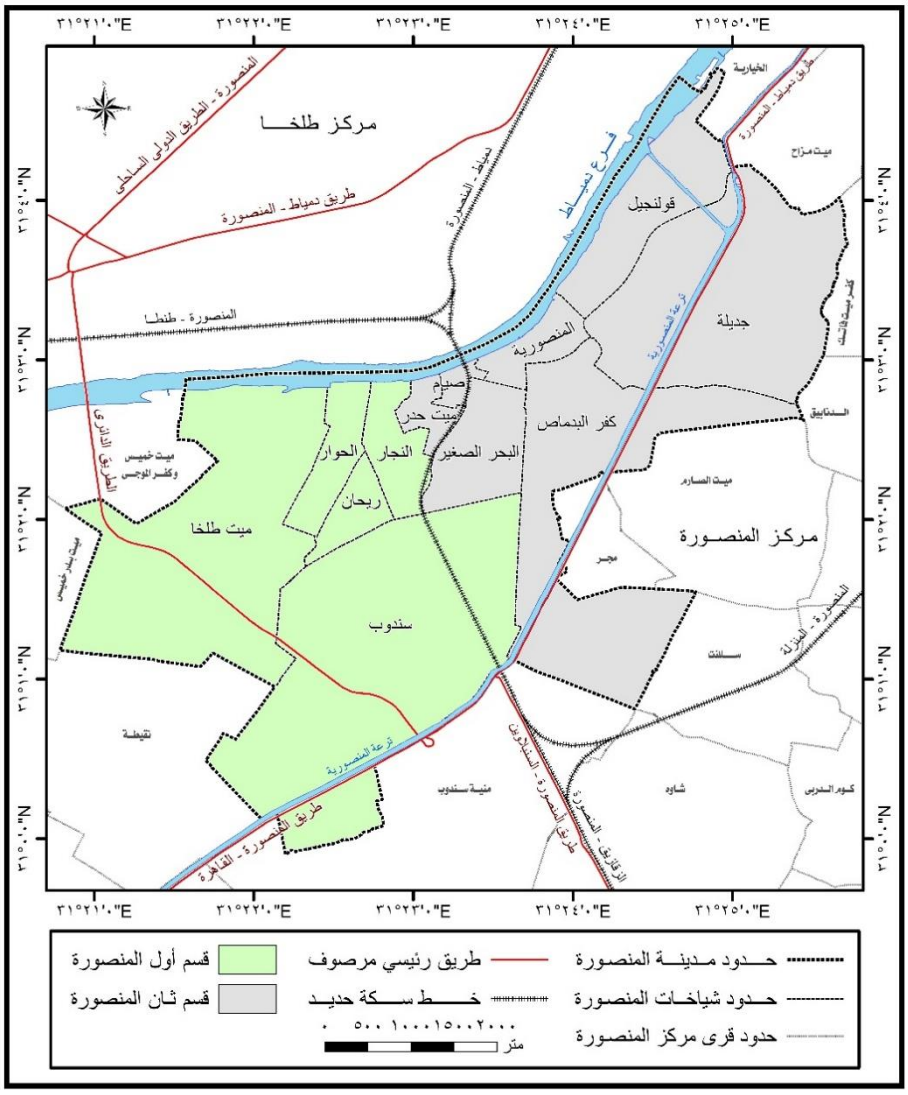
أهداف الدراسة:

يستهدف هذا البحث دراسة مستويات التغطية المكانية لمحطات شبكة الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، والعوامل المؤثرة في توزيعها، مع دراسة التقييم الجغرافي القائم لمحطات الهاتف المحمول في المدينة، والتعرف على نمط توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بالمدينة، وخصائص العقارات المقام فوق أسطحها محطات تقوية وكذلك خصائص سكانها، ورصد معدلات الرضا لسكان مدينة المنصورة عن خدمات الهاتف المحمول بجانب التعرف على النتائج المترتبة على إقامة محطات التقوية وتشغيلها، وتحديد أفضل محطات التقوية بالمدينة وأقلها كفاءة وأماناً، وصولاً إلى تخطيط مستقبلي أفضل لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

السؤال البحثي:

هل تتوزع محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة على مستوى شياخات المدينة بكفاءة وأمان؟ الفرضية البحثية: تتوزع محطات الهاتف المحمول على مستوى شياخات مدينة المنصورة بكفاءة وأمان، أي لا توجد فروق جوهرية في توزيع محطات الهاتف المحمول على مستوى شياخات المدينة.

– الفرضية البديلة: لا تتوزع محطات الهاتف المحمول على مستوى شياخات مدينة المنصورة بكفاءة وأمان، أي توجد فروق جوهرية في توزيع المحطات.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على أطلس مصر الطبوغرافي ومخرجات برنامج Arc GIS 10.5، عام ٢٠٢٠م.

شكل (٢) التقسيم الإداري لمنطقة الدراسة عام ٢٠٢٠م.

مناهج الدراسة وأساليبها:

المنهج الرئيسي المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج البيئي المتكامل الذي ينظر إلى المكان في عناصره المترابطة وظيفيًا، والتي يؤثر بعضها في البعض الآخر، ويكون النتيجة النهائية لتفاعل العناصر معبرة عن مجمل ظروف البيئة، وداخل هذا المنهج الرئيسي استخدم الباحث منهج التحليل المكاني لكل عنصر حيث يُدرسُ التوطن والتركز الجغرافي وعلاقات الترابط بين العناصر والعوامل المؤثرة. وكذلك فإن المنهج الموضوعي يؤازر المنهج السابق في دراسة جميع مفردات البحث في جغرافية الاتصالات. وفرضت معطيات البحث المتعلقة بجمع المادة العلمية وعرضها وتحليلها استخدام الأسلوب الكارتوجرافى والإحصائي والميداني. وقد بدت أهمية استخدام الأسلوب الأخير في تجميع المادة العلمية والتحري عن الأوضاع الفعلية لمحطات الهاتف المحمول، ولذلك صُمِّمت استبانة لمعرفة درجات الرضا عن خدمات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، حيث تم توزيع عدد ١٠٣٠ استبانة للبحث العلمي، وتم استبعاد ٢٦ استمارة غير صحيحة بنسبة ١٪ من جملة حجم العينة، وذلك خلال المدة ما بين شهري يونيو ويوليو ٢٠١٩م. علاوة على دراسة الخصائص السكنية والسكانية لسكان العمارات المقام فوق أسطحها محطات للهاتف المحمول(ملاحق ٤-٥- ٦).واعتمدت الدراسة على مجموعة من التطبيقات، ومنها نظم المعلومات الجغرافية ونظم الاستشعار عن بعد واستخدام خرائط ذات مقياس رسم من ١: ٥٠٠٠٠ وخرائط ١: ٢٥٠٠٠، وبرنامج Erdas Imagine 8.4وهو برنامج يختص بمعالجة الصور عن طريقه يتم تصدير حزم القمر وتطبيق علاقة القيمة الذاتية الخاصة بطريقة تحويل المركبات الاساسية وتم قراءتها، وقام البرنامج بتغيير البكسل أي وحدة القياس للحزمة ٦١ – ٦٢ لتتوافق مع بقية الصور الملتقطة بحزم القمر لاندسات ٧ وتصبح في نفس الدقة ١٥ متراً. و

برنامج RSI ENVI 5.7 وهو برنامج يختص أيضا بمعالجة الصور لإكمال العمل بالصور وإظهار نتائج الدمج. و برنامج الإكسل Excel من مجموعة الأوفيس يعمل مع العلاقات الرياضية. علاوة على برنامج Arc GIS 10.5 لتحليل الظاهرة محل الدراسة. ويوضح الجدول (١) توزيع مفردات العينة العشوائية بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

جدول (١) توزيع عينة الدراسة في شياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشياخات	العدد	%
ميت طلخا	٢٠٠	١٩,٤
الحوار	٥٠	٤,٨
ريحان	٥٠	٤,٨
النجار	٥٠	٤,٨
سندوب	١٥٠	١٤,٥
صيام	٥٠	٤,٨
ميت حدر	٥٠	٤,٨
البحر الصغير	٥٠	٤,٨
المنصورية	٥٠	٤,٨
كفر البدماص	١٣٠	١٢,٦
جديلة	١٥٠	١٤,٥
قولنجيل	٥٠	٤,٨
الإجمالى	**١٠٣٠**	**١٠٠**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.

الدراسات السابقة:

تعد دراسة محمد عبد القادر شنيشن عام (٢٠٠٨) عن التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور أُولى الدراسات الجغرافية المتخصصة التي اهتمت بدراسة توزيع المحطات وخصائص العقارات المنشأ فوقها محطات التقوية وخصائص سكانها ومستويات الرضا والنتائج المترتبة على تشغيل هذه المحطات. وتناولت دراسة حسين محمود قمح (٢٠١٣)

التحليل المكاني لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاي البارود باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حيث تناول التوزيع الجغرافي لمحطات الهاتف المحمول، وتطور أعدادها وخصائص الأراضي المقامة عليها، ودارسة مسعد بحيرى (٢٠١٥) عن التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، حيث تناول فيها التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول وأبعاده التوزيعية، وكذلك تناول كفاءة شبكات محطات الهاتف المحمول بمدينة بنها ومستوى أمانها،، ودراسة عصام محمد إبراهيم محمد (٢٠١٥) عن التقييم الجغرافي لشبكة الهاتف النقال بمدينة الغردقة، وقد درس فيها التوزيع الجغرافي للهاتف المحمول ودراسة المستهلك والآثار البيئية المترتبة على استخدام الهاتف المحمول، علاوة على دراسات أجنبية تناولت جغرافية الاتصالات من نواح مختلفة، فقد ركز بوند Bond.s على دراسة تأثير محطات الهاتف المحمول على أسعار المباني في ولاية فلوريدا الأمريكية. (Bond. S. 2006) وركز راتي Ratti و فرنشمان Frenchman على العلاقة بين التوزيع الجغرافي للمعلومات والبيانات الجغرافية ومواقع الهاتف المحمول باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (Ratti and Frenchman, 2006) ، في حين ركز ميشيل Mechael على أثر الاتصالات المحمولة للحفاظ على روابط الأسرة (Mechael,2007) ، في حين ركز دليلا Dalela وبريسد Prasad ومون Mohanعلى مشكلات التغطية المكانية لمحطات الهاتف المحمول في المناطق المرتفعة بالهند. (Dalela, Prasad & Mohan, 2008)، علاوة على دراسات أخرى سترد في نهاية البحث.

ونتناول الموضوع من خلال عرض المحاور الآتية:

أولاً- التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول. ثانياً- التحليل المكانى لمواقع محطات تقوية الهاتف المحمول. ثالثاً- مجال النفوذ الجغرافي الفعلى لمحطات التقوية. رابعاً - خصائص العقارات المقام عليها محطات تقوية وخصائص سكانها. خامساً- مستويات رضا ملاك الهاتف المحمول عن كفاءة شبكة الاتصال. سادساً- كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ومدى أمانها. سابعاً- علاقة كفاءة محطات الهاتف المحمول بكثافة السكان والمباني والوحدات السكنية. ثامناً- نتائج محطات تقوية الهاتف المحمول، تاسعاً- التوقعات المستقبلية من شبكات تقوية الهاتف المحمول.

أولاً: التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول

تأثر التوزيع الجغرافى لمحطات تقوية شبكات المحمول بمدينة المنصورة بكثير من العوامل التي أثّرت فى تباين توزيع محطات الهاتف بمدينة المنصورة، حيث تتباين هذه العوامل من حيث درجة التأثير على مستوى الشياخات؛ إذ إن للخصائص المكانية للمدينة وانحصار معظم مساحة كتلتها السكنية ما بين فرع دمياط غرباً والرياح المنوفي شرقاً أثره على تركز محطات المحمول بها، وقد ارتبط إقامة المحطات القائمة بذاتها على أبراج معدنية من سطح الأرض بمدينة المنصورة بنسبة ٢٣.٢٪ من جملة المحطات بمدينة المنصورة لسعي الشركات للتغلب على عدم رغبة السكان فى إقامة المحطات داخل الكتلة السكنية ؛ فقد كشفت الدراسة الميدانية أن اعتراض السكان على إقامة محطات تقوية الهاتف المحمول داخل الكتلة السكنية بشياخات شرق الرياح جاء مؤشراً واضحاً فى توجيه محاور التوزيع الجغرافي للمحطات؛ حيث شيدت بشرق المدينة محطات على الأراضي الزراعية لخدمة كل من طريق المنصورة/بنها وشمال شرق

المدينة، إضافة إلى إقامة محطات أعلى المبانى الخاصة بمصانع مستحضرات التجميل بالقرب من كوبرى الجامعة، وتجدر الإشارة أيضاً إلى تكرار اعتراض السكان على إقامة محطات المحمول داخل الكتلة السكنية وإزالتها بعد تركيبها كما الحال فى حي الحَوّار أثر على الصورة التوزيعية لمحطات المحمول بمدينة المنصورة. ويمكن من دراسة أرقام الجدول (٢) والشكل (٣) دراسة مستويات التغطية المكانية لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة كما يأتي:

١) التوزيع الجغرافي على مستوى الشياخات:

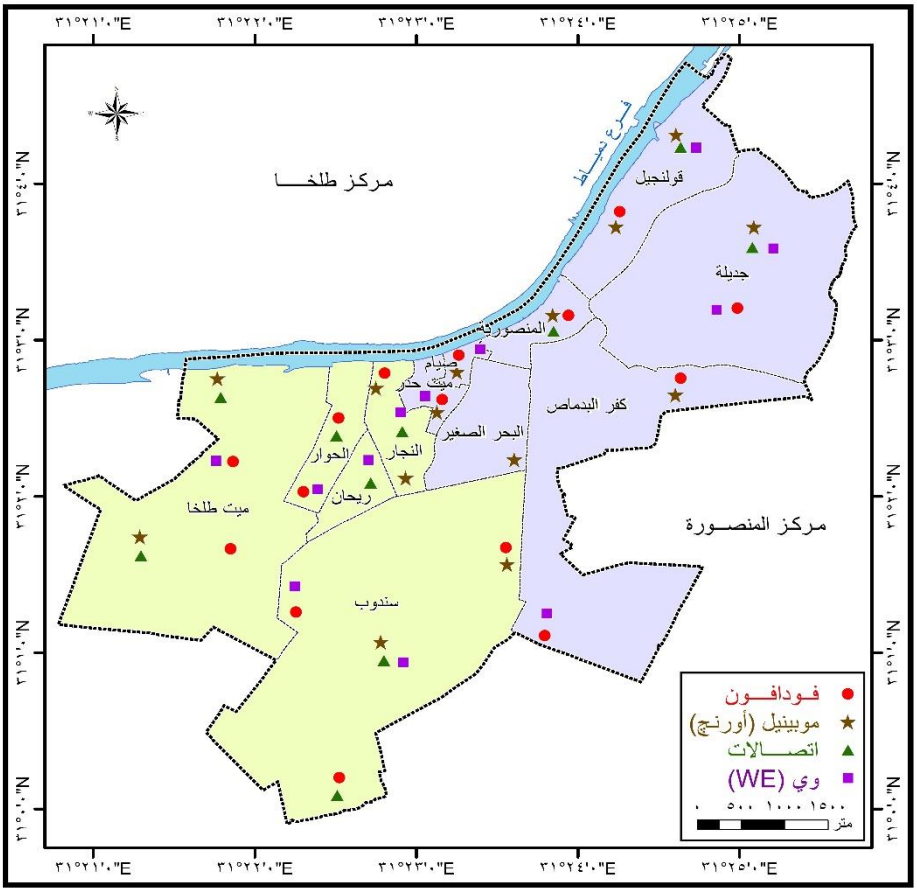
- يضم قسم أول المنصورة ٢٧ محطة بنسبة ٥٢.٩٪ من جملة المحطات بالمدينة، بينما يضم قسم ثان ٢٤ محطة بنسبة ٤٧.١٪.

جدول (٢) توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة وفقاً لتبعيتها ٢٠١٩م.

الشياخات	موبينيل (أورنج)	فودافون	وي (WE)	اتصالات	الجملة	(%)
ميت طلخا	٢	٢	١	٢	٧	١٣,٧
الحوار	-	٢	١	١	٤	٧,٨
ريحان	١	١	١	١	٤	٧,٨
النجار	١	-	١	١	٣	٥,٩
سندوب	٢	٣	٢	٢	٩	١٧,٦
صيام	١	١	١	-	٣	٥,٩
ميت حدر	١	١	١	-	٣	٥,٩
البحر الصغير	١	-	-	-	١	١,٩
المنصورية	١	١	-	١	٣	٥,٩
كفر البدماص	١	٢	١	-	٤	٧,٨
جديلة	١	١	٢	١	٥	٩,٨
قولنجيل	٢	١	١	١	٥	٩,٨
الاجمالي	**١٤**	**١٥**	**١٢**	**١٠**	**٥١**	**١٠٠**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام **٢٠١٩م.**

اختصت شياخات قطاع وسط المدينة المتمثلة فى المنصورية وصيام والبحر الصغير والحوار وميت حدر والنجار وريحان بما يعادل ٤١.٢٪ من أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، ويرجع ذلك إلى ما اتسم به النطاق الأوسط الشمالي؛ ولعل أهمها عامل الموقع الجغرافى وتعدد المنشآت الخدمية والأبراج السكنية وارتفاع مستوى المعيشة لدى شريحة كبيرة من السكان (حاتى، ٢٠٠٤، ص ٩٨).



شكل (٣) التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

- شكلت شياخات القطاع الشرقى للمدينة المتمثلة فى شياخات قولنجيل وجديلة وكفر البدماص وسندوب وكفر المناصر ٤٥.١٪ من جملة أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، ويضم هذا القطاع كتلة المدينة القديمة ذات الكثافة السكانية العالية.
- يشغل غرب مدينة المنصورة المرتبة الثالثة من حيث أعداد محطات المحمول به ؛ إذ اختص بنسبة ١٣.٧٪ من إجمالى محطات التقوية بمدينة المنصورة، ويضم هذا القطاع شياخة واحدة تمثل شياخة ميت طلخا التي تُعد مجالاً للتوسع العمراني على الأراضى الزراعية التي شكلت ٢٢.٢٪ من إجمالي الزمام الزراعي المزروع بالمدينة.

٢) التوزيع الجغرافى على مستوى الشركات:

- تتبع محطات التقوية فى مدينة المنصورة الشركات الأربع وهي فودافون وموبينيل (أورنج) واتصالات وي (WE)، استأثرت فودافون بما يعادل ٢٩.٤٪ من جمله محطات الهاتف المحمول، تليها شبكة موبينيل لتمثل ٢٧.٥٪ من جملة محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، تليها شبكة "وي" ؛ فرغم حداثة دخولها فإنها اختصت بـ ١٢ محطة تمثل ٢٣.٥٪ من جملة محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، وجاءت فى المرتبة الأخيرة شركة اتصالات مصر بما يعادل ١٩.٦٪ من جملة محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، وعليه يمكن رصد التباين المكاني لانتشار محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة وفقاً للشركة المالكة (عباس، ٢٠١٠، ص ٧٨).
- تتوزع محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة موبينيل (أورنج) فى كل شياخات مدينة المنصورة ما عدا حي الحوار، فى حين جاءت المحطات التابعة لشركة فودافون في المرتبة الثانية من حيث توزيعها على شياخات

مدينة المنصورة؛ إذ تغطي نسبة ٨٢.٩٪ من مساحة المدينة؛ إذ يفتقر إليها حي البحر الصغير وحي النجار، فى حين شغلت محطات اتصالات مصر المرتبة الثالثة حيث غطّت ٦٣.٢٪ من مساحة المدينة، وافتقر وجودها في شياخات صيام وميت حدر والبحر الصغير وكفر البدماص.

- تتبع شركة (وي) نحو ١٢ محطة تقوية توزعت على كافة أنحاء مدينة المنصورة جاءت في مقدمتها سندوب وجديلة ومدينة طلخا، بواقع محطتين لكل منطقة، في حين خلت شياخات البحر الصغير والمنصورية من شبكات التقوية.
- اتسمت شياخات ميت طلخا وسندوب والحوار وجديلة وقولنجيل بالتفوق العددي والنوعى لمحطات المحمول بالمدينة مقارنة بباقي شياخات المدينة، واتسمت بزيادة أعداد محطات التقوية، والتي شكلت ٤٩٪ من جملة أعداد محطات التقوية على مستوى مدينة المنصورة ؛ ويعزي ذلك لاتساع مساحة هذه الشياخات وزيادة أعداد سكانها .

٣) التوزيع الجغرافى على مستوى الكتلة السكنية:

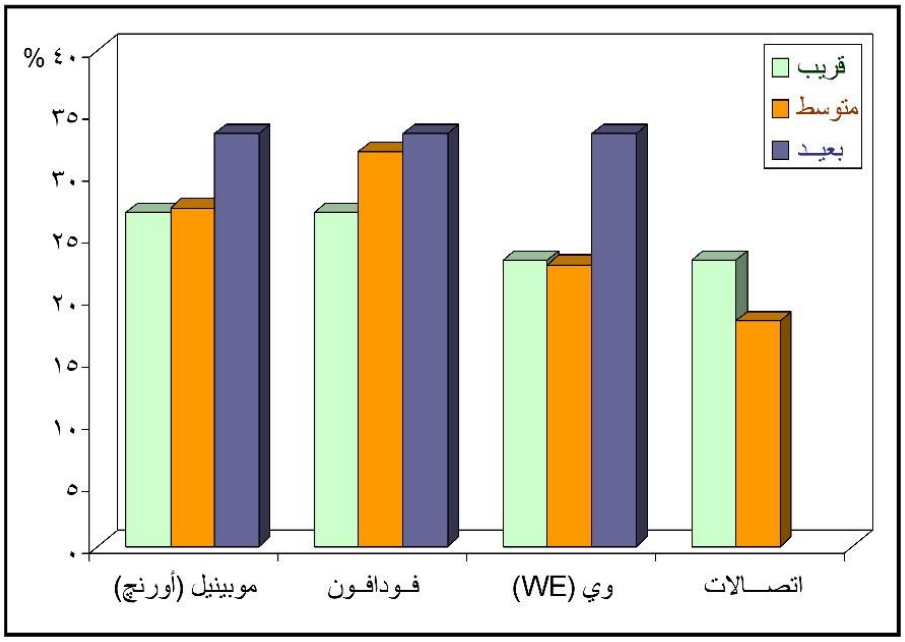
تعكس خصائص التوزيع الجغرافى للمحطات وفقاً للكتلة السكنية مدى كفاءة الاتصال الهاتفى من جهة، والآثار السلبية من جراء أخطار الموجات الكهرومغناطيسية التي تصدرها محطات التقوية من جهة أخرى، وأظهرت الدراسة الميدانية لمحطات التقوية بمدينة المنصورة إقامة ٩٦.٩٪ منها داخل الكتلة السكنية أو بالقرب منها، اختصت الأبراج والعمارات السكنية والمصانع واالهيئات الحكومية بعدد ٣٤ محطة، شكلت ٦٦.٧٪ من إجمالي المحطات بمدينة المنصورة، أما النسبة الباقية، فقد جمعت ما بين المحطات القائمة بذاتها أوالقائمة على أبراج معدنية.

أما فيما يتعلق بالتوزيع المكانى وفقاً لقربها من الكتلة السكنية التي بلغ عددها ٢٦ محطة بنسبة ٥٠.٩٪ من جملة محطات التقوية بمدينة المنصورة ؛ ويرجع التفوق العددي لهذا النمط لعدة أسباب لعل أهمها: عزوف بعض أصحاب الأبراج والعقارات بداخل الكتلة السكنية عن السماح بتركيب محطات فوق أسطح عقاراتهم؛ الأمر الذي ترتب عليه زحفها لإقامتها على الأبراج السكنية المقامة على محاور الطرق وهوامش الشياخات (قمح، ٢٠١٣: ص ١٢٣) حيث الامتداد العمرانى الجديد، إضافة إلى استغلال أسطح المصانع والشركات والأبراج المعدنية بسنترال المنصورة وسندوب وأعمدة إنارة الاستاد كبديل للعقارات داخل الكتلة السكنية، وتجدر الإشارة إلى التقارب النسبى لأعداد محطات هذا النمط للشركات الأربع، حيث إنها تجمع ما بين إقامة المحطات الأربع إما على برج معدنى واحد أو على أبراج سكنية وأعمدة إنارة فى محيط دائرة لا يتجاوز نصف قطرها ١٠٠ متراً. جدول رقم (٣) وشكل رقم (٤).

جدول (٣) موقع العقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشركات	قريب (أقل من ١٠٠)		متوسط (من ١٠٠ إلى اقل من ٢٠٠)		بعيد (أكثر من ٢٠٠)		الإجمالي	
	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)
موبنيل (أورنج)	٧	٢٦,٩	٦	٢٧,٣	١	٣٣,٣	١٤	٢٧,٥
فودافـــون	٧	٢٦,٩	٧	٣١,٨	١	٣٣,٣	١٥	٢٩,٤
وي (WE)	٦	٢٣,١	٥	٢٢,٧	١	٣٣,٣	١٢	٢٣,٥
اتصـــالات	٦	٢٣,١	٤	١٨,٢	-	-	١٠	١٩,٦
الإجمالي	**٢٦**	**٥٠,٩**	**٢٢**	**٤٤,١**	**٣**	**٥,٩**	**٥١**	**١٠٠**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٤) موقع العقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة ٢٠١٩م.

جاءت المحطات المقامة داخل الكتلة السكنية فى المرتبة الثانية، حيث اختصت بنسبة ٤٤.١٪ من إجمالي المحطات بمعدل ٢٢ محطة ارتبط جانب منها بالسنوات الأولى بدخول الخدمة بالمدينة، وعدم وعى الكثير من السكان بأضرار المحطات خاصة بشياخات الكتلة القديمة للمدينة إضافة إلى ما تم إقامته فى مراحل تالية على أسطح الأبراج السكنية التي تمت إقامتها داخل الفراغات بشياخات المدينة، ولا تختلف الصورة لهذا النمط عن السابقة من حيث التقارب العددى على مستوى الشركات الأربع بالنسبة للمحطات؛ حيث اختصت موبينيل وفودافون بـ ١٣ محطة منها ٦ محطات لشبكة موبينيل و ٧ لشبكة فودافون ثم شركتى وي واتصالات بمعدل ٥، ٤ محطة على الترتيب.

أما المحطات البعيدة عن المنطقة السكنية؛ فاقتصرت على محطة واحدة اختص بها البحر الصغير، وتتمثل فى محطة تقوية فودافون المقامة على الأرض الزراعية بشرق الحي، حيث يمتد نفوذ خدمتها للطريق والشياخات الواقعة شرق المدينة بمسافة ٦٢٠ متراً علاوة على محطة لشبكة موبينيل وشبكة وي.

٤) التوزيع وفق المؤسسات الخدمية (التعليمية والصحية):

تعطي دراسة توزيع محطات التقوية وفقاً للمبانى الخدمية مؤشراً فى غاية الأهمية عن مدى الالتزام ببنود البروتوكول الرباعي الخاص باشتراطات إقامة محطات تقوية الهاتف المحمول، وما يترتب عليه من آثار تنعكس على درجة الأمان أو الخطورة الناجمة عند اختيار مواقع إقامة المحطات بالنسبة للمنشآت الخدمية، والصادر في ١٣ / ٨ / ٢٠٠٠م لمحطات التقوية الأساسية بتاريخ ١٥ / ٢ / ٢٠٠١م لمحطات التقوية الصغيرة، والذي أقر على ألا تقل المسافة الأفقية بين الهوائيات وأسوار المدارس والمستشفيات عن ٢١ متراً(*)، وقد أسفرت الدراسة الميدانية والعمل الخرائطي باستخدام برنامج (Arc Gls 10.5) عدة حقائق يمكن تناولها على النحو التالى:

أ – المدارس:

تباينت مواقع محطات التقوية بمدينة المنصورة مقارنة بالصورة التوزيعية للمدارس والكليات من خلال دراسة أرقام الجدول (٤) والشكل (٥).

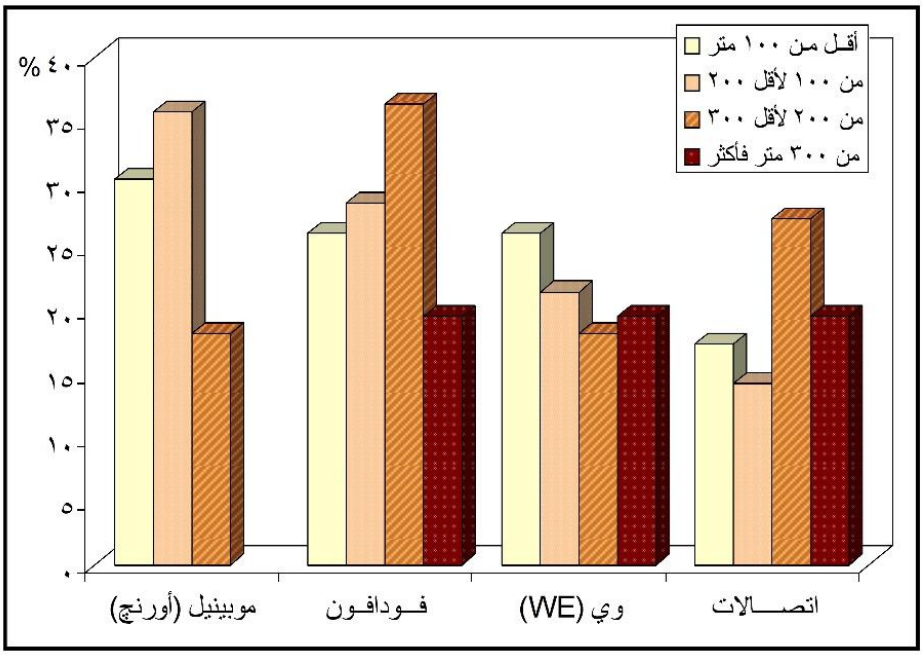
(*) للاستزادة راجع الموقع الالكتروني: WWW.Tra.gov.eg

جدول (٤) توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لموقعها من المدارس بمدينة المنصورة ٢٠١٩م.

الشركات	أقل من ١٠٠م		من ١٠٠ لأقل ٢٠٠م		من ٢٠٠ لأقل ٣٠٠ م		من ٣٠٠ فأكثر	
	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)
موبينيل (أورنج)	٧	٣٠.٤	٥	٣٥.٧	٢	١٨.٢	–	–
فودافون	٦	٢٦.١	٤	٢٨.٥	٤	٣٦.٣	١	١٩.٦
وي (WE)	٦	٢٦.١	٣	٢١.٥	٢	١٨.٢	١	١٩.٦
اتصالات	٤	١٧.٤	٢	١٤.٣	٣	٢٧.٣	١	١٩.٦
الإجمالي	٢٣	٤٥	١٤	٢٧.٥	١١	٢١.٦	٣	٥.٩

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.

- تركزت ٢٣ محطة بنسبة ٤٥٪ بالقرب من المدارس والكليات وعلى مسافة قريبة جداً منها أقل من ١٠٠ متراً ؛ الأمر الذي قد يعرض الطلاب لمخاطر الأشعة الكهرومغناطيسية الناجمة عن محطات التقوية، وتمثلت المحطات الأكثر انتشاراً فى هذا النمط فى شركة موبينيل البالغ عددها ٧ محطات، يليها فودافون ووى بـ ٦ محطات لكل منها وتركزت معظم المحطات فى – شمال المدينة بشياختى المنصورية وريحان، حيث استأثرت ٧١.١٪ من جملة محطات هذا النمط، ثم محطات شركة اتصالات مصر بـ٤ محطات.



شكل (٥) محطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لموقعها من المدراس بمدينة المنصورة ٢٠١٩م.

- بلغت المحطات القريبة من المدارس والكليات من ١٠٠ لأقل من ٢٠٠ متراً نحو ١٤ محطة، أي ما يقرب من ثلث أعداد محطات مدينة المنصورة، تركز أكثر من نصفها بشياختى ريحان والمنصورية، حيث شاركت محطات موبينيل بنحو ٥ محطات.
- اختصت المحطات متوسطة القرب من المدارس والكليات التي تتراوح المسافة بينهما من ٢٠٠ لأقل من ٣٠٠ متراً بنحو ٢١.٦٪ من جملة المحطات بالمدينة استاثرت فودافون على النصيب الأكبر بعدد ٤ محطات تركزت في شياختى النجار وجديلة، ثم شبكة اتصالات مصر

بمعدل ٣ محطات ثم شبكتا موبينيل ووي بنحو ٢ محطة لكل منها على الترتيب.

- أما المحطات البعيدة عن المدارس والكليات التي تزيد المسافة بينهما على ٣٠٠ متراً، فقد اختصت بنسبة ٥.٩٪ من جملة محطات المدينة بعدد ٤ محطات، وتركزت في شياخة قولنجيل وصيام والحوار.

ويستخلص مما سبق أن محطات شركة موبينيل هي الأكثر ضرراً على طلاب المدارس والجامعات، إذ بلغت جملة أعدادها فى المسافة الأقل من ٢٠٠ متراً نحو ١٢ محطة تليها فودافون ١٠ محطة وشركة وي بـ ٩ محطات، وشركة اتصالات مصر ٦ محطات. وعليه فقد انعكس ذلك على عدد المنشآت التعليمية الواقعة على مقربة من تلك المحطات التي بلغ عددها ٦٣ منشأة اختص النطاق الأول "أقل من ١٠٠ متراً" على نسبة ٤٥٪، أما النطاق الثاني "من ١٠٠ لأقل من ٢٠٠ متراً" على نسبة ٢٧.٥٪، أما النطاق الثالث الذي يراوح بين "٢٠٠ لأقل من ٣٠٠" على ٢١.٦٪، في حين استحوذ النطاق الرابع من "٣٠٠ فأكثر" على ٥.٩٪ من جملة المحطات.

ب – المستشفيات:

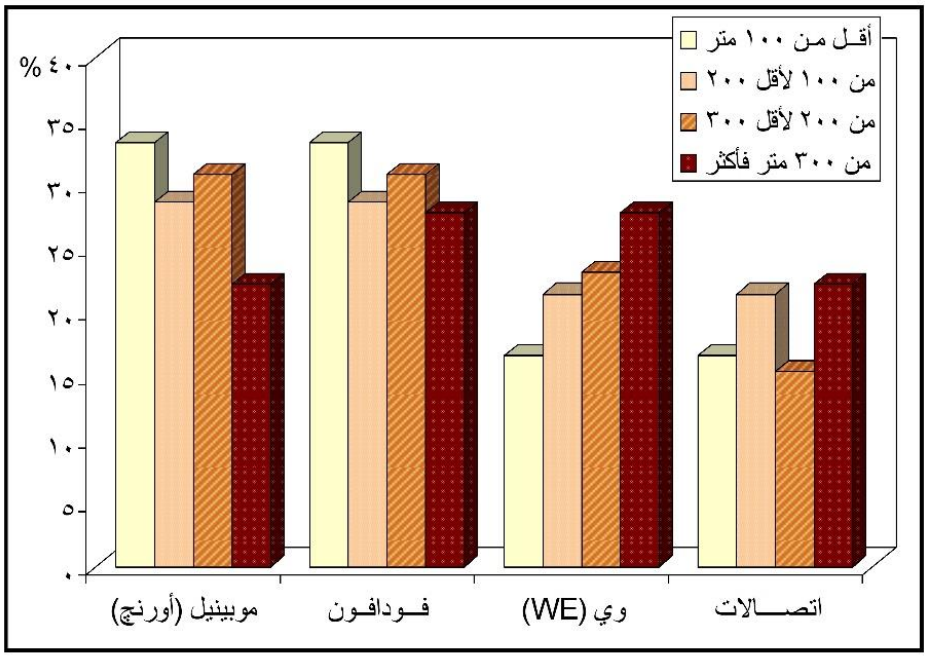
اتخذت مواقع محطات تقوية الهاتف المحمول بالنسبة للمستشفيات عدة صور تعكس درجة الأمان أو الخطورة المترتبة عن ذلك الموقع، ويمكن التمييز بينها على النحو التالي. جدول رقم (٥) وشكل رقم (٦).

- تركزت ٦ محطات بنسبة ١١.٧٪ بالقرب من المستشفيات وعلى مسافة قريبة جداً منها أقل من ١٠٠ متر، وتمثلت المحطات الأكثر انتشاراً فى هذا النمط في شركة موبينيل وفودافون البالغ عددها ٤ محطات بواقع

جدول (٥) توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لموقعها من المستشفيات بمدينة المنصورة ٢٠١٩م.

الشركات	أقل من ١٠٠م		من ١٠٠ لأقل ٢٠٠م		من ٢٠٠ لأقل ٣٠٠ م		من ٣٠٠ فأكثر	
	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)
موبينيل (أورنج)	٢	٣٣,٣	٤	٢٨,٦	٤	٣٠,٨	٤	٢٢,٢
اتصالات	١	١٦,٦	٣	٢١,٤	٢	١٥,٣	٤	٢٢,٢
وي (WE)	١	١٦,٦	٣	٢١,٤	٣	٢٣,١	٥	٢٧,٨
فودافون	٢	٣٣,٣	٤	٢٨,٦	٤	٣٠,٨	٥	٢٧,٨
الإجمالي	٦	١١,٧	١٤	٢٧,٥	١٣	٢٥,٥	١٨	٣٥,٣

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٦) توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لموقعها من المستشفيات بمدينة المنصورة ٢٠١٩م.

محطتين لكل شركة، وتركزت معظم المحطات فى شمال غرب المدينة بشياخات ميت حدر وميت طلخا وريحان.

- بلغت المحطات القريبة من المستشفيات من ١٠٠ لأقل من ٢٠٠ متر نحو ١٤ محطة تتركز في شياخات ريحان والمنصورية وصيام، حيث زدات محطات موبينيل وفودافون بعدد ٤ محطات لكل منهما على الترتيب ثم محطات شبكة وي بعدد ٣ محطات ثم شبكة اتصالات مصر بعدد ٢ محطة، كما يلاحظ أن المحطات المتوسطة القرب من المستشفيات التي تتراوح المسافة بينهما من ٢٠٠ لأقل من ٣٠٠ متراً بلغت نحو ٢٤.٥٪ من جملة المحطات بالمدينة، استاثرت محطات شركتى فودافون وموبينيل بـ ٤ محطات لكل منها على الترتيب، ثم وي ٣ محطات حيث تركزت في شياختى النجار وجديلة.
- أما المحطات البعيدة عن المستشفيات التي تزيد المسافة بينهما على ٣٠٠ متراً فقد اختصت بنسبة ٣٥.٣٪ من جملة محطات المدينة بعدد ١٨ محطة، وتركزت في شياخة قولنجيل والحوار وكفر البدماص وسندوب، حيث تساوت شبكات وي وفودافون بعدد ٥ محطات لكل منها، وتساوت شبكتى موبينيل و شبكة اتصالات مصر ب٤ محطات لكل منها.

يتضح أن محطات شركة موبينيل وفودافون هي أيضاً الأكثر قرباً من المستشفيات حيث اختصت ٣٨ من إجمالي عدد المحطات داخل المسافة الأقل من ٢٠٠ متر، يليها محطات شبكة اتصالات مصر ووي بـ ٤ محطات لكل منها على التوالى.

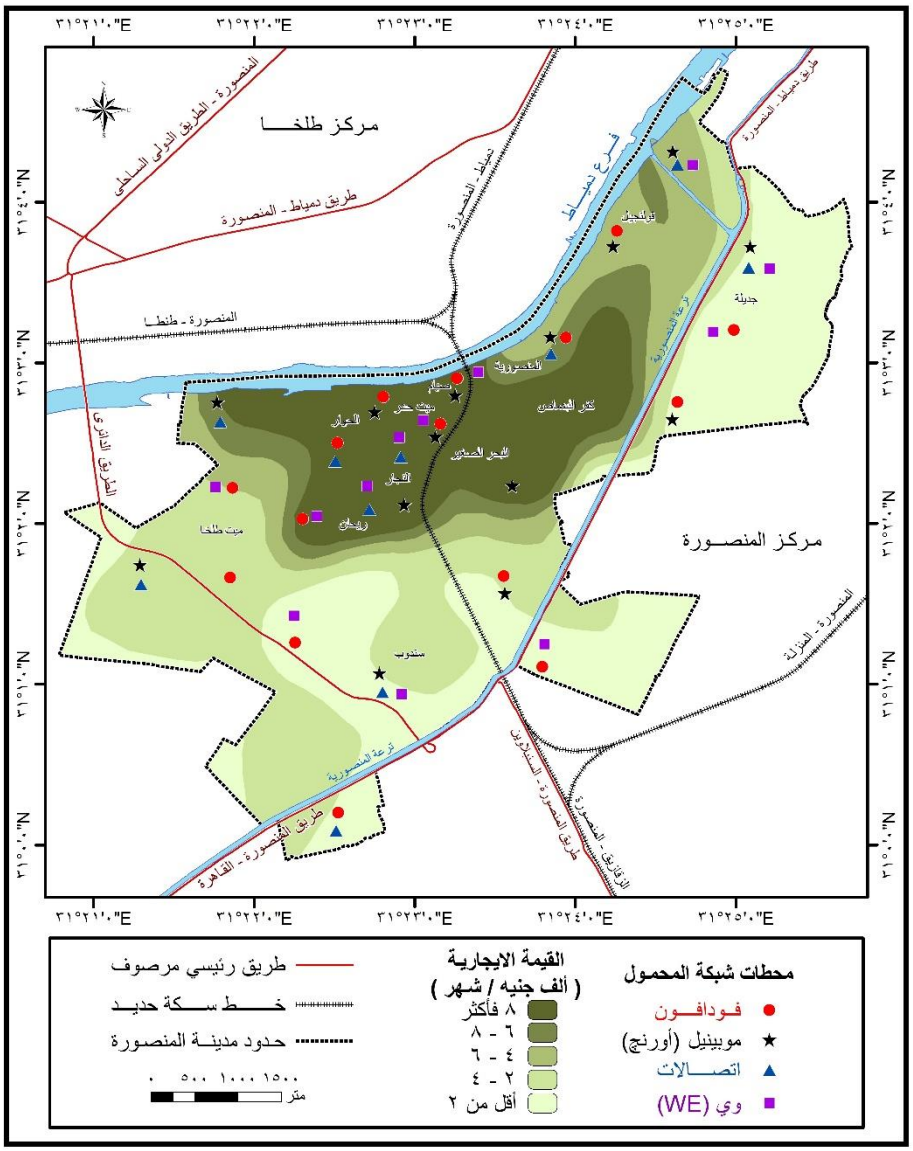
وخلاصة القول: رغم أن الصورة التوزيعية لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة بالنسبة للمنشآت التعليمية والصحية قد أظهرت أن المسافة بينهما لا تقل عن ٥٠٠ متر، وهو حد مقبول وفقاً لما حدده البروتوكول الرباعي؛ فقد يكون غير آمن للحماية من أضرار الإشعاع الذي يمتد تأثيره لمسافة تتجاوز ٢٠٠ متر، وعليه فقد كان للتوزيع الجغرافى للمنشآت التعليمية بمعظم شياخات المدينة الأكثر احتمالاً للتعرض للموجات الكهرومغناطيسية، مقارنة بالمنشآت الصحية، التي يستقطب شياخات المنصورية والحوار وريحان وصيام، فالتوزيع بذلك يحتاج إلى إعادة النظر؛ لتقليل آثاره على المدارس والكليات الجامعية.

٥) علاقة القيمة الايجارية بتوزيع محطات توزيع الهاتف المحمول:

يعد التباين في أسعار الأرض داخل المدن من أهم العوامل الاقتصادية المؤثرة في توزيع شبكات تقوية الهاتف المحمول، حيث تؤدي الاختلاف في قيم أسعار الأراضي إلى تباين درجة الانتفاع بالمواقع المختلفة (الشامي، ١٩٩٠، ص٢٣).

وتختلف أسعار الأراضي بمدينة المنصورة من منطقة لأخرى، اذ إن لكل قطعة أرض قيمة مختلفة طبقاً لموقعها بالنسبة للاستخدامات الأخري، وتؤثر قيم الأرض في توزيع الاستخدامات طبقاً للمقدرة على تحمل الإيجارات المرتفعة، فالأرض القريبة من السوق التجاري ومناطق الخدمات ومحل العمل تكون مناسبة للاستخدام السكني، أما الأراضي الواقعة على تقاطعات الشوارع الرئيسة فإنها تكون مناسبة لاستخدام تجارة التجزئة، حيث ترتفع كثافة المنشأة فتكثر بها محطات تقوية الهاتف (عبد الرحمن، ١٩٨٦، ص ١٢٢).ولتحديد أسعار الأراضي بمدينة المنصورة اعتمدت الدراسة على تقديرات ست من شركات الاستثمار العقاري المنتشرة: في مناطق متفرقة من مدينة المنصورة عام

٢٠٢٠م، وبمقارنة خريطة استخدام الأرض التي أعدها الباحث عام ٢٠١٩م و الشكل التالي: يلاحظ ما يلى:



شكل (٧) التوزيع الجغرافي للقيمة الإيجارية لمحطات تقوية شبكات الهاتف بمدينة المنصورة ٢٠١٩م.

أن هناك إتفاقاً عاماً بين قيمة الأرض ونوع الاستخدام، حيث تشغل الاستخدامات المناطق الأعلى سعراً للأرض(*)، ويوجد أعلي سعر في المنطقة التي تتصف بأعلى حركة لمرور السكان، وهي منطقة القلب التجاري، حيث بلغت قيمة الأرض أعلى مستوياتها، وذلك لسهولة الوصول إليها، بما يؤدي إلي الاستعمال الكثيف للأرض، بسبب ارتفاع القيمة الإيجارية بها، ومن ثَمّ وجود المؤسسات فيها والمحلات الراقية، ثم يتجه سعر الأرض إلى الانخفاض تدريجياً خارج هذه المنطقة، ليظهر على شكل قمم ثانوية أو أشرطة تحتلها النوايات التجارية الثانوية كمنطقة "المشاية السفلية"، وعلى طول الشوارع التجارية الرئيسة والثانوية التي تتشعب من المنطقة التجارية المركزية، وفي تقاطعات الشوارع الرئيسة وعلى طول الجبهة النهرية، ثم تنخفض أسعار الأراضي مرة أخري تدريجياً بالابتعاد عن واجهات الشوارع الرئيسة.

تؤدي الطرق الرئيسة التي تربط مدينة المنصورة بمناطق المختلفة دوراً في ارتفاع قيم الأراضي المطلة عليها بصفة خاصة، وبصورة أعلى من أسعار تلك الأراضي التي تقع في ظلها، ويتضح على طول محاور طريق المنصورة بنها وطنطا وغيره من الطرق الأخرى، ويتراوح سعر المتر الواحد من الأراضي ما بين ٣ – ٧ آلاف جنيه بالتدريج من أطراف المدينة حتى القلب التجاري، كما يتراوح متوسط الإيجار ما بين ١٥٠٠ – ٧٠٠٠ جنيه، وكلما اقتربنا من محطات التقوية تقل القيمة الإيجارية وتكاد تتراوح ما بين ١٠٠٠ – ٢٠٠٠ جنيه، وهناك مناطق تزداد بها القيمة الإيجارية رغم وقوعها بجوار محطات التقوية، وهي

(*) من واقع نتائج الدراسة الميدانية لمحطات تقوية الهاتف المحمول المنتشرة في أنحاء مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

المناطق الواقعة على المشاية السفلية من المدينة، والمتمثلة في شياخات: الحوار وجديلة وريحان وصيام، وتزداد القيمة الإيجارية عن ٧٠٠٠ جنيه شهريا.

٦) الأهمية النسبية لمحطات شبكات الهاتف المحمول(*):

تباينت الأهمية النسبية لمحطات شبكات الهاتف المحمول بدلالاتها الثلاث فيما بين شياخات مدينة المنصورة تبعاً للمساحة والسكان وعدد المباني على النحو الذي يوضحه جدول (٦) وشكل (٨).

جدول (٦) الأهمية النسبية لمحطات شبكات الهاتف المحمول بدلالة (السكان – المساحة – عدد المباني) بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩ م.

الشياخات	بدلالة السكان	بدلالة المساحة	بدلالة عدد المباني
ميت طلخا	0.6	0.7	1.2
الحوار	0.9	1.8	0.6
ريحان	1.0	3.4	0.8
النجار	1.4	3.0	1.6
سندوب	1.5	0.5	1.5
صيام	5.3	5.9	1.6
ميت حدر	1.3	5.9	0.5
البحر الصغير	0.3	0.5	0.7
المنصورية	2.1	1.8	0.5
كفر البدماص	0.4	0.8	2.4
جديلة	1.0	0.7	0.8
قولنجيل	2.3	2.7	1.3

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً علي:

- بيانات السكان والمباني: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان ٢٠١٧.
- بيانات المساحة: محافظة الدقهلية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠١٩.

(*) الأهمية النسبية لمحطات شبكات الهاتف المحمول بدلالة المساحة أو السكان أو عدد المباني.

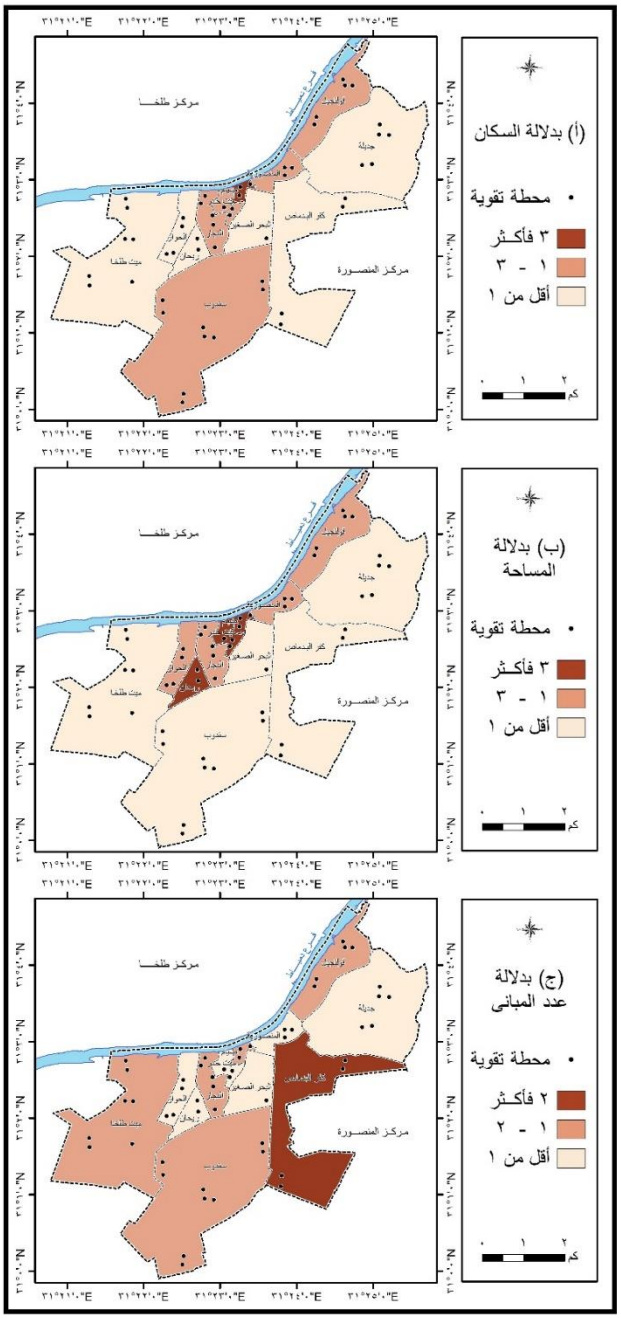
$$= \frac{\text{عدد محطات شبكات الهاتف بالشياخة}}{\text{جملة محطات شبكات الهاتف المحمول بالمدينة}} \div \frac{\text{مساحة أو عدد سكان أو عدد المباني بالشياخة}}{\text{جملة مساحة أو عدد سكان أو عدد المباني بالمدينة}}$$

عن: خلاف، ٢٠٠٦، ص ١٦.

أ- الأهمية النسبية بدلالة السكان:

يعكس التوزيع الجغرافي لمحطات شبكات الهاتف المحمول في المناطق الجغرافية مدي كفايتها للسكان، حيث يمكن تقسيم شياخات مدينة المنصورة إلى الفئات التالية.

- شياخات حصلت على أكثر من نصيبها من محطات شبكات الهاتف المحمول حيث جاءت شياخة صيام في المرتبة الأولى نتيجة انخفاض عدد سكانها في مقابل تركز عدد ٣ محطات بها، تليها شياخة قولنجيل ذات الحجم السكاني المتوسط، وتركز بها عدد ٥ محطات، بينما جاءت شياخة المنصورية في المرتبة الثالثة.
- شياخات حصلت على نصيبها من محطات شبكات الهاتف المحمول مقارنةً بالسكان وتتمثل هذه الفئة في شياختي جديلة وريحان، حيث عدد السكان كبير يقابله عدد محطات كبير.
- شياخات حصلت على أقل من نصيبها من محطات الهاتف المحمول مقارنةً بالسكان وشغلت هذه الفئة أربع شياخات على الترتيب: الحوار – ميت طلخا – كفر البدماص – البحر الصغير.



شكل (٨) الأهمية النسبية لمحطات شبكات الهاتف المحمول بدلالة (السكان – المساحة – عدد المباني) بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩ م

ب- الأهمية النسبية بدلالة مساحة الشياخة:

- شياخات حصلت على أكثر من نصيبها من محطات شبكات الهاتف المحمول وجاءت شياختي صيام وميت حدر في المرتبة الأولى؛ ويُعزى ذلك إلى صغر المساحة يقابله عدد محطات كبير، بينما جاءت شياخات ريحان – النجار – قولنجيل في المرتبة الثانية.
- شياخات حصلت على نصيبها من محطات شبكات الهاتف المحمول مقارنةً بالمساحة وتضم شياختي الحوار والمنصورية.
- شياخات حصلت على أقل من نصيبها من محطات الهاتف المحمول مقارنةً بالمساحة وتضم باقي شياخات المدينة (كفر البدماص – جديلة – ميت طلخا – البحر الصغير) بنسبة ٨٢٪ من مساحة المدينة، يتركز بها ٥١٪ من المحطات.

ج- الأهمية النسبية بدلالة عدد المباني:

أما بالنسبة للأهمية النسبية لمحطات الهاتف المحمول بدلالة عدد المباني فقد جاءت كفر البدماص في المرتبة الأولى؛ ويعزى ذلك لصغر عدد المباني بها، بينما جاءت شياخات صيام – النجار – سندوب – قولنجيل في المرتبة الثانية، حيث يتركز بها ٢٦٪ من جملة مباني المدينة، و٣٩٪ من عدد المحطات، وجاءت باقي الشياخات في المرتبة الثالثة.

ثانياً: التحليل المكاني لمواقع محطات تقوية الهاتف المحمول.

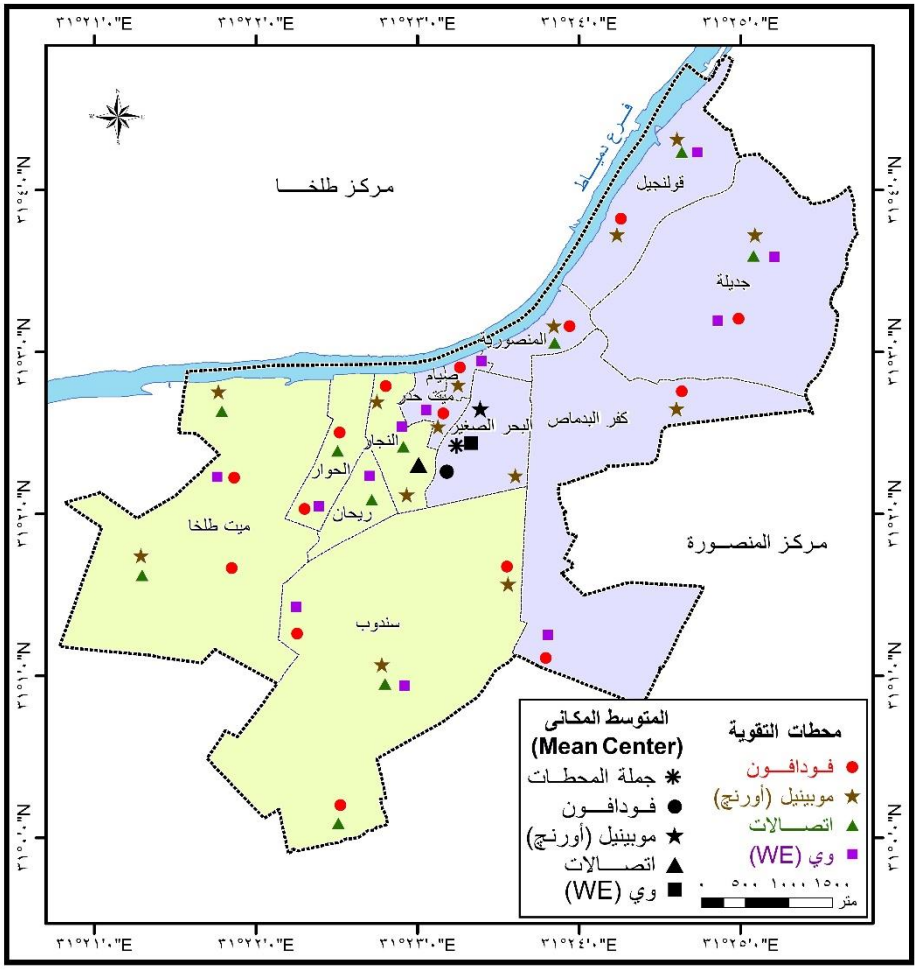
جاءت الصورة التوزيعية لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة نتاج مجموعة من العوامل الجغرافية التي ألقت بظلالها على مستوى الكفاءة ودرجات الأمان، ولتقييم تلك الصورة التوزيعية بصورة حيادية كان لزاماً دراسة وتحليل ذلك من زاويتين إحداهما: تتمثل فى إجراء التحليل المكاني لمواقع

محطات تقوية المحمول، والأخرى: تتمثل فى دراسة مجال النفوذ الفعلي للمحطات ومقارنته بنتائج التحليل المكانى لاستخلاص مدى التطابق أو التشابه أو الاختلاف بينهما، ومن ثم اقتراح أفضل المواقع لتحقيق أهم أهداف الدراسة، والذي يتمثل فى معرفة درجة الكفاءة ومستوى الأمان للمحطات (Wagen J.F., Rizk K., 2003, PP 767 -787).

١) المتوسط المكانى:

أفادت دراسة المتوسط المكاني لمحطات تقوية الهاتف المحمول في تحديد الموقع المتوسط جغرافيا لها، لاحظ الشكل (٩) والذي حُدِّدَ باستخدام برنامج Arc Gis 1.5 وتبين وقوعه فى شياخة البحر الصغير.

وتجدر الإشارة بوجود محطات الشركات الأربع بالفعل على بعد عدة أمتار من الموقع المتوسط الذي تم تحديده حسابيًا بواسطة البرنامج؛ الأمر الذي يعكس حسن اختيار هذا الموقع من قبل الشركات الأربع، وبتطبيق هذا الأسلوب لكل شركة على حدة باستخدام برنامج ARC GIS تبين أن المتوسط المكاني لمحطات شركة موبينيل (أورنج) وفودافون ووي فى النطاق الأوسط الغربي والجنوبى لشياخة البحر الصغير، بينما شركة اتصالات جاءت فى وسط شياخة النجار.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc GIS 10.5 عام ٢٠١٩م.

شكل (٩) المتوسط المكاني لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

٢) دليل التركز النسبي:

أظهر تطبيق أسلوب دليل التركز النسبى لمحطات تقوية الهاتف المحمول انتظام توزيعها على مستوى شياخات مدينة المنصورة، إذ بلغت قيمته ٠.١٪، ولم يختلف الأمر كثيراً على مستوى الشركات الأربع، إذ بلغت نحو ٠.٠٠٤٪ لشركتي موبينيل وفودافون، و٠.٠٠٤٤٪ لشركتي اتصالات مصر ووي، ويعنى ذلك توزيع محطات التقوية بصورة نموذجية (**داوود، ٢٠٠٩، ص ١٠٢**).

٣) الظاهرة المركزية:

تكمن أهمية دراسة الظاهرة المركزية فى تحديد المحطات القائمة بالفعل وموقعها من المحطات المركزية وباستخدام برنامج Arc GIS 10.5 تبين أن المحطات القائمة والتابعة للشركات الأربع بجنوب شياخة ريحان تمثل الظاهرة المركزية بالفعل، وهي على بعد أمتار من المتوسط المكاني للنقطة المركزية لمحطات الهاتف المحمول بالمدينة (إبراهيم، ١٩٩٨، ص ٩٨).

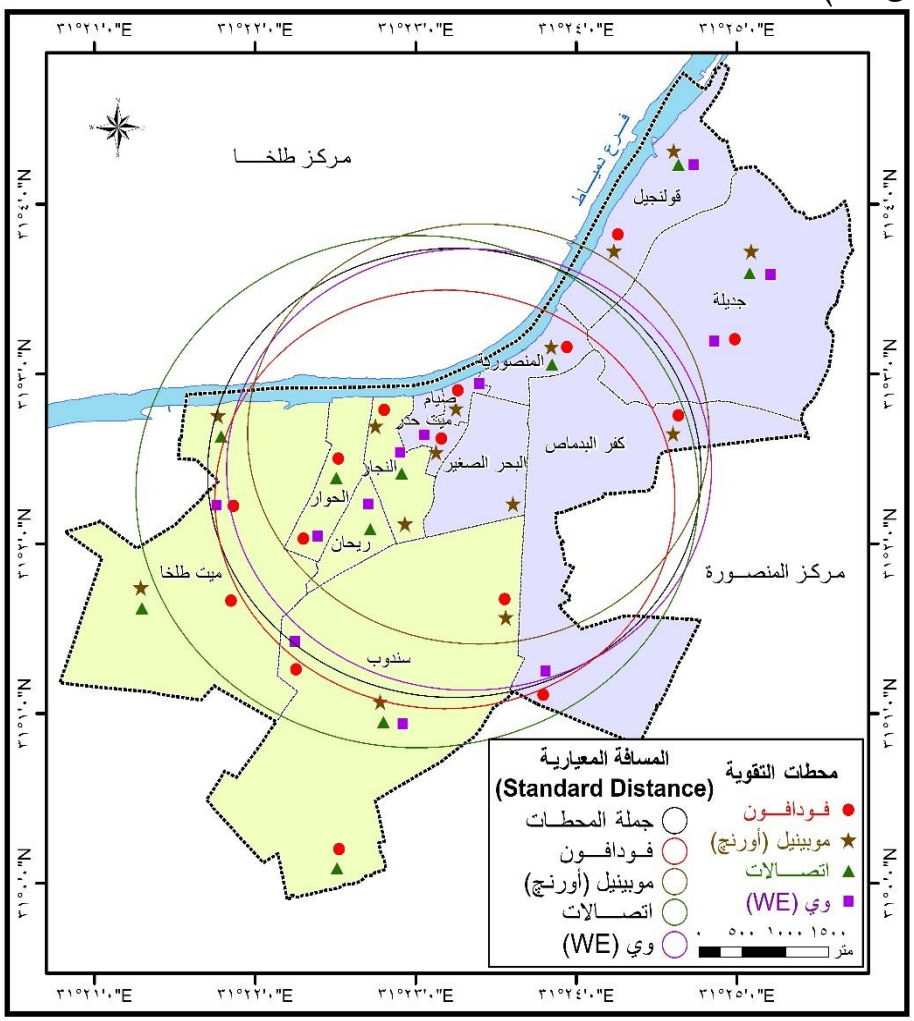
أما على مستوى الشركات الأربع، فقد تبين أن المحطة المركزية لشبكة فودافون تبعد عن المتوسط المكاني للشبكة بحوالى ٨٤ متراً في اتجاه الجنوب الشرقي، بينما تبعد المحطة المركزية لشبكة موبينيل(أورنج) عن المتوسط المكاني للشبكة بحوالى ٢٢٥ متراً في اتجاه الجنوب الشرقي، وفى المقابل تبعد المحطة المركزية لشبكة اتصالات عن المتوسط المكاني بحوالي ٢٦٨ متراً في اتجاه الجنوب الشرقي ونحو ٢٥٣ لشركة ووي (WE). ومما سبق ذكره، يتضح سعي الشركات الأربع إلى إقامة محطاتها فى ذلك الموقع المتوسط من جانب، وإقرار المالك بالسماح لهم بتركيب المحطات الأربع من جانب آخر.

٤) المسافة المعيارية:

تستخدم المسافة المعيارية لقياس مدى تباعد محطات تقوية الهاتف المحمول أو تركزها مكانيًا، أى للوقوف على مدى مثالية التوزيع، وبدراسة الشكل (١٠) تبين أن الدائرة المرسومة تمثل الإطار المكانى الذي يتركز فيه توزيع الظاهرة وحيث أنه كلما احتوت الدائرة بداخلها عدداً أكبر من المحطات كلما دل ذلك على مثالية التوزيع (Bond.s.,Mun. Si- Yeoul., 2003.P.55)، وبتطبيق هذا الأسلوب على محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة تبين النتائج التالية:

- يدخل فى نطاق الدائرة المعيارية حوالى تسع شياخات بنسبة ٧٥.٢٪ من شياخات المدينة اشتملت على ٣٢ محطة بنسبة ٦٨.٩٪ من جملة أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول على مستوي مدينة المنصورة.
- بلغت المسافة المعيارية لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة نحو ١١٨٩.٥٢ متراً وهو نصف قطر المسافة المعيارية، وهى قيمة عالية تعنى تركز ٦٨.٩٪ من محطات تقوية الهاتف المحمول داخل الدائرة المعيارية، مما يعنى الانتشار المكانى المعتدل لمحطات تقوية الهاتف المحمول بالمدينة.
- اتخذت المسافة المعيارية لمحطات كل شركة من الشركات الأربع على صور متعددة، حيث تطابقت المسافة المعيارية لتوزيع محطات التقوية لشركة موبينيل مع المسافة المعيارية للمحطات بالمدينة ١١٨٩.٠٨ متراً، ويدل ذلك على الانتشار المكانى المعتدل لمحطاته، وفى المقابل اقتربت نسبياً المسافة المعيارية لمحطات فودافون من المسافة المعيارية لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، حيث بلغت نحو ١١٨٦.٨٨ متراً، وهو ما يدل على الانتشار المكاني الأقرب للاعتدال لمحطاتها، حيث ضمت نحو ٧٦.٨٪ من إجمالى محطات فودافون. شكل (١٠).

– أما المسافة المعيارية لمحطات اتصالات مصر، فقد بلغت نحو ١١٦٦.٠٢ متراً، كذلك بلغت لشبكات محطات وي نحو ١١٦٢.٠٤ متراً وهى أقل من نظيرتها لمحطات الهاتف المحمول بالمدينة، الأمر الذي يشير إلى محدودية الانتشار، أى التركز نسبياً مقارنة بالمسافات المعيارية الأخرى (محمد، ٢٠٠٣، ص ٣٢).

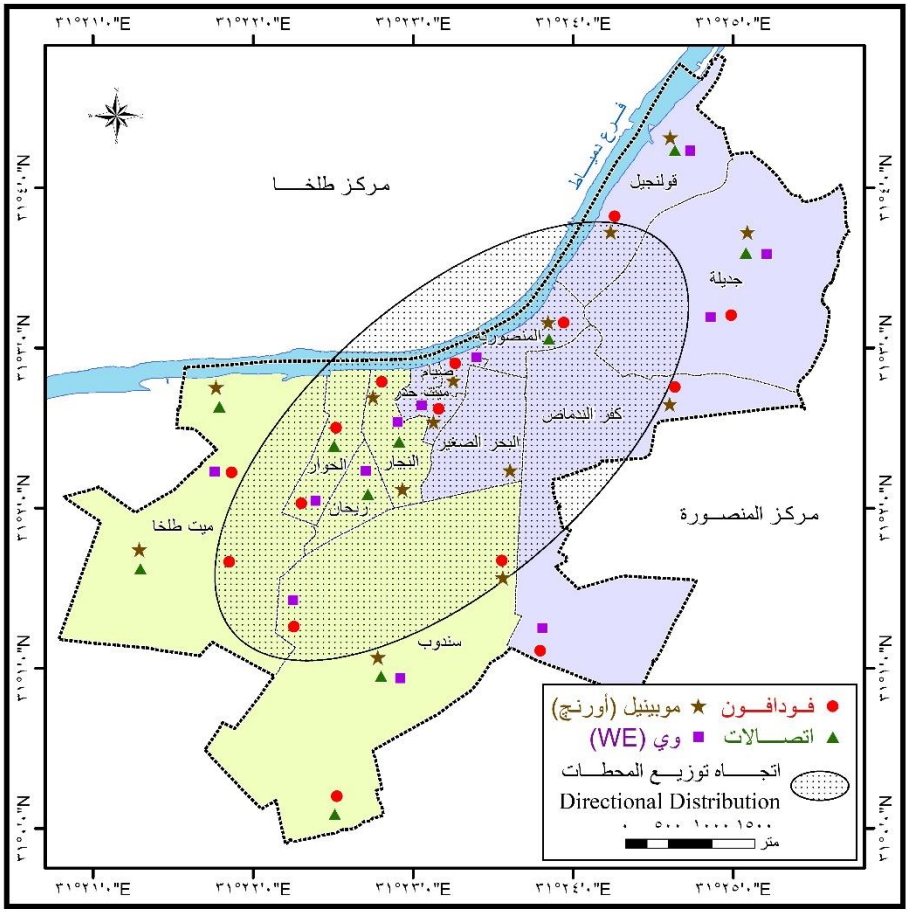


المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc GIS 10.5 عام ٢٠١٩م.

شكل (١٠) المسافة المعيارية لمحطات تقوية الهاتف المحمولبمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

٥) اتجاه التوزيع:

يسمى بالشكل البيضاوى المعيارى للتشتت، ويفيد دراسة الاتجاه التوزيعى فى معرفة نمط الاتجاه الجغرافى للظاهرة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc Gls 10.5 عام ٢٠١٩م.

شكل (١١) اتجاه التوزيع لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

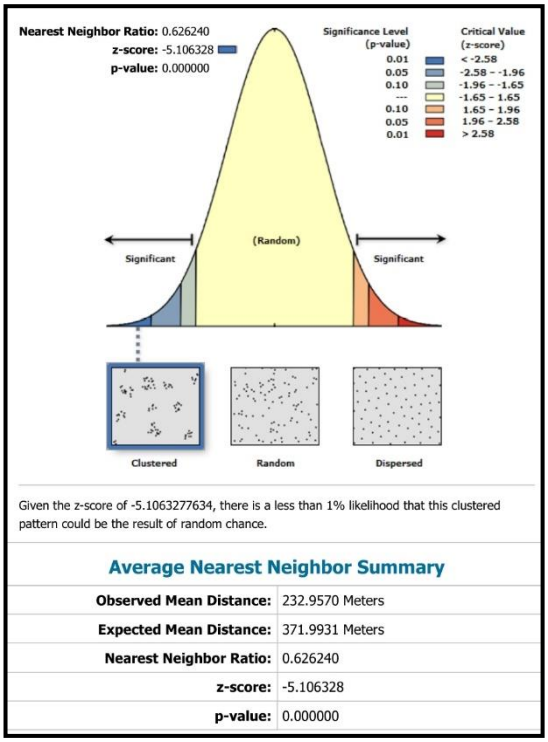
وبتحليل شكل (١١) الذي يوضح اتجاه التوزيع لمحطات شبكات المحمول الأربع يتبين أن قيمة المسافة المعيارية فى اتجاه X نصف المحور الأصغر للشكل = ١٥١٢.٥ متراً. وقيمة المسافة المعيارية Y نصف المحور الأكبر= ٣١٠٧.٧ متراً. وقيمة زاوية الإنحراف زاوية ميل المحور الأكبر مقاسة من اتجاه الشمال = ٤٢ درجة. أى أن اتجاه محطات التوزيع يأخذ الاتجاه (الشمالى الشرقى/ الجنوب الغرب)؛ ويرجع ذلك إلى شكل الامتداد العمرانى للمدينة، وكذلك شبكة الطرق الرئيسة، وامتداد شبكة خطوط السكك الحديدية. (بحيرى، ٢٠١٥، ص ٧٩).

٦) الجار الأقرب:

تقدم دراسة الجار الأقرب مؤشراً للحكم على نمط توزيع الظاهرة، هل هى متقاربة أم متباعدة أم عشوائية، ويتراوح معامل الجار الأقرب من صفر إلى ٢.١٥، وبتطبيق هذا الأسلوب التحليلى باستخدام برنامج ARC GIS 10.5 تبين أن قيمة معامل الجار الأقرب بمحطات المحمول الأربع نحو ٠.٦٢ شكل (١٢) وهى نتيجة معنوية عند مستوى دلالة ١.٠٪، وتشير إلى أن توزيع محطات التقوية بمدينة المنصورة يتبع النمط المتقارب الذي يميل للعشوائية في التوزيع حيث تكون فيه قيمة (ل) = ١.٠ ؛ ويرجع ذلك إلى التباين المكاني فى توزيع الكتلة السكانية والسكنية بين شياخات مدينة المنصورة، وبتطبيق أسلوب الجار الأقرب على محطات الشركات كل على حدة جاءت النتائج على النحو التالى:

تشابه النمط التوزيعى لمحطات الشركات الأربع من حيث التباعد فى المسافات والمنتظم فى التوزيع، إذ تراوحت قيمة معامل الجوار ما بين ١.٣ لشركة فودافون و١.٧ لشركة اتصالات مصر و ١.٢ لشركة وى مقابل ١.٥

لشركة موبينيل (أورنج) ؛ ويرجع ذلك التقارب فى القيمة إلى ما سبق ذكره من تفسير إضافة إلى كون محطات التقوية للشركات الأربع بمدينة المنصورة تميل إلى التجاور المكانى للشبكات الأربع معاً أو الشبكتين فقط على عقار واحد أو فى دائرة لا يتعدى نصف قطرها ٥٥ متراً، إذ اختص هذا النمط بنحو ثلثى محطات التقوية بمدينة المنصورة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc Gls 10.5 عام ٢٠١٩م.

شكل (١٢) نتائج تحليل صلة الجوار لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

وبدراسة العلاقة الارتباطية بين توزيع محطات الهاتف المحمول وتوزيع عدد سكان ومساحة شياخات مدينة المنصورة بما يظهر فى الجدول رقم (٧).

بتحليل العلاقة بين كل من عدد محطات الهاتف المحمول الحالية وعدد السكان – على مستوى شياخات المدينة– تبين أنها علاقة ضعيفة (٠.٠٤٦) دالة إحصائياً عند مستوى ثقة ٩٥٪، مما يعكس في النهاية انخفاض كفاءة توزيع محطات الهاتف المحمول مع توزيع السكان على شياخات مدينة المنصورة، بينما كانت طردية قوية (٠.٨٥) بين عدد محطات الهاتف المحمول ومساحة الشياخات، مما يعكس في النهاية ارتفاع كفاءة توزيع محطات الهاتف المحمول بالنسبة إلى توزيع مساحة الشياخات بمنطقة الدراسة.

جدول(٧) نتيجة تحليل الارتباط بين عدد كل من السكان وعدد محطات الهاتف المحمول والمساحة بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩

		عدد السكان	المساحة (كم٢)	عدد المحطات
عدد السكان (نسمة)	Pearson Correlation	1	.461	.460**
	Sig. (2-tailed)		.131	.132
	N	12	12	12
المساحة (كم٢)	Pearson Correlation	.461	1	.848
	Sig. (2-tailed)	.131		.000
	N	12	26	12
عدد المحطات (محطة)	Pearson Correlation	.460**	.848	1
	Sig. (2-tailed)	.132	.000	
	N	12	12	12

من إعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS)

٧) الاختلالات التوزيعية لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة:

تجدر الإشارة إلى أن هناك العديد من العوامل والدوافع التي تحول دون عدالة التوزيع لمحطات الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة. حيث يؤدي الحيز "المساحة" فيها دوراً مهماً، ويكون توازناً بين الحاجة وبين المتاح، ويوضح الجدول (٨) والشكل (١٣) متوسط التباعد فيما بين محطات الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

جدول (٨) متوسط التباعد (*) فيما بين محطات شبكات الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م

الشياخة	المساحة		المحطات		متوسط التباعد
	كم٢	%	عدد	%	(كم)
ميت طلخا	٦,٣	٢١,٤	٧	١٣,٨	١,٠٢
الحوار	١,٣	٤,٤	٤	٧,٨	٠,٦١
ريحان	٠,٧	٢,٤	٤	٧,٨	٠,٤٥
النجار	٠,٦	٢,٠	٣	٥,٩	٠,٤٨
سندوب	٩,٩	٣٣,٦	٩	١٧,٧	١,١٣
صيام	٠,٣	١,٠	٣	٥,٩	٠,٣٤
ميت حدر	٠,٣	١,٠	٣	٥,٩	٠,٣٤
البحر الصغير	١,١	٣,٧	١	١,٩	١,١٣
المنصورية	١	٣,٤	٣	٥,٩	٠,٦٢
كفر البدماص	٢,٩	٩,٨	٤	٧,٨	٠,٩١
جديلة	٤	١٣,٦	٥	٩,٨	٠,٩٦
قولنجيل	١,١	٣,٧	٥	٩,٨	٠,٥٠
الاجمالى	**٢٩,٥**	**١٠٠**	**٥١**	**١٠٠**	**٠,٨٢**

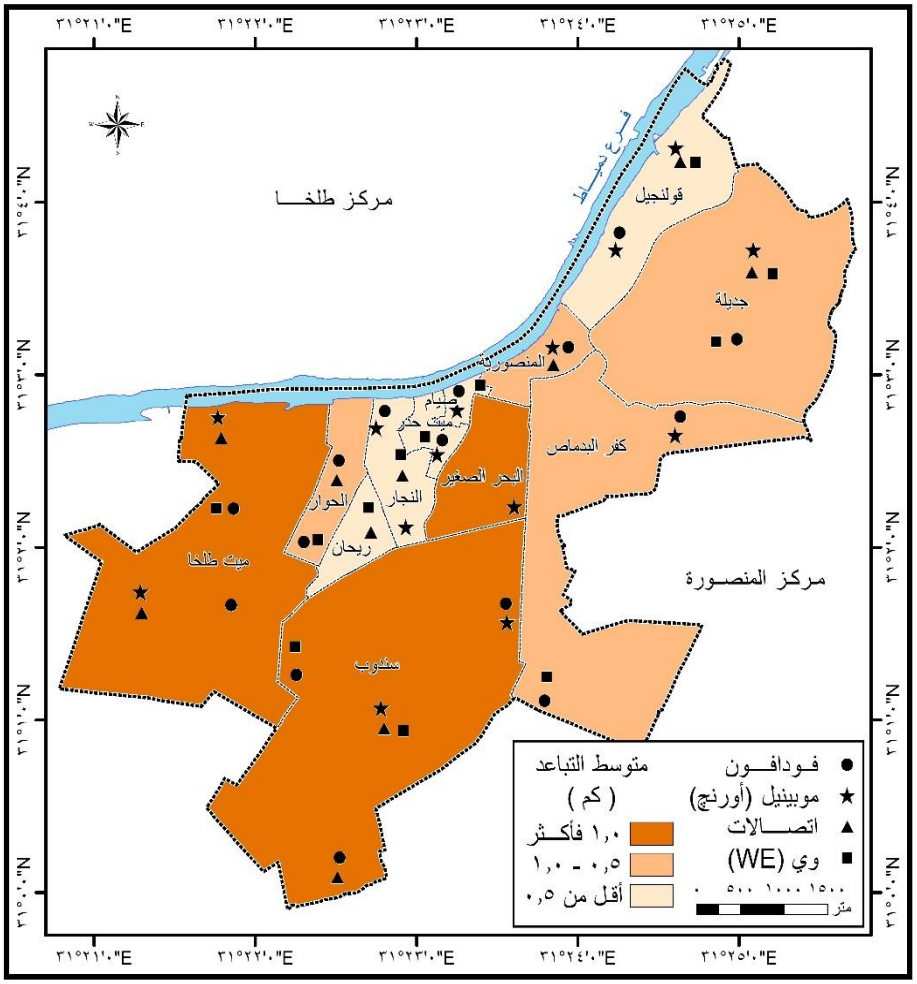
ويتضح من خلال الجدول والشكل التالى تتناسب كثافة توزيع محطات شبكات الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة تناسباً عكسياً مع معامل التباعد

(*) متوسط التباعد يساوي ١,٠٧٤٦ مضروباً في جذر المساحة (م) ÷ عدد محطات شبكات الهاتف المحمول (ع)

حيث شهدت المدينة تبايناً على مستوي الشياخات، والذي من خلاله يمكن رصد الأنماط المكانية التالية طبقاً لمعامل التباعد، وذلك على النحو التالي:

- **شياخات ذات كثافة توزيعية مرتفعة:**

وهي الشياخات التي يقل فيها معامل التباعد عن ٠.٥ كم، وتتمثل في "ميت حدر – صيام – ريحان – النجار" حيث تشغل هذه الشياخات ٦.٤٤٪ من مساحة المدينة، ويتركز بها ما يزيد على ربع محطات شبكات المحمول.



شكل (١٣) متوسط التباعد فيما بين محطات شبكات الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م

- **شياخات ذات كثافة توزيعية متوسطة:**

وهي الشياخات التي يتراوح معامل التباعد بها ما بين ٠.٥ – ١.٠ كم، وتتمثل تلك الفئة في "قولنجيل – الحوار – المنصورية – كفر البدماص – جديلة" حيث تشغل هذه الشياخات ٣٤.٩٪ من مساحة المدينة، ويتركز بها ما يزيد على ٤١٪ من محطات شبكات الهاتف المحمول.

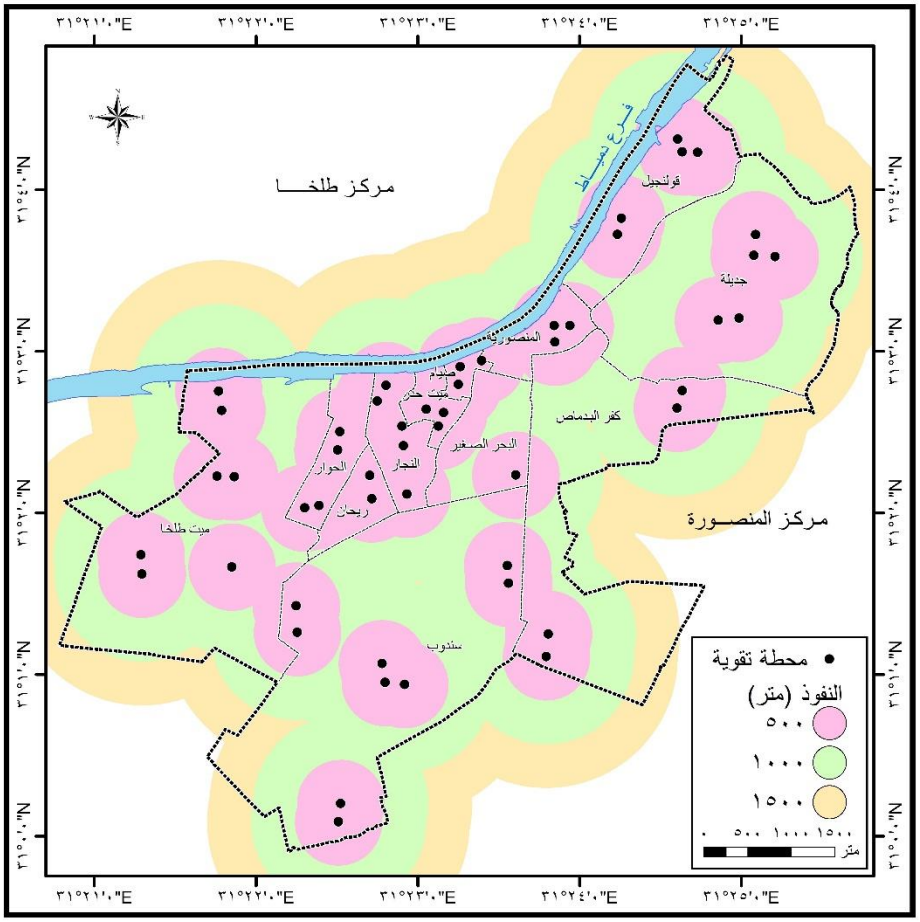
- **شياخات ذات كثافة توزيعية منخفضة:**

وهي الشياخات التي يزيد معدل التباعد بها عن ١.٠ كم، وتضم "ميت طلخا – سندوب – البحر الصغير"، وتشغل ما يقرب من ثلثي مساحة المدينة، بينما يتركز بها نحو ثلث المحطات.

ثالثًا: مجال النفوذ الجغرافي الفعلي لمحطات التقوية.

فى هذا الجزء المهم من الدراسة تم الاستعانة بأنواع متعددة من أجهزة الهاتف المحمول، وقياس قوة الاشارات بالبعد عن كل محطة تقوية، حيث تم استخدام ٨ أجهزة محمولة بمعدل عام جهازين لكل شبكة، وإجراء عملية الرصد الفعلية داخل محيط كل محطة، وتحديد المسافة من مركز المحطة، ومتابعة عملية الرصد بالتحرك خارج محيط المسافة التي يتغير فيها عدد الإشارات، وأخذ متوسطات لهذه الإشارات، ومن ثمّ قسّمت المحطات حسب متوسط النفوذ الفعلي لقوة الإشارات بمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة. وبدراسة الشكل (١٤) يتضح عدد من النتائج لعل أهمها:

– اتساع مجال نفوذ محطات التقوية لتشغل معظم مساحة شياخات مدينة المنصورة باستثناء بعض المساحات بكفر البدماص وجديلة وميت طلخاوسندوب والبحر الصغير؛ ويرجع ذلك إلى اتساع مساحة الأرض الزراعية بالشياخات،



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc GIS 10.5عام ٢٠١٩م.

شكل (١٤) مستوي النفوذ الجغرافي لشبكات الاتصال الهاتفي بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

حيث تستأثر بنحو ٧٤.٢٪ من جملة الزمام الزراعي بمدينة المنصورة وعلى الجانب الآخر يعكس تقارب مجالات نفوذ محطات الشركات الأربع، وكفاءة خدمتها، وقد تباين مجال النفوذ الفعلى للمحطات؛ إذ تراوح ما بين ٢٥٠ لأقل من ٥٥٠ متراً، وقد نالت هذه المحطات المرتبة الأولي بين محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

– أما المرتبة الثانية، فقد اختصت بها المحطات التي يتراوح مجال نفوذها الفعلى ما بين ٤٥٠ – ٦٥٠ متراً شكلت نحو ثلث مدينة المنصورة، وتجدر الإشارة أنه رغم صغر نسبة إسهام هذه الفئة من جملة محطات المدينة، فإنها تنعكس بصورة إيجابية على كفاءة المحطات، حيث تسمح بتغطية مساحات كبيرة من شياخات المدينة؛ ليس هذا فحسب بل تمتد إلى زيادة قوة بثها بنطاقات التقاء نفوذ بعض المحطات التابعة لشركة واحدة، يضاف إلى ما سبق أن هذه الفئة تتصف بتفوق نسبى لكل من شركة موبينيل وفودافون ٣١.٢٪ من جملة محطات هذه الفئة لكل منها على الترتيب، يليهما اتصالات مصر بنسبة ٢٤.٥٪، ثم شركة "وي" بما يمثل ١٣.١٪ من جملة هذه الفئة.

– أما محطات المرتبة الثالثة التي يتراوح مجال نفوذها ما بين ٤٥٠ لأقل من ٥٥٠ متراً، فقد استأثرت بنحو ما يفوق ٣٩.٢٪ من أعداد محطات مدينة المنصورة، وجاءت شركة فودافون فى صدارة هذه الفئة، إذ تضمنت نحو ٥٥.١٠٪ من جملة محطاتها بالمدينة، يليها اتصالات مصر بنسبة ٤٥.١٢٪، ثم شركة موبينيل ووي لتمثلان النسبة الباقية.

– جاءت المحطات التي يتراوح مجال نفوذها بين ٣٥٠ لأقل من ٤٥٠ متراً بالمرتبة الرابعة، حيث اختصت بما يقرب من ٢٢.٥٪ من محطات المدينة، واحتلت المحطات التابعة لشركة موبينيل (أورنج) الصدارة بهذه الفئة بنسبة ٤٧.١٠٪ من جملتها، وهذا شىء ليس بإيجابى، حيث انعكس على كفاءة الخدمة، كما يتضح فى دراسة النفوذ الفعلي على مستوى المحطات. وعليه استلزم الأمر دراسة مجال نفوذ كل شبكة من الشبكات على حدة ؛ للوقوف على مستوى خدمتها وتحديد مناطق الخدمة الجيدة، وكذلك مناطق القصور فيها على النحو التالي:

١) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة موبينيل (أورنج):

بلغ المتوسط العام لمجال النفوذ الفعلى لمحطات موبينيل نحو ٣٣٠ متراً وتجدر الإشارة إلى أن نصف أعداد محطاتها تقل عن المتوسط العام للشركة، الأمر الذي ينعكس على كفاءة الخدمة لذا يمكن التمييز بين المحطات وفقاً لكفاءتها على مستوى شياخات مدينة المنصورة إلى الفئات الآتية، شكل (١٥) وشكل (١٦):

الفئة الأولي (نفوذ قوي جدًا):

تمثلت فى النطاقات التي يتداخل فى مجالها محطتان أو أكثر، والمناطق القريبة من المحطات لتضم نطاقات تتركز معظمها فى شياخات النجار وميت حدر وصيام والنجار الحوار وقولنجنيل والمنصورية، والتي يتداخل مجال نفوذها بالكامل مع مجال المحطات المجاورة؛ ويرجع ذلك لكونها تضم السويتش الرئيس لشبكة موبينيل أعلى برج عمر أفندي بجوار محطة قطارات المنصورة والسوق التجاري بالسكة الجديدة.

الفئة الثانية (نفوذ قوي)

تتمثل فى النطاقات التي يشغلها محيط دائرة نفوذ المحطة فقط، التي بلغت فيها إشارات الهواتف أقصاها خَمس إشارات، وتضم هذه الفئة ٦ محطات تركزت فى كفر البدماص وريحان وصيام وميت طلخا).

الفئة الثالثة (نفوذ متوسط):

تضم المناطق المتاخمة لمحيط دوائر المحطات ذات النفوذ القوى والتي تمتد لمسافة تقدر بنحو ٢٠٪ من قيمة نصف قطر كل دائرة التي تراوحت ما بين ٦٠ – ١١٠ مترات، وهي المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من

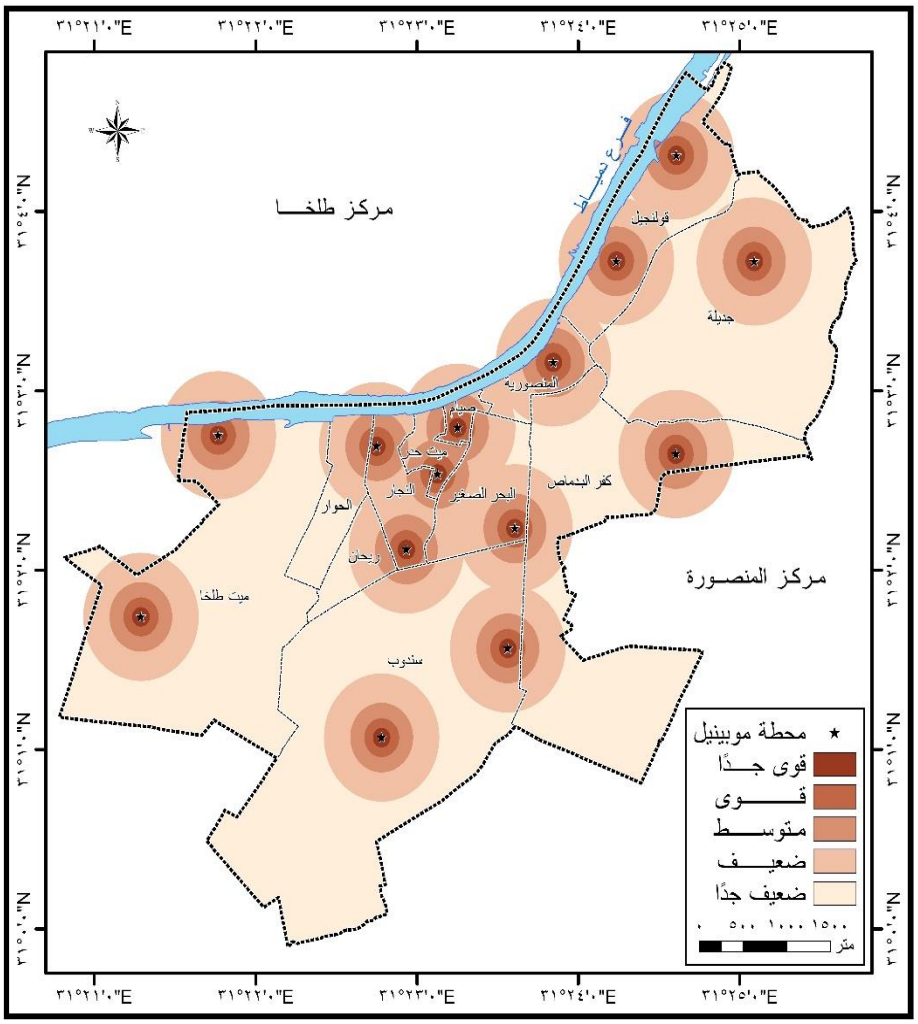
خمس إشارات إلى أربع، وتشغل هذه الفئة المناطق المجاورة لمحطات النطاق السابق.

الفئة الرابعة (نفوذ ضعيف):

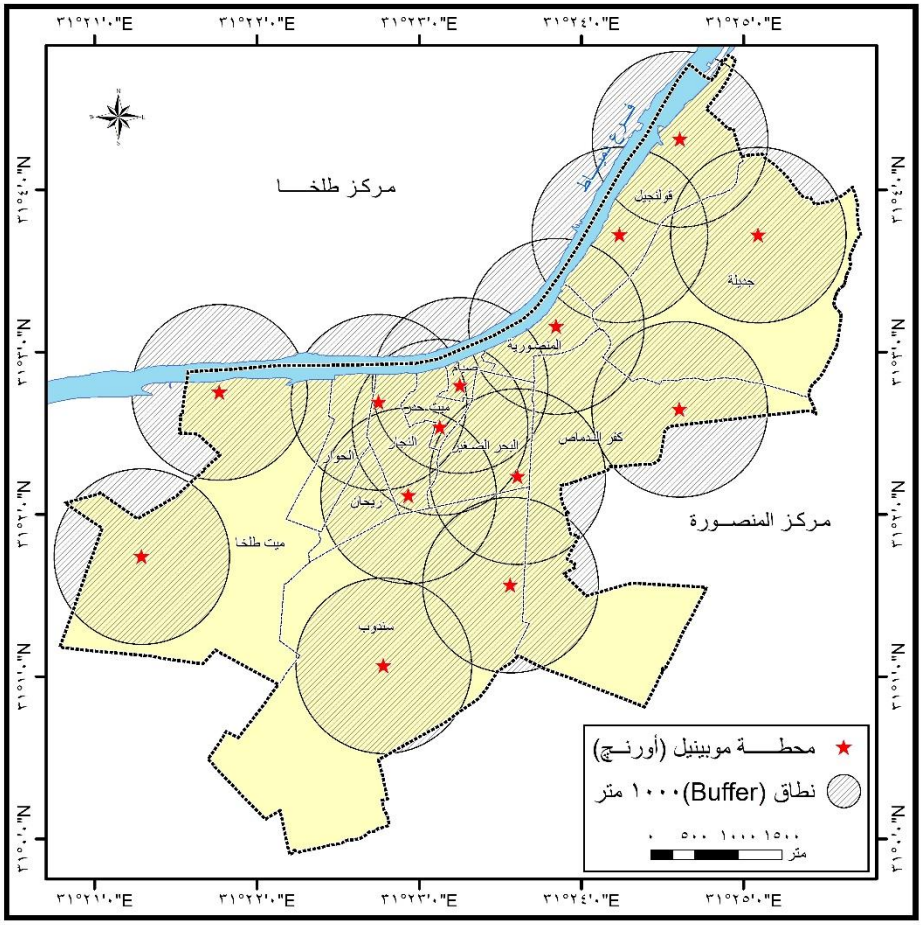
تتمثل فى المناطق التي تلى نطاقات النفوذ المتوسط للمحطات، وتمتد لمسافة ٢٠٪ أيضاً من قيمة نصف قطر كل دائرة، التي شغلت مساحتها المناطق التي تبعد مسافة تتراوح ما بين٣٦٠ – ٦٦٠ متراً للمحطات البالغ نفوذها ٦٦٠ متراً، وهي المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من أربع إشارات إلى ثلاث، وهى المناطق المجاورة لمحطات النطاق السابق.

الفئة الخامسة (نفوذ ضعيف جدًا):

تتمثل فى المناطق التي تتراجع فيها إشارات الهاتف المحمول إلى إشارتين أو إشارة واحدة أو تنعدم بها الشبكة أحياناً، وتمثلت فى المساحات الممتدة بشرق فرع دمياط خارج دائرة المحطات ذات النفوذ الضعيف، حيث تنعدم الشبكة بوسط وجنوب شرق شياخة البدماص، ومساحات واسعة من شياخة جديلة، وجنوب شرق ميت طلخا، وأقصى جنوب سندوب.



شكل (١٥) مستوي النفوذ لشبكات موبينيل (أورنج) بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc GIS 10.5عام ٢٠١٩م.

شكل (١٦) مجال النفوذ لشبكات تقوية شبكات موبينيل(أورنج) بمدينة المنصورة ٢٠١٩م.

٢) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة فودافون:

بلغ المتوسط العام لمجال النفوذ الفعلى لمحطاتها نحو ٤٥٠ متراً، وتجدر الإشارة إلي أن ٦١.٥٪ من محطاتها تقل عن المتوسط العام للشركة ؛

الأمر الذي ينعكس بصورة إيجابية على كفاءة الخدمة، حيث أنه يفوق نظيره بالنسبة لشركة موبينيل من حيث عدد المحطات، واتساع مجال النفوذ، ويمكن التمييز بين المحطات وفقاً لكفاءتها على مستوى الشياخات إلى خمس فئات وفقاً للمعايير التي تم القياس عليها لشركة موبينيل (أورنج)، شكل (١٧) (١٨) على النحو التالي:

الفئة الأولي (نفوذ قوي جدًا):

تمثلت فى النطاقات التي يتداخل فى مجالها محطتان أو أكثر، وتضم نطاقات تتركز معظمها فى كل من شياخة صيام والحوار، ومنطقة السكة الجديدة، ومحطة قطارات المنصورة، وجديلة، وميت طلخا، وميت حدر ؛ يعزي ذلك لتركز معظم الخدمات والأسواق التجارية داخل تلك النطاقات (محمد، ٢٠٠٧، ص ٧٦).

الفئة الثانية (نفوذ قوي)

تتمثل فى النطاقات التي يشغلها محيط دائرة نفوذ المحطة فقط، وتقتصر هذه الفئة على المحطة الوحيدة لشركة فودافون بشياخة الحوار، ومجمع المحاكم، ونطاق المقر الإداري لمحافظة الدقهلية وميت طلخا.

الفئة الثالثة (نفوذ متوسط)

تضم المناطق المتاخمة لمحيط دوائر المحطات ذات النفوذ القوي، وهي المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من خمس إلى أربع إشارات، وتشغل هذه الفئة المناطق المجاورة لمحطات النطاق السابق التي تمتد فى شريط طولي من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي لتشغل مساحات من شياخات

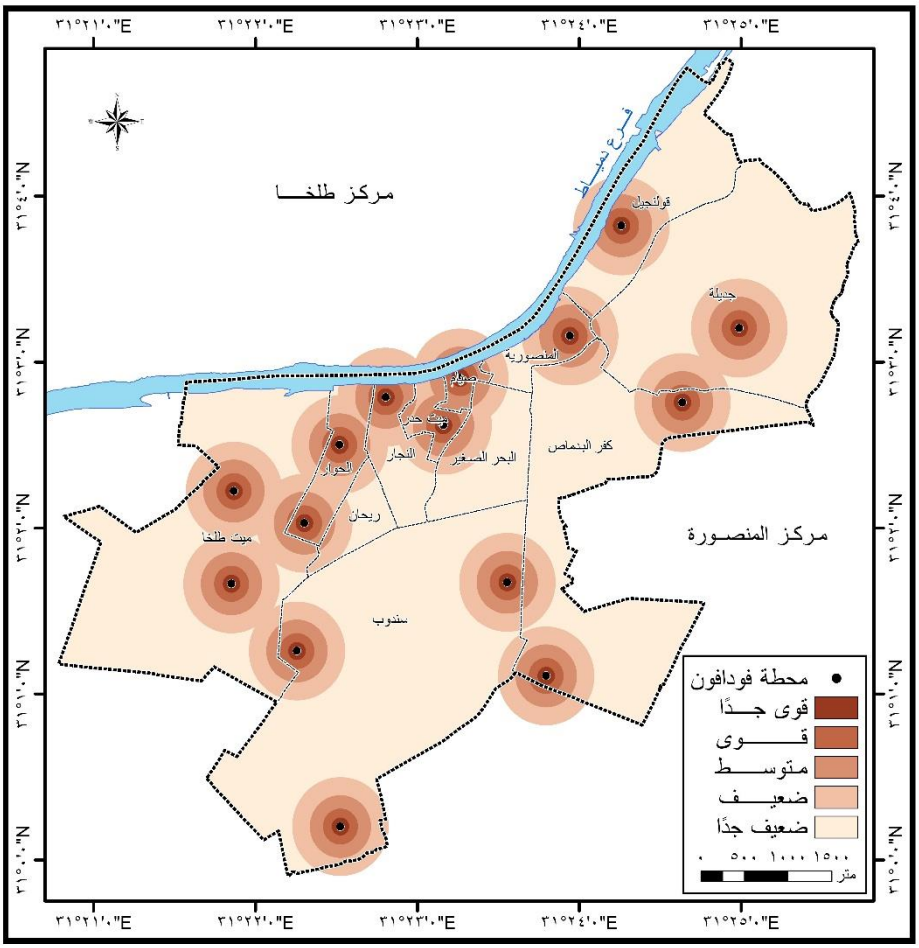
غرب فرع دمياط، وتجدر الإشارة إلى أن هذه الفئة تضم كل المساحات الزراعية التابعة لزمام المدينة.

الفئة الرابعة (نفوذ ضعيف):

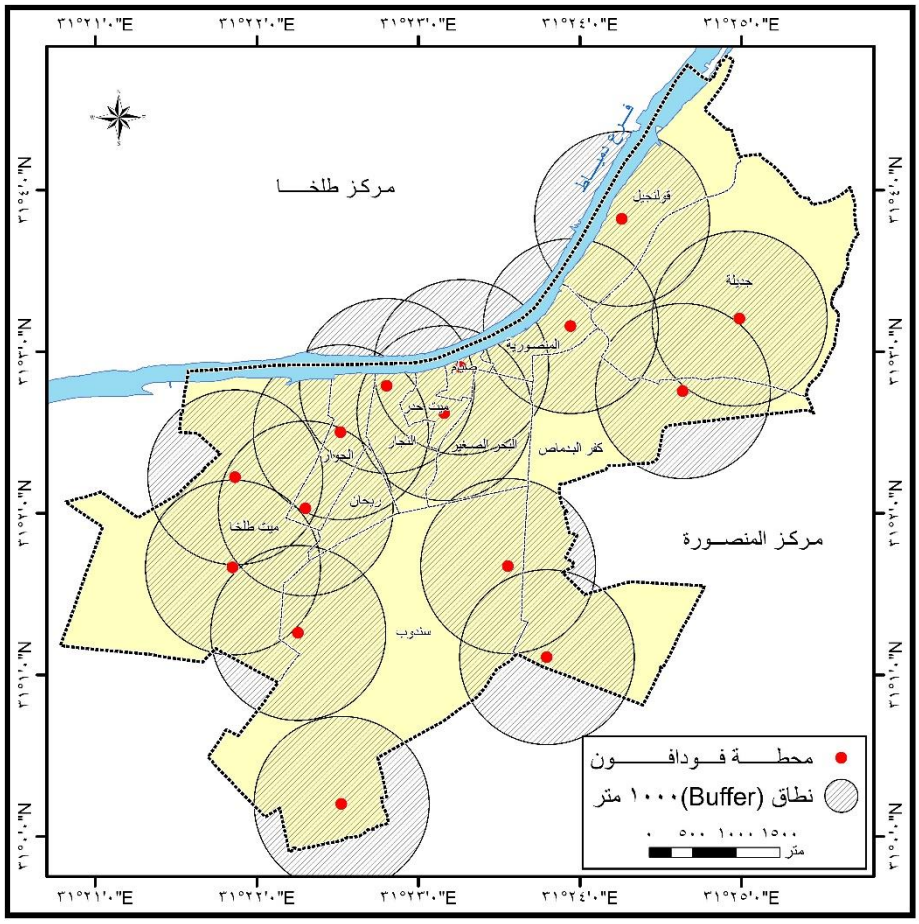
تتمثل فى المناطق التي تلي نطاقات النفوذ المتوسط للمحطات، والتي تمتد لمسافة تقدر بنحو ٢٠٪ أيضاً من قيمة نصف قطر كل دائرة، والتي شغلت مساحتها المناطق التي تبعد مسافة تتراوح ما بين ٣٥٠ – ٤٥٠ متراً، والمحطات البالغ نفوذها ٣٥٠ – ٥٥٠ متراً، وهي المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من أربع إشارات إلى ثلاث، وتشغل هذه الفئة المناطق المجاورة لمحطات النطاق السابق.

الفئة الخامسة (نفوذ ضعيف جدًا):

تتمثل فى المناطق التي تتراجع فيها إشارات الهاتف المحمول إلى إشارتين أو إشارة واحدة، أو التي قد تنعدم بها الشبكة أحياناً لتشمل بعض أجزاء من شياخات كفر البدماص، وسندوب، وأقصى غربى ميت طلحا، والجزء الشرقى لشياخة جديلة (علام، ١٩٩٥، ص ١٢٣).



شكل (١٧) مستوي النفوذ لشبكات الاتصال الهاتفي لشبكة فودافون بمدينة المنصورة ٢٠١٩



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc GIS 10.5عام ٢٠١٩م.

شكل (١٨) مجال النفوذ لشبكات فودافون بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

٣) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة اتصالات مصر:

بلغ المتوسط العام لمجال النفوذ الفعلي لمحطاتها نحو ٤٥٠ متراً، وتجدر الإشارة إلي أن ٦٥.٩٪ من محطاتها تقل عن المتوسط العام للشركة ؛ الأمر الذي ينعكس بصورة إيجابية على كفاءة الخدمة نظراً لتغطيتها مساحات كبيرة من الشياخات، كما أنها تفوق نظيرتها بالنسبة لشركتى موبينيل وفودافون

من حيث اتساع مجال النفوذ، ويمكن التمييز بين المحطات وفقاً لكفاءتها بما يظهر فى شكلى (١٩-٢٠):

الفئة الأولي (نفوذ قوي جدًا):

تمثلت فى النطاقات التي يتداخل فى مجالها محطتان أو أكثر، وتتركز معظمها فى شياخات النجار الحوار وجديلة وسندوب، والتي يتداخل مجال نفوذها بالكامل مع مجال المحطات المجاورة ؛ ويرجع ذلك لكونها تضم السويتش الرئيس لشبكة اتصالات مصر أعلى برج عمر أفندي بجوار محطة قطارات المنصورة، والسوق التجاري بالسكة الجديدة.

الفئة الثانية (نفوذ قوي):

تتمثل فى النطاقات التي يشغلها محيط دائرة نفوذ المحطة فقط، وتقتصر هذه الفئة على المحطة الوحيدة لشركة اتصالات مصر بشياخة ريحان لتقديم خدمتها لسكان الحي، وتخدم جميع أنحاء الشياخة.

الفئة الثالثة (نفوذ متوسط):

تضم المناطق المتاخمة لمحيط دوائر المحطات ذات النفوذ القوى، وهي المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من خمس إلى أربع إشارات، وتمتد فى شريط طولى من الجنوب الغربى إلى الشمال الشرقى، لتشغل مساحات من شياخات ميت حدر وميت طلخا وسندوب.

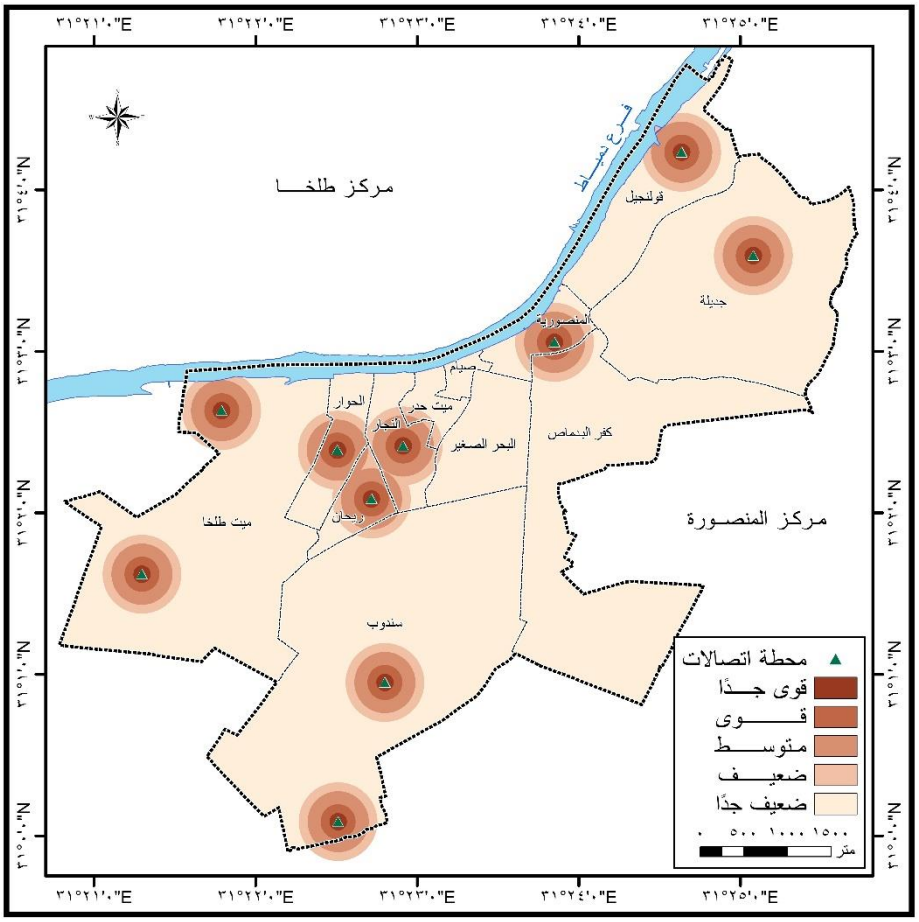
الفئة الرابعة (نفوذ ضعيف):

تتمثل فى المناطق التي تلى نطاقات النفوذ المتوسط للمحطات، والتي تمتد لمسافة تقدر بنحو ٢٠٪ أيضاً من قيمة نصف قطر كل دائرة، والتي شغلت

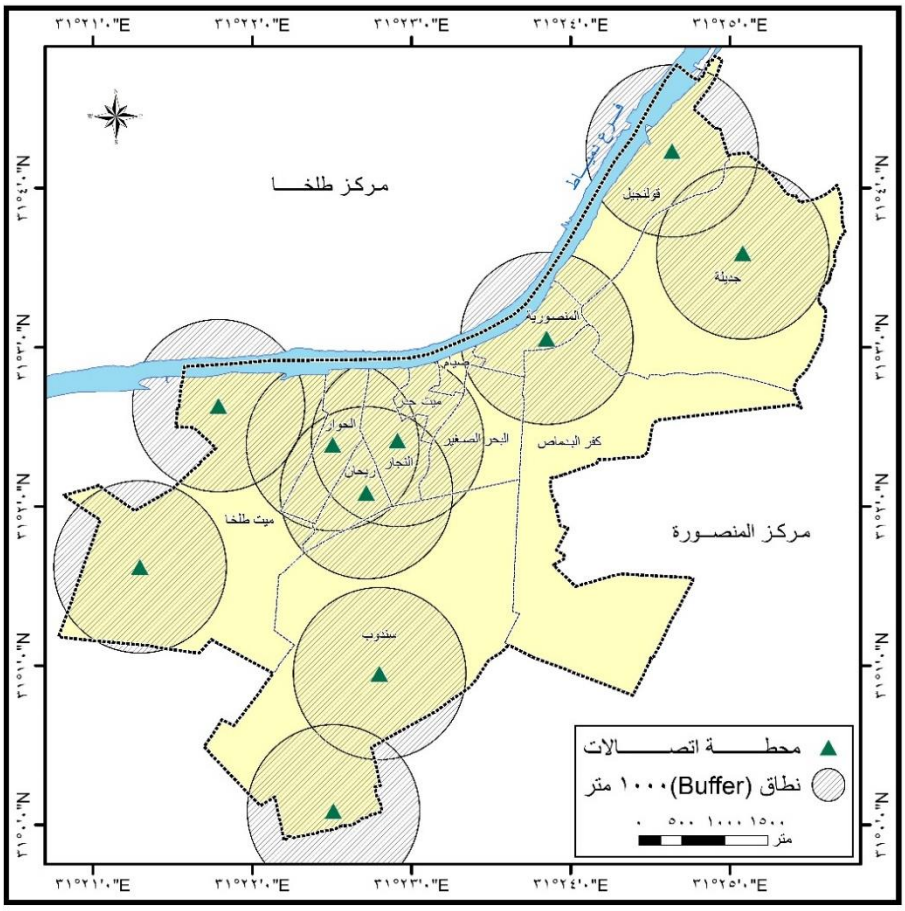
مساحتها المناطق التي تبعد مسافة تتراوح ما بين ٣٥٠ – ٤٥٠ متراً المحطات البالغ نفوذها ٣٥٠ – ٥٥٠ متراً، وهي المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من أربع إشارات إلى ثلاث، وتشغل هذه الفئة المناطق المجاورة لمحطات النطاق السابق خصوصا شياخة كفر البدماص وشمال شياخة سندوب وغربى شياختى قولنجيل وجديلة، علاوة على مساحات من شياختى صيام والبحر الصغير.

الفئة الخامسة (نفوذ ضعيف جدًا)

تتمثل فى المناطق التي تتراجع فيها إشارات الهاتف المحمول إلى إشارتين، أو إشارة واحدة، أو التي قد تنعدم بها الشبكة أحياناً، وتتركز بشرق المدينة خارج دائرة المحطات ذات النفوذ الضعيف، حيث تنعدم الشبكة أيضاً فى كفر البدماص وميت طلخا والبحر الصغير وصيام.



شكل (١٩) مستوى النفوذ لشبكة اتصالات مصر بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc GIS 10.5عام ٢٠١٩م.

شكل (٢٠) مجال النفوذ لشبكات اتصالات مصر بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

٥) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة وي:

بلغ المتوسط العام لمجال النفوذ الفعلى لمحطاتها نحو ٥٥٠ متراً، وتجدر الإشارة إلي أن ٦٤.٦٪ من محطاتها تقل عن المتوسط العام للشركة ؛ الأمر الذي ينعكس بصورة إيجابية على كفاءة الخدمة نظراً لتغطيتها مساحات

كبيرة من مدينة المنصورة والمناطق المجاورة، كما أنها تفوق نظيرتها بالنسبة لشركات موبينيل (أورنج) وفودافون واتصالات مصر من حيث اتساع مجال النفوذ، ويمكن التمييز بين المحطات وفقاً لكفاءتها بما يظهر فى شكل (٢١) وشكل (٢٢):

الفئة الأولي (نفوذ قوي جدًا):

تمثلت فى النطاقات التي يتداخل فى مجالها محطتان أو أكثر، وتضم تسعة عشر نطاق تركز معظمها فى كل من شياخة النجار وشياخة الحوار وريحان وجديلة وسندوب، والتي يتداخل مجال نفوذها بالكامل مع مجال المحطات المجاورة ؛ ويرجع ذلك لكونها تضم السويتش الرئيس لشبكة وي (WE) أعلى برج المصرية للاتصالات بجوار محطة قطارات المنصورة والسوق التجاري بالسكة الجديدة.

الفئة الثانية (نفوذ قوي):

تتمثل فى النطاقات التي يشغلها محيط دائرة نفوذ المحطة فقط، وتقتصر هذه الفئة على المحطة الوحيدة لشركة وي (WE) بشياخة المنصورية لتقديم خدمتها لسكان الحى.

الفئة الثالثة (نفوذ متوسط):

تضم المناطق المتاخمة لمحيط دوائر المحطات ذات النفوذ القوى، وهى المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من خمس إلى أربع إشارات، وتشغل هذه الفئة المناطق المجاورة لمحطات النطاق السابق، التي تمتد فى

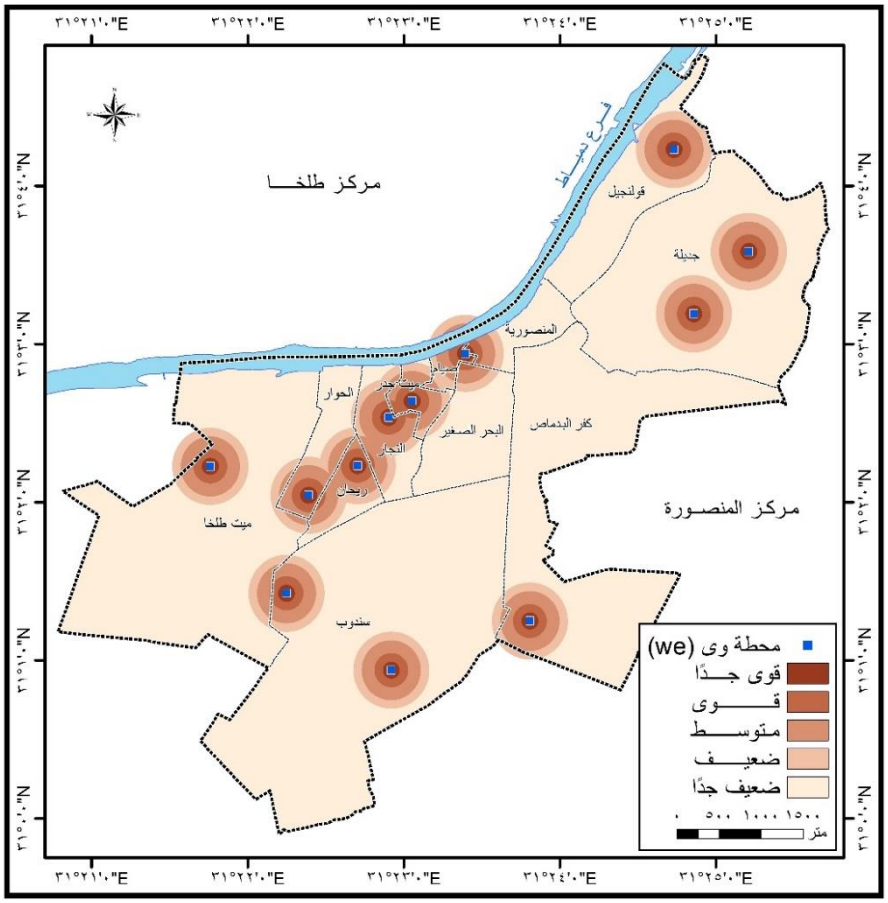
شريط طولى من الجنوب الغربى إلى الشمال الشرقى، لتشغل مساحات من شياخات ميت حدر وميت طلخا وسندوب وجديلة.

الفئة الرابعة (نفوذ ضعيف):

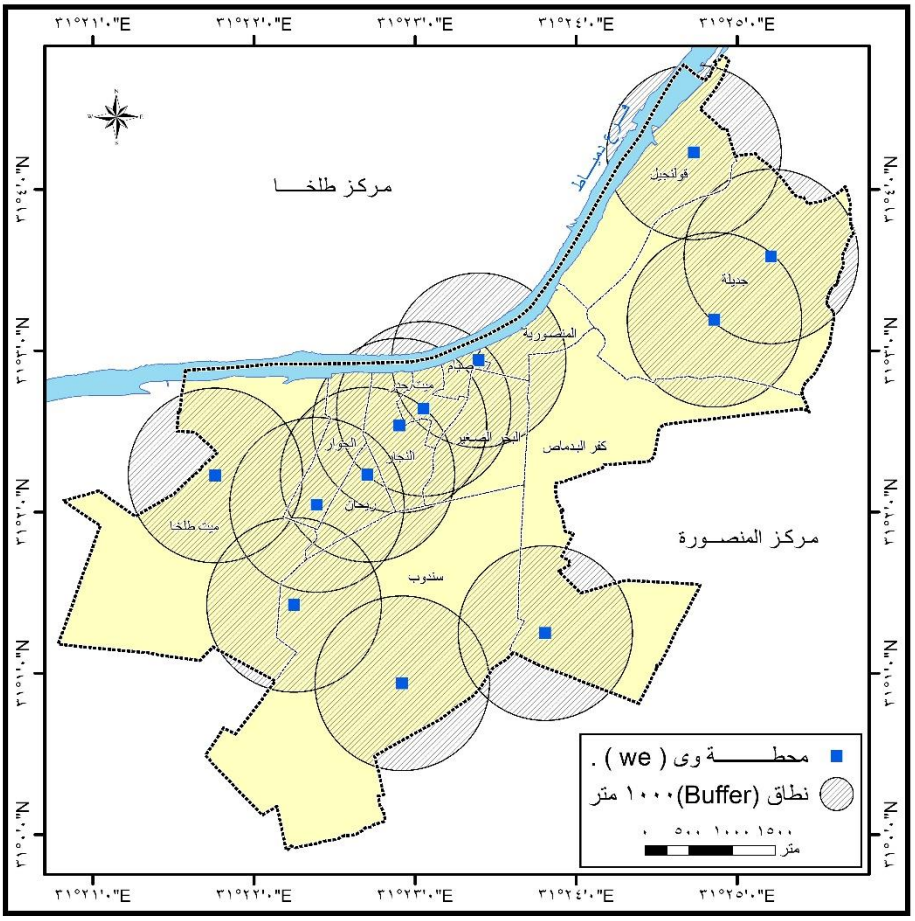
تتمثل فى المناطق التي تلى نطاقات النفوذ المتوسط للمحطات، والتي تمتد لمسافة تقدر بنحو ٢٣٪ أيضاً من قيمة نصف قطر كل دائرة، والتي شغلت مساحتها المناطق التي تبعد مسافة تتراوح ما بين ٣٥٠ – ٤٥٠ متراً، المحطات البالغ نفوذها ٣٥٠ – ٥٥٠ متراً، وهى المناطق التي تراجعت فيها إشارة الهاتف المحمول من أربع إشارات إلى ثلاث، وتشغل هذه الفئة المناطق المجاورة لمحطات النطاق السابق.

الفئة الخامسة (نفوذ ضعيف جدًا):

تتمثل فى المناطق التي تتراجع فيها إشارات الهاتف المحمول إلى إشارتين، أو إشارة واحدة أو التي قد تنعدم بها الشبكة أحياناً، وتمثلت فى المساحات الممتدة بشرق المدينة خارج دائرة المحطات ذات النفوذ الضعيف، حيث تنعدم الشبكة أيضاً فى سندوب وكفر البدماص والبحر الصغير، وشياخة قولنجيل، وشرق سندوب، وأقصى جنوب شياخة ميت طلخا.



شكل (٢١) مستوي النفوذ لشبكات وي (WE) بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مخرجات برنامج Arc GIS 10.5 عام ٢٠١٩م.

شكل (٢٢) مجال النفوذ لشبكات وي (WE) بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

رابعًا: خصائص العقارات المقام عليها محطات تقوية وخصائص سكانها.

تفيد دراسة خصائص العقارات المقام عليها محطات تقوية المحمول في التعرف على مدى نجاح شركات المحمول الأربعة في اختيار العقارات المناسبة، وتوافر شروط إقامة المحطات، وأثر ذلك في كفاءة شبكة الاتصال بكل منها، وتفيد دراسة خصائص سكان الوحدات السكنية بالعقارات نفسها في الإجابة على

هل ترتبط إقامة محطات التقوية بفئة دخل معينة أو بمستوي تعليمي محدد وغيره من المتغيرات الجغرافية كالتالي.

١) خصائص العقارات وما يجاورها:

وتتمثل في ملكية العقار، وحيازة وحداته السكنية، ومساحته، وتاريخ تشييده، وحالته العامة، وعدد طوابقه، وارتفاع العقار، وعدد واجهاته، ومستوى ارتفاع العقارات المجاورة، إضافة إلى ارتفاع محطة تقوية المحمول عن سطح العقار.

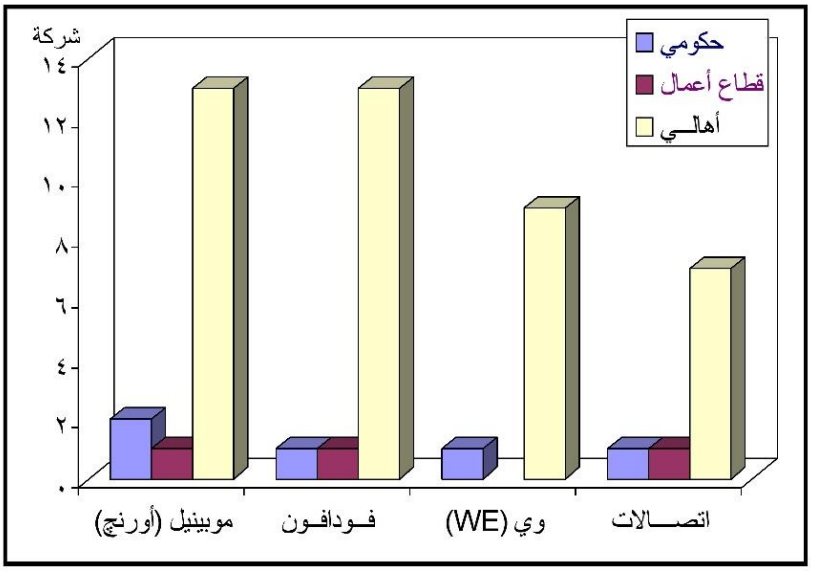
أ- ملكية العقار:

بلغت العقارات المقام عليها محطات التقوية ٥٠ عقار، منها ١٢ عقار لشركة موبينيل، و١٢ عقار لشركة فودافون، في حين بلغ أعداد العقارات المقام عليها محطات تقوية لشركة وي (WE) نحو ٩ عقار ونحو ٧ عقار لشركة اتصالات مصر، جدول رقم (٩) وشكل رقم (٢٤).

جدول (٩) أعداد العقارات المقام عليها محطات تقوية المحمول بشركات المحمول في مدينة المنصورة وفقاً لنوع الملكية عام ٢٠١٩م.

الشركة	حكومية	قطاع أعمال	أهالي	الجملة
موبينيل (أورنج)	٢	١	١٣	١٢
فودافون	١	١	١٣	١٢
وي (WE)	١	–	٩	٩
اتصالات	١	١	٧	٧
الاجمالي	٥	٣	٤٢	٥٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٢٣) أعداد العقارات المقام عليها محطات تقوية المحمول وفقاً لنوع الملكية عام ٢٠١٩م.

وتسود حيازة الملك الخاصة بالحكومة بعدد ٥ محطات، ومنها شركة مصر للاتصالات بشارع الجيش ومبني إدارة المرور ومبني المحافظة ومبني جوازات المنصورة وشركة كريستال، بينما حاز قطاع الأعمال على نحو ٣ محطات؛ ويعزي الانتشار السابق إلى سهولة التعامل مع الحكومة وقطاع الأعمال، حيث تمثل جهة واحدة ولاستفادتها بمبالغ مالية إضافية دون أن يتحملا أية تكاليف أو أضرار مقارنة بالوحدات السكنية المملوكة للأهالي، والتي تتعدد أعدادها بالعقار الواحد، ومن ثم موافقة كل مالك على إقامتها.

وبالنسبة لحيازة الوحدات السكنية في حالة اعتبار حيازة الوحدات السكنية التابعة للحكومة تمليك مع وقف التنفيذ، تسود حيازة الملك بنسبة ٩٨.٠٪ من جملة الوحدات السكنية بالعقارات المقام عليها محطات التقوية، وهو ما رفضها سكانها، ومن الملاحظ رفض سكان الوحدات السكنية التابعة للحكومة، واقتصرت

على شركات موبينيل (أورانج) وفودافون، وربما يفسر شغل مالك العقار وأبنائه للكثير من الوحدات السكنية، وهو ما يؤكد الحيازة الأسرية للوحدات السكنية بالعقار عكس ما هو متوقع لحماية المالك وأهله من أخطار الإشعاع، ويكون قد غلب الإغراء المادي على حساب صحة أفراد الأسرة.

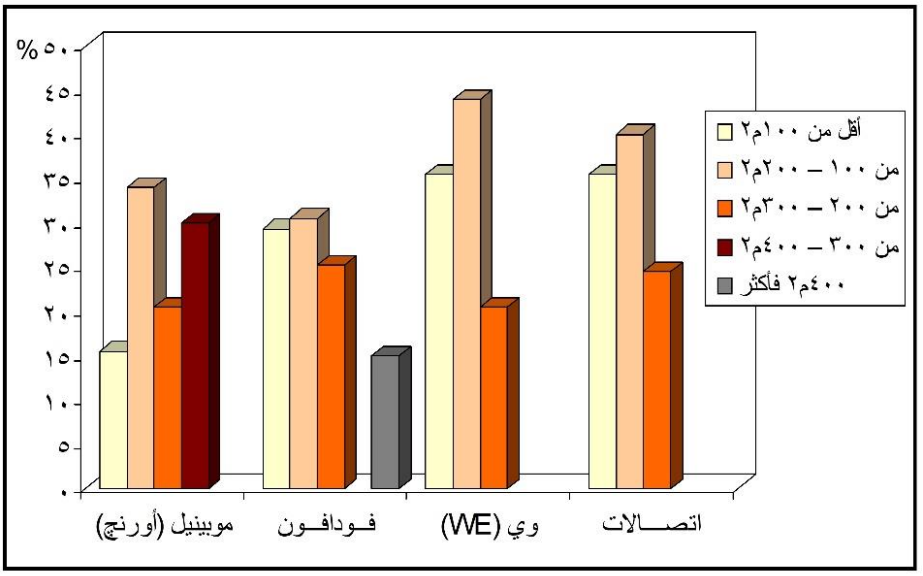
ب- مساحة العقار:

تحدد مساحة العقار مدي انتشار هوائيات المحمول فوق أرضية سطح العقار أو تركزها حيث يؤدي انتشارها إلى تشتت الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث منها، ومن ثم قلة الأضرار عكس الحال في تركزها، ويوضح الجدول (١٠) توزيع مساحات العقارات المقام عليها محطات تقوية في مدينة المنصورة عام ٢٠٢٠م.

جدول (١٠) نسب فئات مساحة العقارات المقام عليها محطات تقوية المحمول بشركات المحمول في مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشركة	أقل من ١٠٠م٢	من ١٠٠ – ٢٠٠م٢	من ٢٠٠ – ٣٠٠م٢	من ٣٠٠ – ٤٠٠م٢	٤٠٠م٢ فأكثر
موبينيل (أورنج)	١٥.٥	٣٤.٠	٢٠.٥	٣٠.٠	–
فودافون	٢٩.٣	٣٠.٥	٢٥.٢	–	١٥.٠
وي (WE)	٣٥.٥	٤٤.٠	٢٠.٥	–	–
اتصالات	٣٥.٥	٤٠.٠	٢٤.٥	–	–
المتوسط العام	٪٢٨.٩٥	٪٣٧.١٢	٪٢٢.٦٧	٪٧.٥٠	٪٣.٧٥

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٢٤) نسب فئات مساحة العقارات المقام عليها محطات تقوية عام ٢٠١٩م.

يلاحظ من دراسة أرقام الجدول (١٠) والشكل (٢٤) تصدر العقارات التي تتراوح مساحتها ما بين ١٠٠ – ٢٠٠م٢ جميع العقارات المقام عليها محطات تقوية للهاتف المحمول بنسبة ٣٧.١٢٪، تتصدرها شركة وي ٤٤.٠٪، تليها شركة اتصالات مصر ٤٠٪، ثم شركة موبينيل (أورانج) ٣٤.٠٪، وأخيراً شركة فودافون بنسبة ٣٠.٥٪ من جملة مساحة هذه العقارات، تلتها العقارات التي تتراوح مساحتها أقل من ١٠٠م٢ في المركز الثاني، ولا تسمح الفئة الأولي لانتشار هوائيات المحمول الا على ساري واحد، مما يؤدي إلى تركز الإشعاع على سكان العقار والعقارات المجاورة، ومن ثم وقوع الأضرار، أما الفئة الثالثة فشغلت المركز الثالث في تركز محطات التقوية بنسبة ٢٢.٦٧٪ من جملة العقارات المنشأ عليها محطات التقوية، وتباينت الشركات الأربعة ما بين الزيادة والانخفاض حتى تكاد تتساوي في معدلات الاستحواذ، وأخيراً الفئة الرابعة من

٣٠٠- ٤٠٠م٢، استحوذت عليها شركة موبينيل بنسبة ٣٠.٠٪، عكس الفئة الأخيرة أكثر من ٤٠٠م٢ فقط اقتصرت على شركة فودافون بنسبة ١٥.٠٪ من جملة محطاتها، وهي تعتبر أفضل العقارات الملائمة لإقامة هوائيات الهاتف المحمول.

وقد أكدت الدراسة الميدانية أن توزيع النسبة بين العقارات حديثة الإنشاء جيدة الحالة ومتوسطة العمر وحالتها متوسطة بالتساوي، ويشير ذلك لحسن اختيار الشركات للعقارات التي تقام عليها محطات التقوية، حيث لا تستطيع الشركات تحمل الخسارة في حال انهيار تلك العقارات، وما يتبعه من خسائر مادية وبشرية متوقعة، وضمان تشغيل هذه المحطات لأكبر عدد من السنوات.

ج- واجهات العقارات:

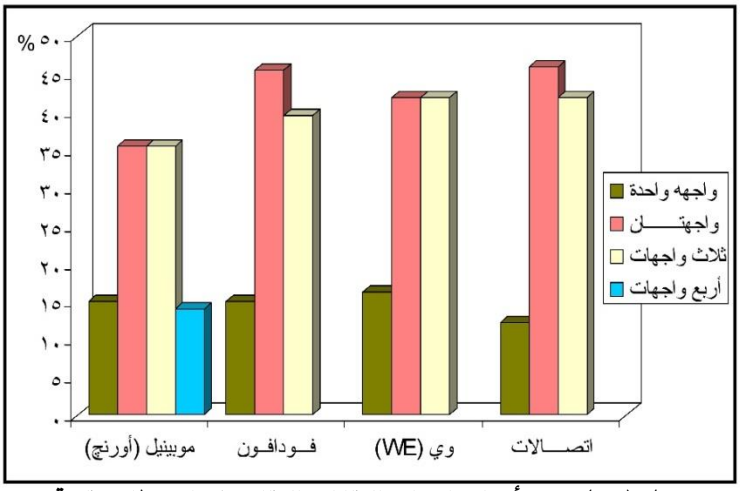
ويوضح الجدول التالي التوزيع النسبي لواجهات العقارات المقام عليها محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عم ٢٠١٩:

جدول (١١) واجهات العقارات المقام عليها محطات تقوية المحمول في مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م(%).

الشركة	واحدة	واجهتان	ثلاث	أربع واجهات
موبينيل (أورنج)	١٥.٠	٣٥.٥	٣٥.٥	١٤.٠
فودافـون	١٥.٠	٤٥.٥	٣٩.٥	–
وي (WE)	١٦.٢	٤١.٩	٤١.٩	–
اتصـالات	١٢.٢	٤٥.٩	٤١.٩	–
الاجمالي	١٤.٦	٤٢.٢	٣٩.٧	٣.٥

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.

من خلال الدراسة الميدانية وبدراسة الجدول (١١) والشكل (٢٥) تبين: سيادة الواجهتين بالعقارات المقام عليها محطات تقوية للهاتف المحمول بنسبة ٤٢.٢٪ من جملة أعدادها بالمدينة، وهو ما لا يتوقع معه الانتشار الجيد لهوائيات الهاتف المحمول، حيث يفضل العقارات ذات الثلاث واجهات لوضع كل هوائي في جهة تكون زاويتها ١٢٠ درجة، حيث بلغت نسبة العقارات ذات الثلاث واجهات ٣٩.٧٪ من جملة أعداد العقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، في حين استحوذت العقارات ذات الوجهة الواحدة على ١٤.٦٪ جملة أعداد العقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، في حين اقتصرت العقارات ذات الأربعة واجهات على شركة موبينيل (أورانج) على نسبة ٣.٥٪.



شكل (٢٥) نسب أعداد واجهات العقارات المقام عليها محطات تقوية في مدينة المنصورة ٢٠١٩م.

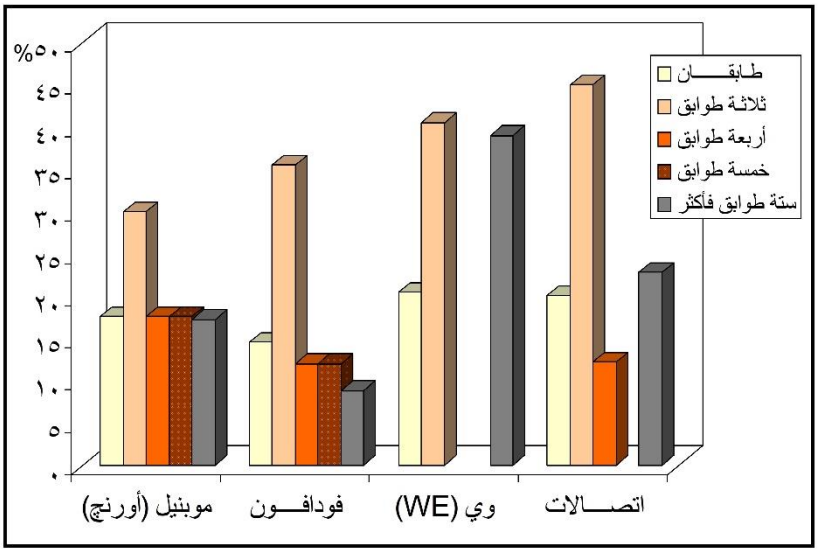
د- ارتفاع العقارات

تفيد دراسة ارتفاع العقارات لأمرين هما مدى كفاءة شبكة الاتصالات وتحديد مقدار الأضرار المنبعثة من محطات التقوية. جدول رقم (١٢) وشكل (٢٦).

جدول (١٢) نسبة ارتفاع العقارات المقام عليها محطات تقوية المحمول بشركات المحمول في مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشركة	طابقان	ثلاثة	أربعة	خمسة	ستة طوابق فأكثر
موبينيل (أورنج)	١٧.٦	٣٠.٠	١٧.٦	١٧.٦	١٧.٢
فودافون	١٤.٥	٥٢.٥	١٢.٠	١٢.٠	٨.٨
وي (WE)	٢٠.٥	٤٠.٥	–	–	٣٩.٠
اتصالات	٢٠.٠	٤٥.٠	١٢.٢	–	٢٢.٨
الإجمالي	٪١٨.١٥	٪٤٢.٥	٪١٠.٤٥	٪٧.٤٠	٪٢١.٩٥

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٢٦) نسب ارتفاع العقارات المقام عليها محطات تقوية في مدينة المنصورة ٢٠١٩م.

تبين من دراسة أرقام الجدول (١٢) والشكل (٢٦) أن العقارات ذات الثلاث طوابق جاءت بنسبة ٤٢.٥٪ من جملة العقارات المقام عليها محطات التقوية، وللاستفادة من وضع الهوائيات الخاصة بكل محطة، تلتها العقارات ذات

الستة طوابق فأكثر، بنسبة ٢١.٩٥٪ من جملة العقارات المقام عليها محطات التقوية، ثم العقارات ذات الطابقين بنسبة ١٨.١٥٪، واتضح من الدراسة الميدانية قِدَمْ تلك العقارات، بالمقارنة بالعقارات متعددة الطوابق، وأخيراً جاءت العقارات ذات خمسة طوابق بنسبة ٧.٤٠٪ من جملة العقارات المقام عليها محطات التقوية.

ومن بين الشروط التي نصت عليها وزارة الصحة والسكان عام ٢٠٠١م أن يتراوح ارتفاع العقار بين ١٥ و٥٠ متراً من سطح الأرض، وأن تكون الهوائيات أعلى من ارتفاع العقارات المقامة حولها بدائرة نصف قطرها ١٠ أمتار، وأن يزيد ارتفاع الهوائيات عن ٦ متر عن مستوي سطح العقار، وألا تقل المسافة بين الهوائيات عن ١٢ متراً، وأن تكون سطح العقار من الخرسانة المقواه، ولا يتم وضع أكثر من هوائي مرسل على الصاري نفسه.

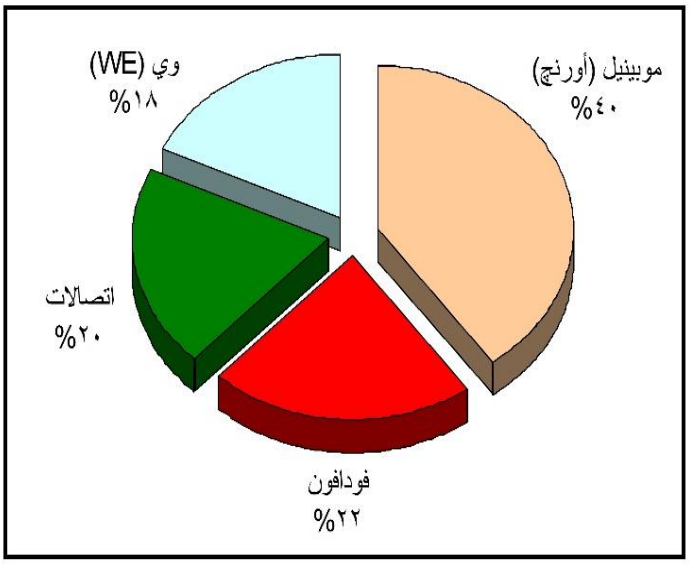
٢) خصائص سكان العقارات:

بلغت جملة أعداد عينة الوحدات السكنية ٥٠ وحدة تشكل ٤٢.٩٪ من جملة أعداد الوحدات السكنية المسكونة، والبالغ عددها نحو ١٧٤ وحدة سكنية بالعقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بالمدينة، وتبين من دراسة أرقام الجدول (١٣) والشكل (٢٧) أن نصيب موبينيل (أورانج) بلغت ٢٠ وحدة سكنية، بنسبة بلغت ٤٠.٠٪، وشركة فودافون ١١ وحدة سكنية، بواقع ٢٢.٠٪، ثم شركة وي ٩ محطات، بنحو ١٨.٠٪، ثم شركة اتصالات مصر بعدد ١٠ وحدات، بواقع ٢٠.٠٪.

جدول (١٣) نصيب شركات الهاتف المحمول من عينة الدراسة المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشركة	الوحدات السكنية	(%) من جملتها
موبينيل (أورنج)	٢٠	٤٠.٠
فودافون	١١	٢٢.٠
وي (WE)	٩	١٨.٠
اتصالات	١٠	٢٠.٠
الإجمالي	**٥٠**	**١٠٠**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٢٧) نصيب شركات الهاتف المحمول من عينة الدراسة المقام عليها محطات تقوية ٢٠١٩م.

وتشمل خصائص سكان العقارات، السن، والحالة التعليمية، وحجم الأسرة، والوظيفة، ومستوي الدخل.

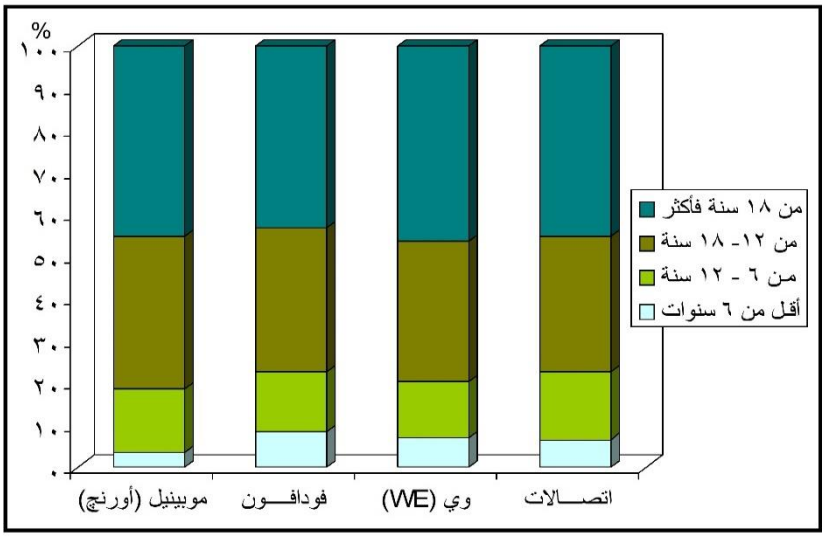
أ- فئات السن:

تبين من دراسة الجدول (١٤) والشكل (٢٨) تصدر الفئة العمرية من ٥٠ – ٦٠ سنة الفئات العمرية لرب الأسر بالعقارات السابقة بنسبة ٣٨.٥٪ من الإجمالي، وهو ما يتوقع معه صغر سن أعمار الأبناء وهو ما أكدته نتائج الدراسة الميدانية أن الفئة العمرية ١٨ فأكثر هم أكثر الفئات المعرضة لخطر الموجات الكهرومغناطيسية جاءت بنسبة ٤٥.٠٢٪ من جملة العينة البالغة ٥٠ وحدة سكنية ، وهو ما يتوقع معه صغر سن أعمار الأبناء وهو ما أكدته نتائج الدراسة الميدانية أن الفئة العمرية ١٨ فأكثر هم أكثر الفئات المعرضة لخطر الموجات الكهرومغناطيسية جاءت بنسبة ٤٥.٠٢٪ من جملة العينة البالغة ٥٠ وحدة سكنية.

جدول (١٤) نسبة فئات سن الأبناء المقيمين بعينة الوحدات السكنية بالعقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشركة	أقل من ٦ سنوات	من ٦- ١٢	من ١٢- ١٨	١٨ سنة فأكثر
موبينيل (أورنج)	٣.٥	١٥.٠	٣٦.٣	٤٥.٢
فودافون	٨.٥	١٤.٠	٣٤.٣	٤٣.٢
وي (WE)	٧.٠	١٣.٢	٣٣.٣	٤٦.٥
اتصالات	٦.٥	١٦.٠	٣٢.٣	٤٥.٢
الإجمالي	**٦.٣٧٪**	**١٤.٥٥٪**	**٣٤.٠٥٪**	**٤٥.٠٢٪**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٢٨) نسبة فئات سن الأبناء المقيمين بعينة الوحدات السكنية المقام عليها محطات تقوية ٢٠١٩م.

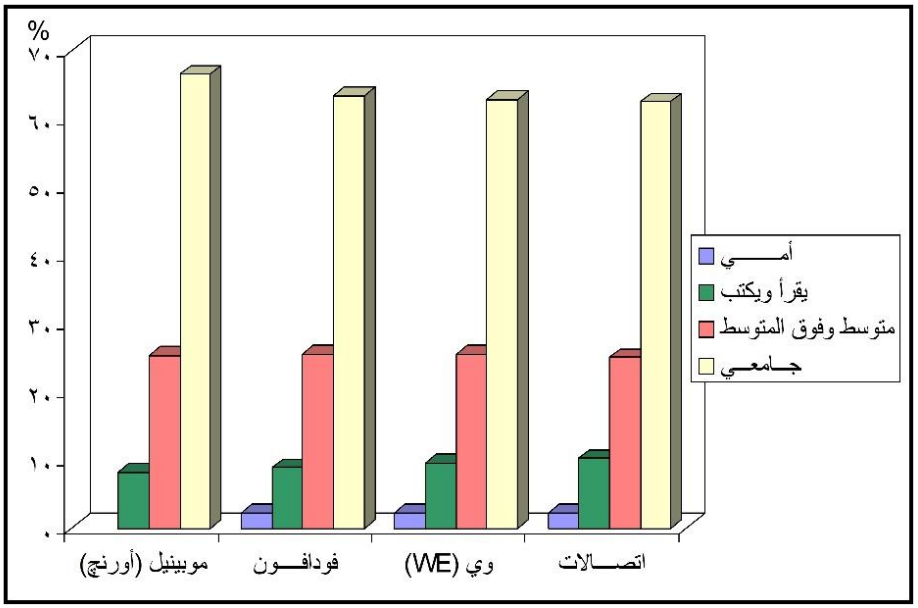
ب- الحالة التعليمية:

بالنسبة للحالة التعليمية لسكان العقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول أظهرت نتائج الدراسة الميدانية بتحليل الجدول (١٥) والشكل (٢٩) ارتفاع نسبة الحاصلين على مؤهل جامعي بين أرباب الأسر بالعقارات المقام عليها محطات التقوية، وقد بلغت نسبتهم ٦٣.٧٪، تلتها فئة الحاصلين على مؤهل متوسط وفوق المتوسط بنسبة ٢٥.٣٪، ثم فئة يقرأ ويكتب بنسبة ٩.٢٪، وأخيراً فئة أمي بنسبة ٧.١٪ من جملة الوحدات السكنية المقام عليها محطات تقوية الهاتف، وقد أكدت نتيجة الدراسة عدم ارتباط الفئات السنية بمدى درجة التحصيل الدراسي لدي أبناء هذه الوحدات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول.

جدول (١٥) نسبة عينة أرباب الأسر بعينة الوحدات السكنية بالعقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة المنصورة وفقاً للحالة التعليمية ٢٠١٩م.

الشركة	أمي	يقرأ ويكتب	متوسط وفوق متوسط	جامعي
موبينيل (أورنج)	–	٨.٢	٢٥.٣	٦٦.٥
فودافون	٢.٣	٨.٩	٢٥.٥	٦٣.٣
وي (WE)	٢.٢	٩.٥	٢٥.٥	٦٢.٨
اتصالات	٢.٣	١٠.٢	٢٥.٠	٦٢.٥
الإجمالي	٪١.٨	٪٩.٢	٪٢٥.٣	٪٦٣.٧

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٢٩) الحالة التعليمية بعينة الوحدات السكنية المقام عليها محطات تقوية ٢٠١٩م.

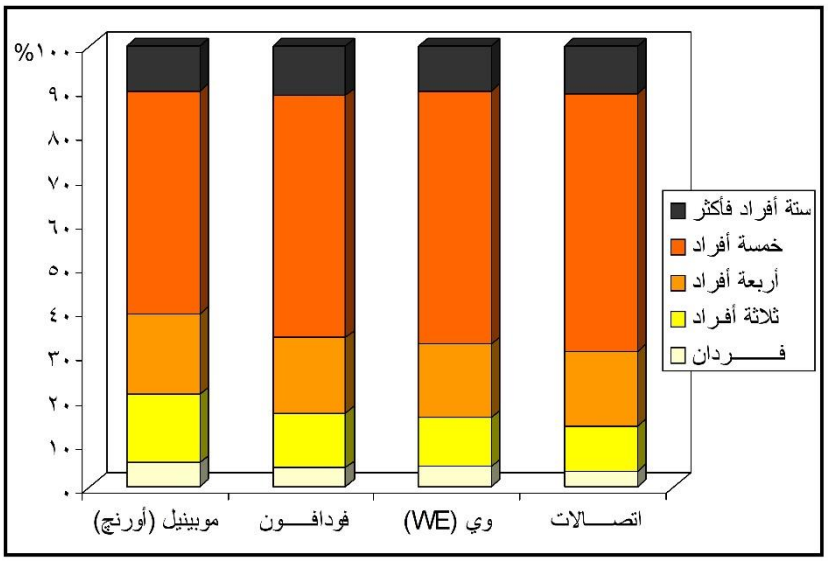
ج- حجم الأسرة:

كشفت الدراسة الميدانية من خلال تتبع أرقام الجدول (١٦) والشكل (٣٠) عن ارتفاع متوسط حجم الأسرة بالعقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م، إذ تتصدر الفئة خمسة أفراد عينة الدراسة بنسبة ٥٥.٤٪ من جملة الوحدات السكنية المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول، وتكاد تتساوي جميع شركات الهاتف المحمول في نسبة هذه الفئة حيث تراوحت ما بين ٥٠.٦ – ٥٨.٥٪، تلتها فئة أربعة أفراد بنسبة ١٧.٢٪، ثم ثلاثة أفراد ١٢.٣٪، تلتها فئة ستة أفراد فأكثر بنسبة ١٠.٦٪ وأخيراً فئة الفردان بنسبة ٤.٢٪، مما يؤكد الضآلة النسبية في حجم الأسر من فئة فردين وستة أفراد فأكثر.

جدول (١٦) نسبة متوسط حجم الأسرة بالعقارات المقام عليها محطات تقوية في مدينة المنصورة ٢٠١٩م.

الشركة	فردان	ثلاثة	أربعة	خمسة	ستة أفراد فأكثر
موبينيل (أورنج)	٥.٥	١٥.٥	١٨.٢	٥٠.٦	١٠.٢
فودافون	٤.٢	١٢.٥	١٧.١	٥٥.٠	١١.٢
وي (WE)	٤.٥	١١.٢	١٦.٦	٥٧.٥	١٠.٢
اتصالات	٣.٥	١٠.٢	١٧.٠	٥٨.٥	١٠.٨
الإجمالي	٤.٢٪	١٢.٣٪	١٧.٢٪	٥٥.٤٪	١٠.٦٪

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٣٠) متوسط حجم الأسرة بعينة الوحدات السكنية المقام عليها محطات تقوية ٢٠١٩م.

خامساً: مستويات رضا ملاك الهاتف المحمول عن كفاءة شبكة الاتصال

تعكس دراسة مستويات الرضا لملاك الهاتف المحمول بمدينة المنصورة مدى كفاءة الشبكة والتى تعد نتاج الصورة التوزيعية للمحطات ودور العوامل المؤثرة فيها ليس هذا فحسب، بل تمثل الواقع الأقرب إلى الحقيقة بالنسبة لنفوذ وكفاءة المحطات(Wagen J.F., Rizk K., 2003) PP 767 -787.)، حيث أسفر الاستبيان لعينة الدراسة البالغ عددها ١٠٣٠ مفردة عن عدة نتائج أهمها:

- تباين مستويات الرضا لدى ملاك الهاتف المحمول عن الشبكات بصورة عامة؛ إذ بلغ المتوسط العام نحو (٦٤.٥٪) من حجم العينة ممن وصفوها بجيدة الكفاءة، وجاءت شركة وي (WE) فى الصدارة بما يقرب من ٧٠٪ من عينة الدراسة، تليها شبكة موبينيل (أورنج) لتمثل ٦٧.١٪ تليها

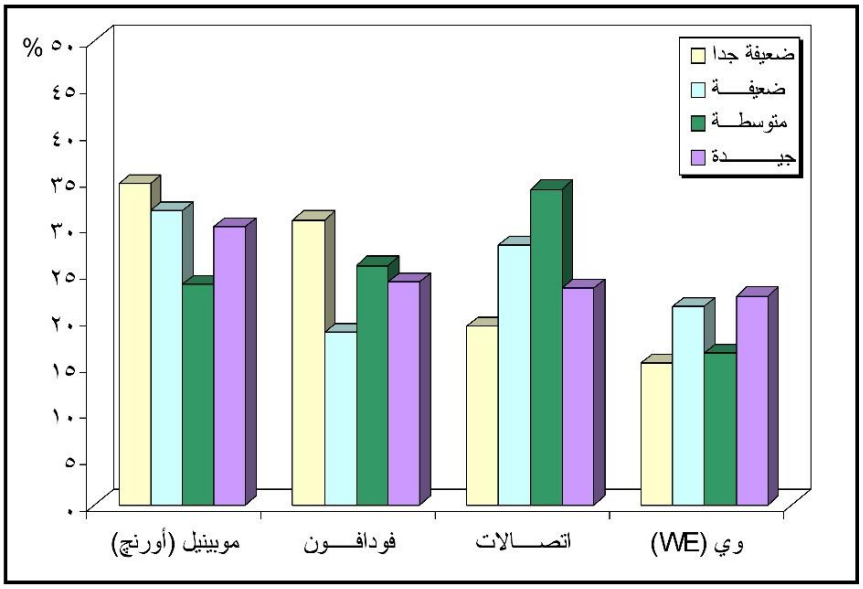
فودافون، ثم اتصالات بنسبة ٦٤.٥٪، ٥٧.٦٪ على الترتيب لكل منهما ؛ ويعزى ذلك إلى التفوق النسبي فى أعداد محطات التقوية التابعة لشركتى موبينيل(أورنج) وفودافون ووي وانتشارها بالمدينة مقارنة بشركة اتصالات مصر، وهو ما يتفق مع نتائج التحليل الكمى للمحطات، حيث أشارت المسافة المعيارية عن الإ نتشار المعتدل لمحطات موبينيل (أورنج)، والأقرب إلى الإعتدال لمحطات فودافون والتركز بالنسبة لمحطات اتصالات مصر التي سجلت أعلى نسبة ممن وصفوها بأنها ضعيفة وضعيفة جدا نسبة ١٣٪ من حجم عينة الدراسة لمستخدميها، مقارنة بمستخدمي الهاتف لشركتى مويبنيل(أورنج) وفودافون وشركة وي.

أما على مستوى الشياخات، فقد تباينت مستويات الرضا لدى ملاك الهاتف المحمول بها؛ إذ اختصت ستة شياخات بوصفها ذات كفاءة جيدة من قبل عينة الدراسة، حيث زادت نسبتها عن المتوسط العام للكفاءة الجيدة، وتمثلت فى شياخـــات الحـــوار وريحان وصيام والنجـــار وميت حـدر والمنصوريـة سجلت نسبة رضا بلغت ٧٦.٨٪ من حجم العينة، إضافة إلى تداخل نطاق نفوذ محطاتها؛ الأمر الذي ينعكس على كفاءة الشبكة، ومن ثم زيادة مستويات الرضا لدى المستخدمين للهاتف المحمول.

جدول (١٧) مستويات الرضا عن شبكات الاتصال الهاتفي بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشركات	ضعيفة جدا		ضعيفة		متوسطة		جيدة		الإجمالي
	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)	عدد	(%)	
موبينيل(أورنج)	٩	٣٤.٦	٣٤	٣١.٧	٥٥	٢٣.٧	٢٠٠	٣٠.٠	٢٩٨
فودافون	٨	٣٠.٧	٢٠	١٨.٦	٦٠	٢٥.٨	١٦٠	٢٤.٠	٢٤٨
اتصالات	٥	١٩.٢	٣٠	٢٨.٠	٧٩	٣٤.٠	١٥٥	٢٣.٣	٢٦٩
وي (WE)	٤	١٥.٣	٢٣	٢١.٤	٣٨	١٦.٣	١٥٠	٢٢.٥	٢١٥
الإجمالي	٢٦	٢.٥	١٠٧	١٠.٣	٢٣٢	٢٢.٥	٦٦٥	٦٤.٥	١٠٣٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠١٩م.



شكل (٣١) مستويات الرضا عن شبكات الاتصال الهاتفي بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

- وفيما يتعلق بمستوى الرضا لمستخدمى الهاتف المحمول على مستوى الشركات بلغ المتوسط العام لمستوى الرضا الضعيف والضعيف جداً لدى مستخدمى الهاتف المحمول نحو ١٣٪، الأمر الذي يعكس فى مجمله القصور فى كفاءة بعض المحطات لشركات المحمول إما لقلة أعدادها مقارنة بمساحة تلك الشياخات أو لاتساع مساحة الشياخات رغم كثرة أعداد محطاتها.

ويتضح مما سبق ذكره ارتفاع كفاءة شبكة الاتصال الهاتفى المحمول بمدينة المنصورة بصورة عامة، وهو مايتفق مع نتائج دراسة النفوذ الفعلى للمحطات الذي أفاد باتساع مجال نفوذ محطات التقوية لتشمل معظم محطات شياخات مدينة المنصورة باستثناء بعض المحطات، ليس هذا فحسبا بل أن نادراً ما تصاب الشبكة بالأعطال ؛ إذ أيد ذلك نحو ٧٢.٣٪ من جملة عينة الدراسة.

سادساً: كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ومدى أمانها.

أسفر التحليل الجغرافي للصورة التوزيعية لمحطات تقوية الهاتف المحمول لمدينة المنصورة، والبالغ عددها ٥١ محطة تباين عددها على مستوى الشركات المالكة، وسنوات التشغيل، وتباينها مكانيًا على مستوى الشياخات، وقد تأثرت تلك الصورة التوزيعية بالكثير من العوامل التى كان لها الأثر الأكبر فى تحديد درجات كفاءة الشبكة ومستويات أمانها.

١) كفاءة محطات التقوية:

تتألف معايير الكفاءة من: موقع المحطة بالنسبة للكتلة السكنية، ومساحة العقار، وحالة العقار، وارتفاع العقار، وعدد الواجهات، وارتفاع العقارات المجاورة، وبناءً على المعالجة الإحصائية لتلك البيانات تم تصنيف محطات

تقوية الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة وفقاً لكفاءتها على النحو التالي:

- **محطات كفاءتها عالية جدا:**

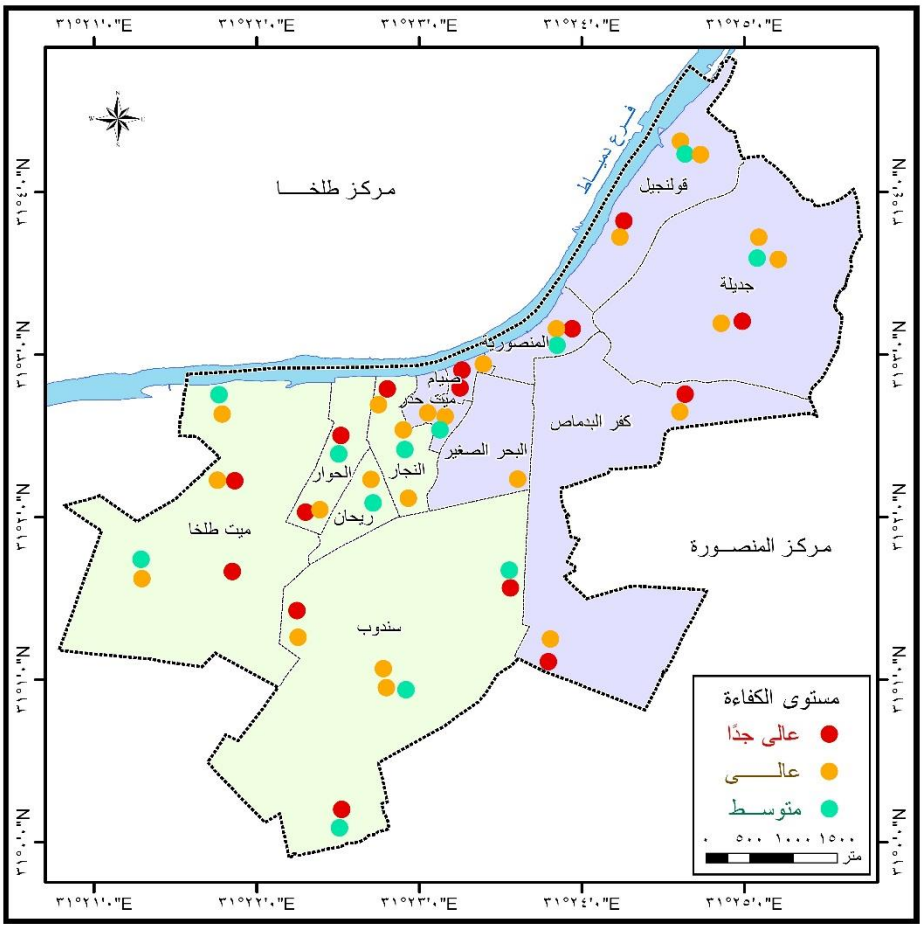
تضم المحطات التى يقل فيها مجموع أعداد الرتب بعد القسمة عن ١.٥، وتتمثل فى المحطات التابعة للشركات الأربع والمقامة أعلى البرج المعدنى لسنترال المنصورة وسندوب بوسط المنطقة، وهو ما يتطابق مع النفوذ الفعلى القوى جداً للمحطات ؛ الأمر الذي يظهر التأثير الإيجابى للعوامل المؤثرة.

- **محطات كفاءتها عالية:**

تضم المحطات التى يتراوح مجموع أعداد الرتب فيها بعد القسمة من ١.٥ لأقل من ٢، وتشكل هذه الفئة النمط السائد لمحطات مدينة المنصورة ؛ إذ تستأثر بنحو أكثر من نصف أعداد محطات تقوية الهاتف بالمدينة، ليس هذا فحسب، بل من جملة محطات كل شبكة إضافة إلى انتشارها الجغرافى فى أغلب شياخات المدينة، وهو ماتشابه بدرجة كبيرة مع نتائج رصد النفوذ الفعلى لتلك المحطات.

- **محطات كفاءتها متوسطة:**

هى التى يتراوح فيها أعداد الرتب بعد القسمة من ٢ لأقل من ٢.٥، وتختص هذه الفئة بنحو ١٥.٨٪ من إجمالي المحطات بمدينة المنصورة، شكلت ٣٠.١٪ من جملة محطات شركتي فودافون واتصالات مصر، مقابل ٢٢.٢٪ لمحطات موبينيل (أورنج) ووي، واتسمت محطات هذه الفئة بالتركز الجغرافى.



شكل (٣٢) مستوى كفاءة محطات الهاتف المحمول النفوذ بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

٢) مستويات أمان محطات تقوية الهاتف المحمول:

أوضحت دراسة كفاءة المحطات جانباً رئيساً من أهداف الدراسة، حيث تكتمل الصورة بتناول مستويات الأمان للمحطات التى تشكل الوجه الآخر للعملة؛ إذ لا يقف التقييم على الجوانب الإيجابية فقط والمتمثلة فى الكفاءة، ولكن يجب أن يتخطاه إلى دراسة الجوانب السلبية المترتبة على إنشاء تلك

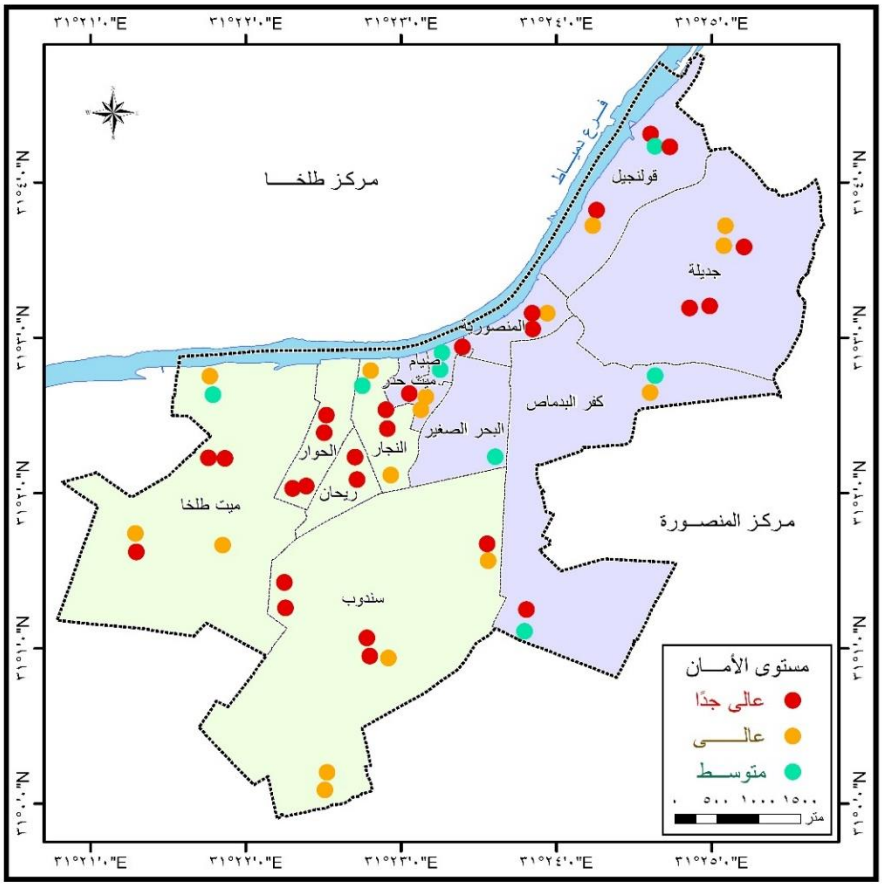
المحطات وإقامتها ، والتى تعكس مدى الالتزام ببروتوكول الاتفاق الرباعي من جهة وتؤكد أو تنفى حسن اختيار الشركات لمواقع ومواضع محطاتها من جهة آخرى، وعليه تم الاستعانة بمعايير الأمان وربطها بمعايير الكفاءة لإمكان تصنيف المحطات على النحو الموضح بالشكل (٣١) يوضح مستويات الرضى عن الشبكات، وتتألف معايير الأمان– علاوة على معايير الكفاءة– من متوسط عرض الشارع وحالة الشارع، وقرب المحطة من المدارس، وقرب المحطة من المستشفيات، وبناءً على تلك المعايير، يمكن تصنيف محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة وفقاً لمستويات الأمان كالتالى: شكل رقم (٣٣).

١) محطات ذات مستويات أمان عالية جداً:

تضم المحطات التى يقل فيها مجموع أعداد الرتب بعد القسمة عن ١.٥، وتتمثل فى المحطات التابعة للشركات الأربعة والمقامة أعلى البرج المعدنى لسنترال المنصورة وسندوب بوسط المنطقة وشكلت ٢٥.٩٪ من إجمالي محطات مدينة المنصورة، وهو ما يتطابق مع النفوذ الفعلى القوى جداً للمحطات؛ الأمر الذي يظهر التأثير الإيجابى للعوامل المؤثرة ؛ ويرجع التفوق النسبى لمستويات الأمان بهذه المحطات لعامل الموقع الجغرافى فى المقام الأول، حيث تركزها إما خارج الكتلة السكنية أو على أطرافها، وكذلك ارتفاع العقارات المقام عليها، وبعدها نسبياً عن المنشآت التعليمية والصحية.

٢) محطات ذات مستويات أمان عالية:

تضم المحطات التى يتراوح مجموع أعداد الرتب فيها بعد القسمة من ١.٥ لأقل من ٢، وتشكل هذه الفئة النمط السائد لمحطات مدينة المنصورة؛ إذ تستأثر بنحو



شكل (٣٣) مستوي أمان محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

أكثر من نصف أعداد محطات تقوية الهاتف بالمدينة، بنسبة ٥٨.٣٪ من إجمالي أعداد المحطات بمدينة المنصورة، ليس هذا فحسب بل من جملة محطات كل شبكة، إضافة إلى انتشارها الجغرافى فى أغلب شياخات المدينة، وهو ماتشابه بدرجة كبيرة مع نتائج رصد النفوذ الفعلى لتلك المحطات ؛ ويرجع التفوق النسبى لأعداد المحطات بهذه الفئة لما تتصف به محطات التقوية بمدينة

المنصورة من الناحية الاقتصادية ألا وهو إقامة محطات الشركات الأربع مجتمعة أعلى الأبراج المعدنية.

٣) محطات ذات مستويات أمان متوسطة:

هى التى يتراوح فيها أعداد الرتب بعد القسمة من ٢ لأقل من ٢.٥ وتختص هذه الفئة بنحو ١٥.٨٪ من إجمالي المحطات بمدينة المنصورة، شكلت ١٠.٢٪ من جملة محطات شركات فودافون، واتصالات، وموبينيل (أورنج)، ووي (WE).

سابعًا: علاقة كفاءة محطات الهاتف المحمول بكثافة السكان والمباني والوحدات السكنية.

من العناصر المهمة لمعرفة درجة الخدمة دراسة علاقة كفاءة محطات الهاتف المحمول في مدينة المنصورة بالمتغيرات الجغرافية كالتالي:

١) كثافة السكان:

بلغ عدد سكان مدينة المنصورة نحو ٥٢٢٦١٤ نسمة حسب تعداد ٢٠١٧م ويتباين توزيع كثافة السكان على شياخات مدينة المنصورة تبايناً كبيراً؛ لذلك تعد كثافة السكان من المتغيرات الجغرافية الرئيسة التي تؤثر في توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول، ويوضح الشكل الخرائطي (٣٤) التوزيع الجغرافي للكثافة السكانية بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠٢٠م. ومن الخريطة يمكن تقسيم مدينة المنصورة إلى الفئات الأتية:

- **شياخات ترتفع فيها الكثافة السكانية عن ٣٥ ألف نسمة / كم٢:**

وتضم أربعة شياخات هي جديلة، وميت حدر، وميت طلخا، والحوار؛ ويعزي ذلك لتركز العديد من المصالح الحكومية والسوق التجارية بتلك

الشياخات، ويتبع هذه الشياخات ٢٠ محطة بما يعادل ٣٩.٢٪ من جملة محطات الهاتف المحمول.

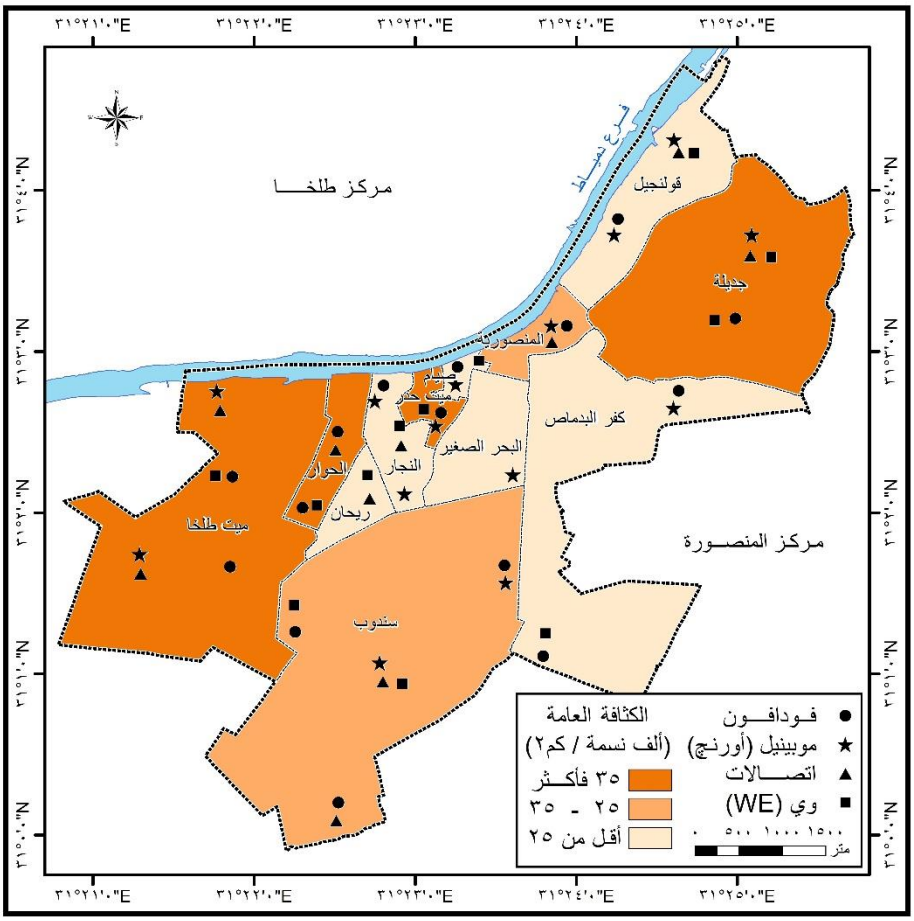
شياخات تتوسط فيها الكثافة (٢٥ – ٣٥ ألف نسمة / كم٢):

وتضم ثلاثة شياختان هي: سندوب، والمنصورية، ويتبع هذه الشياخات ١٥ محطة بما يعادل ٢٩.٤٪ من محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

- **شياخات تنخفض فيها الكثافة السكانية عن ٢٥ ألف نسمة / كم٢:**

وتضم خمس شياخات منها النجار، وصيام، وكفر البدماص، قولنجيل، والبحر الصغير ويتبع هذه الشياخات ١٦ محطة، بما يعادل ٣١.٤٪ من جملة محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

والخلاصة: يلاحظ من توزيع محطات الهاتف المحمول على خريطة الكثافة السكانية أن ١٦ محطة للهاتف المحمول يقع داخل نطاقات الكثافة السكانية المنخفضة، وأن نحو ١٥ محطة تدخل ضمن نطاق الكثافة السكانية المتوسطة، ونحو ٢٠ محطة هاتف محمول للكثافة السكانية المرتفعة مما يدل على انخفاض عدد محطات الهاتف المحمول في النطاقات المتوسطة سكانيا، وبالتالي فتوزيع محطات الهاتف المحمول في النطاقات المتوسطة بمدينة المنصورة في حاجة لزيادة أعداد محطات الهاتف المحمول لزيادة درجة الخدمة.



شكل (٣٤) التوزيع الجغرافى لمحطات الهاتف المحمول وكثافة السكان بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩ م.

٢) كثافة المباني:

تضم مدينة المنصورة نحو ٢٦١٠١ مبني، ويتباين توزيع المباني على خريطة توزيع محطات الهاتف المحمول، بما يظهر الشكل (٣٥) ويمكن تقسيمها الى الفئات الأتية:

شياخات ذات كثافة بنائية مرتفعة أكثر من ٣٠٠٠ مبني / كم٢:

وتضم أربعة شياخات هي جديلة، وميت حدر، وميت طلخا، والحوار، ويعزي ذلك لتركز العديد من المصالح الحكومية والسوق التجاري بتلك الشياخات

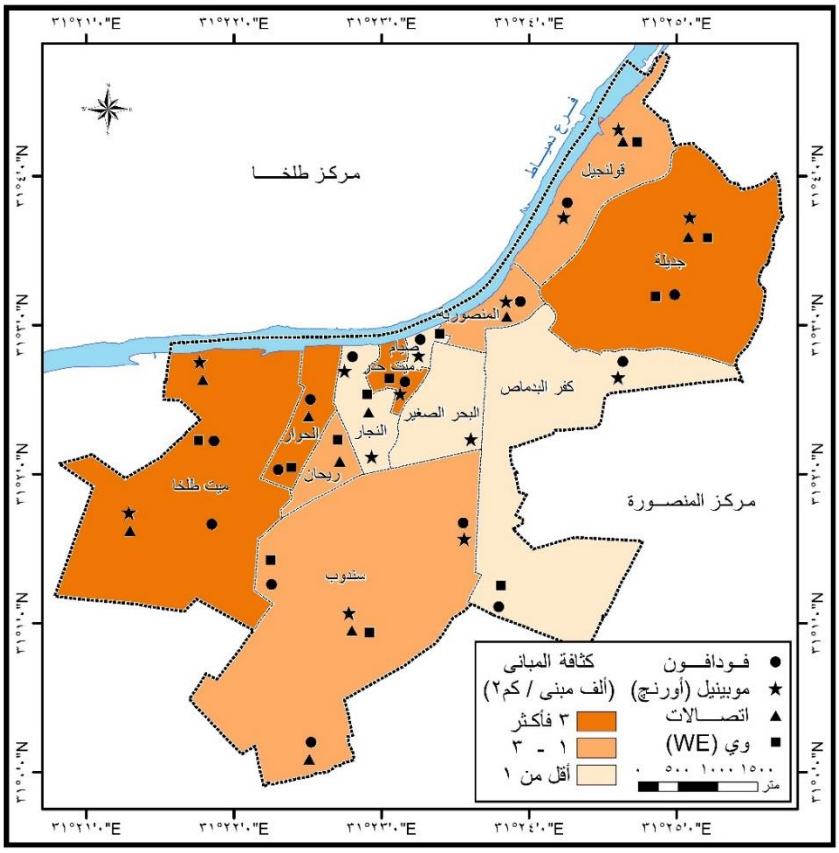
ويتبع هذه الشياخات ٢١ محطة وهي تعد أكبر الشياخات امتلاكاً لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

شياخات ذات كثافة بنائية متوسطة ما بين ١٠٠٠ – ٣٠٠٠ مبني / كم٢:

وتضم أربعة شياخات هي: سندوب ، والمنصورية ، وريحان ، وقولنجيل ، ويتبع هذه الشياخات ١٩ محطة من محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة وهوما يمثل ٣٧.٣٪ .من جملة محطات الهاتف بمدينة المنصورة

شياخات ذات كثافة بنائية منخفضة تقل عن ١٠٠٠ مبني / كم٢:

وتضم أربعة شياخات هي: النجار، وصيام ، وكفر البدماص والبحر الصغير ، ويتبع هذه الشياخات ١١ محطة من محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة بما يعادل ٢١.٥٪ من جملة محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.



شكل (٣٥) التوزيع الجغرافى لمحطات الهاتف وكثافة المبانى بمدينة المنصورة ٢٠١٩.

٣) كثافة الوحدات السكنية:

تضم المنصورة نحو ١٠٩١٤٨ وحدة سكنية ويتباين توزيع الوحدات على خريطة توزيع محطات الهاتف المحمول تبايناً واضحاً، ويمكن تقسيم مدينة المنصورة حسب كثافة الوحدات السكنية والشكل الخرائطي (٣٦) إلى الفئات التالية:

شياخات ذات وحدات سكنية مرتفعة أكثر من ١٠٠٠٠ وحدة سكنية / كم٢:

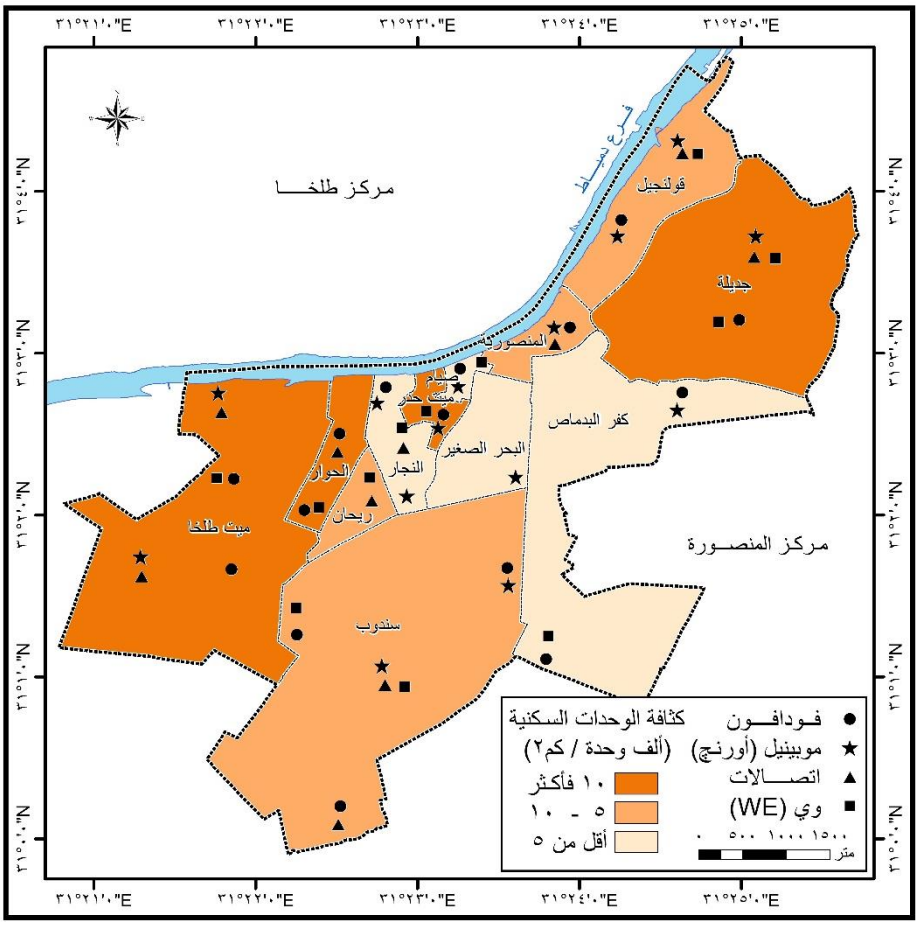
وتضم أربع شياخات هي: جديلة ، وميت حدر ، ميت طلخا ،الحوار ، ويتبع هذه الشياخات ٢١ محطة وهي تعد أكبر الشياخات امتلاكاً لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة لتمثل ٤١.٢٪ من جملة محطات الهاتف المحمول بالمدينة.

شياخات ذات وحدات سكنية متوسطة ما بين ٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠ وحدة سكنية / كم٢:

وتضم أربع شياخات هي: سندوب، والمنصورية، وريحان، وقولنجيل، ويتبع هذه الشياخات ١٩ محطة من محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة بما يعادل ٣٧.٣٪ من جملة محطات الهاتف المحمول بالمدينة.

شياخات ذات وحدات سكنية منخفضة تقل عن ٥٠٠٠ وحدة سكنية/كم^{٢}

وتضم أربع شياخات هي: النجار، وصيام، وكفر البدماص والبحر الصغير ، ويتبع هذه الشياخات ١٢ محطة من محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة لتمثل ٢١.٥٪ من جملة محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

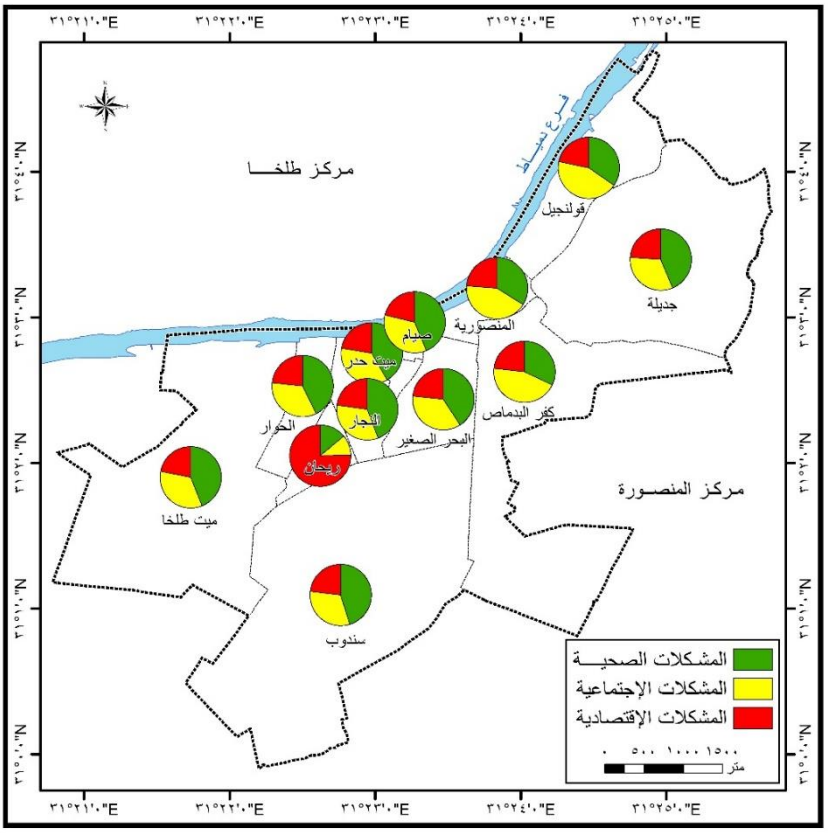


شكل (٣٦) علاقة توزيع محطات الهاتف مع توزيع الوحدات السكنية بمدينة المنصورة ٢٠١٩م

والخلاصة: أن مدينة المنصورة في حاجة لمزيد من محطات تقوية الهاتف المحمول لجميع الشبكات لرفع كفاءة الخدمة وتقليل الأعطال وزيادة معدلات الرضا لمستخدمي الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

ثامناً: مشكلات محطات تقوية الهاتف المحمول

تباينت إجابة أفراد العينة على الأسئلة المتعلقة بالمشكلات الناتجة عن محطات تقوية الهاتف المحمول ويوضح الملحق (٣) والشكل رقم (٣٧) التوزيع النسبي لهذه المشكلات في مدينة المنصورة عام ٢٠٢٠م.



شكل (٣٧) التوزيع النسبي للمشكلات الناتجة عن محطات تقوية الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة حسب عينة الدراسة عام ٢٠١٩

ويتضح من الشكل الخرائطي السابق ما يلي:

١) النتائج والمشكلات الصحية:

استحوذت المشكلات الصحية علي أكثر من ٤٠٪ من المشكلات الناتجة عن محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة عام ٢٠١٩م ؛ يعزي ذلك ضعف الامكانات المالية للأسرة لإجراء الفحوص والتحاليل بشكل مستمر للكشف المستمر عن مدي تأثرهم بالإشعاعات الناتجة عن تلك المحطات، لقد بات معروفاً منذ سنوات عديدة، أن التعرض لمستويات عالية، ولفترات طويلة من إشارات الراديو، قد يؤدي إلى تسخين الأنسجة البيولوجية، كما قد يلحق الضرر بالأنسجة في حالة عدم قدرة الجسم البشري على التكيف مع الحرارة الزائدة، وقد خرجت الدراسات بنتائج متسقة تفيد بأن إشارات الراديو التي يتعرض لها الناس بشكل روتيني تقل كثيراً عن المستويات المطلوبة لإحداث تسخين ملموس، وزيادة درجة حرارة الجسم، وبالتالي فهي آمنة.

ولازال التأثير الصحي لإشعاعات محطات الهاتف المحمول محل نظر واهتمام قطاعات واسعة من المنظمات الأهلية والحكومية ومن كافة فئات الشعب، وفي هذا السياق يجب مراعاة اختلاف الآثار الصحية طبقا لاختلاف المدى والتردد. فبالنسبة للترددات المنخفضة جدا أي أقل من ٣٠٠ هيرتز دعي المؤتمر الدولي الذي عقد في جنيف عام ١٩٩٧م إلي مواصلة البحوث حول مدي ارتباط المجالات الكهرومغناطيسية منخفضة الترددات ببعض الأمراض مثل سرطان الدم (اللوكيميا) عند الأطفال، وسرطان الثدي عند النساء، وأمراض الجهاز العصبي المركزي ومنها الزهايمر، فهناك دراسات عديدة حول إصابة الأطفال الذين يسكنون بجوار خطوط القوي الكهربائية ذات الجهد العالي بسرطان الدم أكثر من غيرهم ساكني المناطق الأخرى، فقد أظهرت الدراسات التي أجريت علي مئات الأطفال الذين يعيشون بالقرب من تلك الخطوط أنهم

يتعرضون للإصابة بأمراض الجهاز العصبي وسرطان الدم ضعف الأطفال الآخرين الذين يسكنون بعيدا عن هذه الخطوط، حيث قد تزيد نسبة إصابة الأطفال بسرطان الدم بنحو ٣٧٥٪ إذا كانوا يعيشون في حدود ٥٠ متراً من خطوط الجهد العالي (عباس، ٢٠١٠: ص ١٦)، أما بالنسبة لمنطقة الدراسة فقد أكد نحو ٤٠.٩٪ من عينة الدراسة وجود بعض الأمراض الناتجة عن السكن بالقرب من محطات الهاتف حيث اشار نحو ٢٤.٧٪ من هذة العينة أصابتهم بصداع مزمن فى جميع شياخات المدينة، ونحو ٢٠.٨٪ أشار بظهور غشاوة شديدة فى العين فى حين أكد نحو ١٨٪ من عينة هذة العينة برعشة فى الأطراف، فى حين أشار بعض أفراد هذه العينة إلى اصابتهم بارتفاع الضغط والأمراض العصبية والسرطانية

٢) النتائج والمشكلات الاجتماعية:

جاءت المشكلات الاجتماعية في المرتبة الثانية من المشكلات التي تواجه سكان مدينة المنصورة تجاه محطات تقوية الهاتف المحمول لتمثل ٣٦.٢٪ من عينة الدراسة، حيث زادت المشكلات الاجتماعية ؛ تيجة زيادة تأثير المجالات الكهرومغناطيسية في المنازل بتشغيل الأجهزة والمعدات المنزلية الكهربائية كما أن المنازل القريبة من محطات تقوية الهاتف غير السليمة، من الممكن أن تكون ذات قيمة عالية للمجالات الكهرومغناطيسية ؛ فمن المؤكد أنه عند تشغيل أي جهاز منزلي كهربائي يتولد مجال مغناطيسي، فعندما يكون الشخص قريباً منه يتعرض لهذا المجال ويخترق جسمه، مما قد يعرضه للخطر، لذا يجب أن يكون الشخص بعيداً عنها عند تشغيلها ؛ أي أن درجة التلوث بالموجات الكهرومغناطيسية تزيد كلما اقتربنا من المصدر، ومن أبزر المشكلات الاجتماعية التي يعاني منها ٩٨.٥٪ من سكان مدينة المنصورة الذين أشاروا

بظهور المشكلات الاجتماعية كانت الشعور بالضيق والأرق، وحدوث العديد من المشادات بين أفراد الأسرة، حيث أشار بعضهم برغبته فى ترك مكان السكن خوفا على صحته مما أدى فى بعض الأوقات لمشادات بين أفراد العائلة ؛ لعدم رضى عدد لا بأس به من الأسرة بالاستمرار فى السكن للحصول على التعويض المالى من شركات المحمول، فوسائل الاتصالات يمكنها بسهولة التأثير على السلوك والنظام البشري، وعلى الجغرافي أن يصف ويحلل المعلومات، ويوفرها وضبط سلوك السكان فى المستقبل.(Abler.1972: pp 341-342))

٣) النتائج والمشكلات الاقتصادية:

من النتائج الاقتصادية المتصلة بالموضوع حيث أكد ٢٢.٩٪ من عينة الدراسة تأثرهم اقتصاديا، نتيجة للسكن بالقرب من محطات الهاتف المحمول، حيث الإنفاق المستمر بل والمتواصل على الكشف والتردد على العيادات الخاصة، لمعالجة بعض الأمراض التي نتجت عن محطات التقوية سواء من سكان العقارات المقام عليها المحطات أو سكان العقارات المجاورة للمحطات، بالإضافة لحدوث بعض الأضرار بالأجهزة المنزلية وتلف بعضها، مما يتطلب الإنفاق الكثير عليها أو تغييرها كلما أمكن ذلك، مما أدى إلى زيادة معدلات الإنفاق على المجالات الطبية، والاقتصادية لتوفير مستلزمات السكن.

تاسعًا: التوقعات المستقبلية من شبكات تقوية الهاتف المحمول

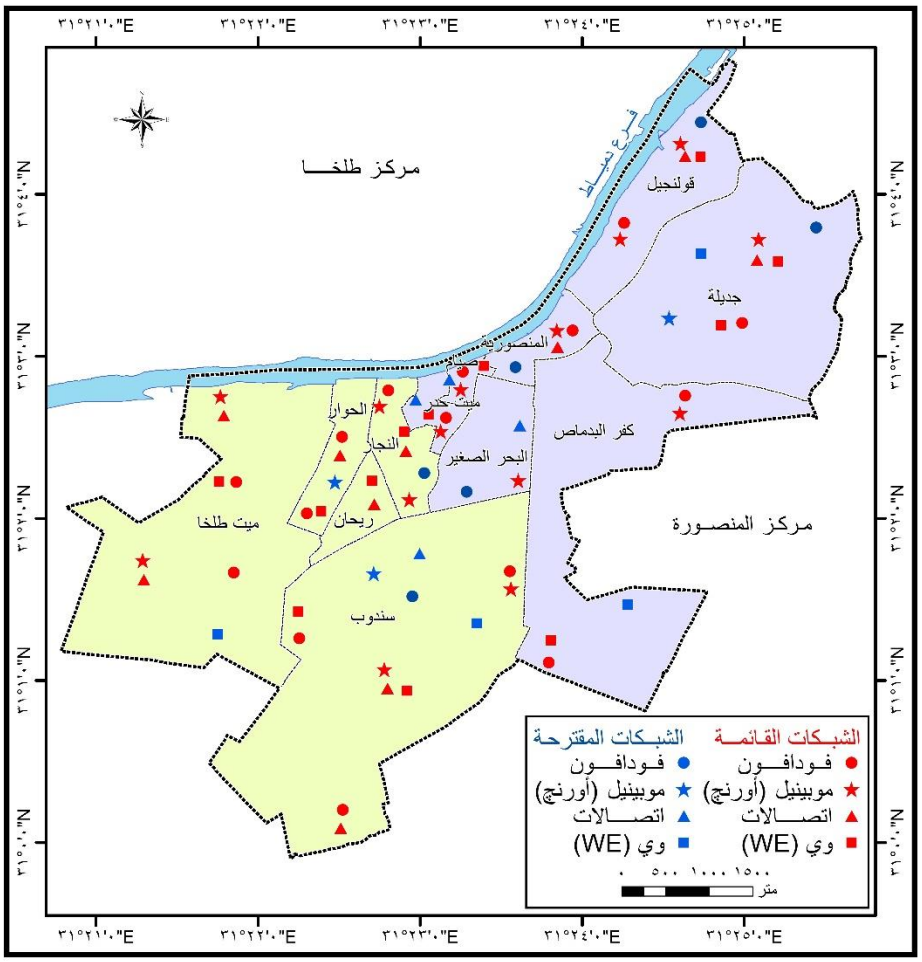
التخطيط أو التقويم يعني التوزيع المناسب، والعلاقة ذات الكفاءة العالية، وكلاهما يترتب على اختيار الموقع الملائم؛ فالهدف هو الوصول إلى الأفضل في توزيع عناصر المكان سواء أكان ذلك من حيث الموقع، أم الأحجام، أم الأبعاد، وبمعنى آخر أنه البحث عن الموقع الأمثل، والحجم الأنسب، والمسار الأقرب الذي يشمل أقصر مسار في شبكة النقل والمواصلات. (خير، ٢٠٠٠م،

ص:٤٠٣). ومن الدراسة الميدانية ورأى سكان مدينة المنصورة تم اقتراح عدد ومواقع توزيع المحطات المقترحة، لكي ترتفع درجة الخدمة بما يظهر من الجدول (١٨) والشكل (٣٨):

جدول (١٨) التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف الحالية والمقترحة بشياخات مدينة المنصورة ٢٠١٩م.

الشياخات	شبكات تقوية	شبكات تقوية الهاتف المقترحة				الجملة	
	الهاتف الحالية	موبينيل	فودافون	وي	اتصالات	عدد	(%)
ميت طلخا	٧	–	–	١	–	٨	11.8
الحوار	٤	١	–	–	–	٥	7.4
ريحان	٤	–	–	–	–	٤	5.9
النجار	٣	–	١	–	–	٤	5.9
سندوب	٩	١	١	١	١	١٣	19.1
صيام	٣	–	–	–	١	٤	5.9
ميت حدر	٣	–	–	–	١	٤	5.9
البحر الصغير	١	–	١	–	١	٣	4.4
المنصورية	٣	–	١	–	–	٤	5.9
كفر البدماص	٤	–	–	١	–	٥	7.4
جديلة	٥	١	١	١	–	٨	11.8
قولنجيل	٥	–	١	–	–	٦	8.8
الاجمالي	**٥١**	**٣**	**٦**	**٤**	**٤**	**٦٨**	**100**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية ورأى سكان مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (٢١).

شكل (٣٨) التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف الحالية والمقترحة بشياخات مدينة المنصورة ٢٠١٩م.

من دراسة أرقام الجدول (٢١) والشكل (٣٨) يتضح أن أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول الحالية والمقترحة ؛ بلغت ٦٨ محطة، منها ١٧ محطة جديدة حيث تمثل شياختى جديلة وسندوب ٢١ محطة وتحتاج هذه الشياخات ٧

محطات إضافية بمعدل أربع محطات لشياخة سندوب وثلاث محطات لشياخة جديلة، لتغطية المساحة الجغرافية الكبيرة التي تشغلها تلك الشياخات، حيث تتبعها مجموعة كبيرة من العزب والكفور، والتي تعتمد اعتماد كبير على محطات التقوية من داخل تلك الشياخات، تلتها شياخة البحر الصغير حيث تحتاج الشياخة لمحطتان لزياة كفاءة الخدمة بمعدل محطة واحدة لشبكتى فودافون ووى، لكي تتواكب مع الزيادة السكانية والمساحة العمرانية التي تشغلها تلك الشياخة، والخلاصة أن: مدينة المنصورة بحاجة إلي ١٧ محطة جديدة لتغطية جميع نواحي المدينة والعزب التابعة لها والمناطق القريبة منها حسب نوع المحطة كما فى الجدول والشكل الخرائطى لزيادة كفاءة الخدمة.

الخاتمة

أولاً: النتائج

تعد جغرافية الاتصالات من المجالات الحديثة نسبيا في مجال الجغرافيا حيث تركز على نقل الأفكار والمعلومات سواء المكتوبة أم المسموعة أم المرئية، في حين تركز جغرافية النقل على دراسة السلع والمواد والاشخاص، **وخلصت الدراسة إلى النتائج الآتية:**

- يضم قسم أول المنصورة ٢٧ محطة بنسبة ٥٢.٩٪ من جملة المحطات بالمدينة، بينما يضم قسم ثان المنصورة ٢٤ محطة بنسبة ٤٧.١٪ حيث اختصت شياخات وسط مدينة المنصورة المتمثلة فى المنصورية وصيام والبحر الصغير والحوار وميت حدر والنجار وريحان ٤١.٢٪ من أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.
- شكلت شياخات القطاع الشرقى للمدينة المتمثلة فى شياخات قولنجيل وجديلة وكفر البدماص وسندوب وكفر المناصر ٤٥.١٪ من جملة أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، ويضم هذا القطاع كتلة المدينة القديمة ذات الكثافة السكانية العالية.
- يضم قطاع غرب مدينة المنصورة ١٣.٧٪ من جملة محطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة وذلك فى شياخة ميت طلخا.
- تتبع محطات التقوية فى مدينة المنصورة الشركات الأربعة وهي موبينيل (أورنج) وفودافون واتصالات استأثرت الأولى والثانية مناصفة بينهما بنسبة ٦٠٪ من جملة محطات مدينة المنصورة تليها شركة شركة ووي (WE) وشركة اتصالات مصر.

- تعكس خصائص التوزيع الجغرافى للمحطات وفقاً للكتلة السكنية مدى كفاءة الاتصال الهاتفى من جهة والآثار السلبية من جراء أخطار الموجات الكهرومغناطيسية التى تصدرها محطات التقوية من جهة آخرى، وقد تبين من الحصر الميدانى لمحطات التقوية بمدينة المنصورة أن توزيع المحطات داخل الكتلة السكنية يأتى فى المرتبة الثانية –بعد المحطات المنتشرة خارج الكتلة السكنية–، حيث اختصت بنسبة ٤٤.١٪ من إجمالي المحطات بمعدل ٢٢ محطة ارتبط جانب منها بالسنوات الأولى بدخول الخدمة بالمدينة.
- أظهر تطبيق أسلوب دليل التركز النسبى لمحطات تقوية الهاتف المحمول انتظام توزيعها على مستوى شياخات مدينة المنصورة؛ إذ بلغت قيمته ٠.١٪، ولم يختلف الأمر كثيراً على مستوى الشركات الأربع إذ بلغت نحو ٠.٠٠٤٪ لشركتي موبينيل (أورنج) وفودافون و ٠.٠٤٤٪ لشركة اتصالات مصر ثم شركة ووي.
- تشابه النمط التوزيعى لمحطات الشركات الأربع من حيث التباعد فى المسافات والمنتظم فى التوزيع؛ إذ تراوحت قيمة معامل الجوار ما بين ١.٣ لشركة فودافون و ١.٧ لشركة اتصالات مصر مقابل ١.٥ لشركة موبينيل (أورنج) ١.٠ لشركة ووي (WE).
- اتساع مجال نفوذ محطات التقوية لتشغل معظم مساحة شياخات مدينة المنصورة باستثناء بعض المساحات بكفر البدماص وجديلة وميت طلخا؛ ويرجع ذلك إلى اتساع مساحة الأرض الزراعية بالشياخات الثلاثة حيث تستأثر بنحو ٧٤.٢٪ من جملة الزمام الزراعي.
- بلغ المتوسط العام لمجال النفوذ الفعلى لمحطات التقوية نحو ٣٣٠ متراً وتجدر الإشارة إلى أن نصف أعداد محطاتها تقل عن المتوسط العام

للشركة، وبلغ المتوسط العام لمجال النفوذ الفعلى لمحطاتها نحو ٤٥٠ متراً، وتجدر الإشارة إلي أن ٦١.٥٪ من محطاتها تقل عن المتوسط العام ؛ الأمر الذي ينعكس بصورة إيجابية على كفاءة الخدمة.

- تفيد دراسة خصائص العقارات المقام عليها محطات تقوية للمحمول في التعرف على مدى نجاح شركات المحمول الأربعة في اختيار العقارات المناسبة وتوافر شروط إقامة المحطات وأثر ذلك في كفاءة شبكة الاتصال بكل منهم.
- بالنسبة لحيازة الوحدات السكنية في حالة اعتبار حيازة الوحدات السكنية التابعة للحكومة تمليك حيث سادت حيازة الملك بنسبة ٩٨.٠٪ من جملة الوحدات السكنية بالعقارات المقام عليها محطات التقوية.
- يلاحظ تصدر العقارات التي تتراوح مساحتها ما بين ١٠٠ – ٢٠٠م٢ جميع العقارات المقام عليها محطات تقوية للهاتف المحمول بنسبة ٣٧.١٢٪ تتصدرها شركة وي ٤٤.٠٪ تليها شركة اتصالات مصر ٤٠٪ ثم شركة موبينيل (أورنج) ٣٤.٠٪ وأخيراً شركة فودافون بنسبة ٣٠.٥٪ من جملة مساحة هذه العقارات تلتها العقارات
- تبين أن العقارات ذات الثلاث طوابق جاءت بنسبة ٣٧.٧٥٪ من جملة العقارات المقام عليها محطات التقوية وللاستفادة من وضع الهوائيات الخاصة بكل محطة تلتها العقارات ذات ستة طوابق فأكثر بنسبة ٢١.٩٥٪ من جملة العقارات المقام عليها محطات التقوية ثم العقارات ذات الطابقان بنسبة ١٨.١٥٪.
- تباين مستويات الرضا لدى ملاك الهاتف المحمول عن الشبكات بصورة عامة؛ إذ بلغ المتوسط العام نحو ٦٤.٥٪ من حجم العينة ممن وصفوها بجيدة الكفاءة، وجاءت شبكة ووي (WE) في المقدمة لتمثل ٧٠٪ ثم

موبينيل (أورنج) فى المرتبة الثانية من حيث مستوى الرضاالجيد بنسبة ٦٧.١٪ تليها فودافون ثم اتصالات بنسبة ٦٤.٦٪، ٥٧.٥٪ على الترتيب لكل منهما.

- بلغ عدد سكان مدينة المنصورة نحو ٥٢٢٦١٤ نسمة حسب تعداد ٢٠١٧م ويتباين توزيع كثافة السكان على شياخات مدينة المنصورة تبايناً كبيراً حيث أظهرت الدراسة أن توزيع محطات الهاتف المحمول في النطاقات المتوسطة فى كثافتها السكانية بمدينة المنصورة في حاجة لزيادة أعداد محطات الهاتف المحمول بها لزيادة درجة الخدمة.
- أوضحت دراسة كفاءة المحطات جانباً رئيساً من أهداف الدراسة، وتكتمل الصورة بتناول مستويات الأمان للمحطات التى تشكل الوجه الآخر للعملة؛ إذ لا يقف التقييم على الجوانب الإيجابية فقط والمتمثلة فى الكفاءة والأمان فقط حيث أظهرت الدراسة ظهور بعض المشكلات الصحية والاجتماعية والاقتصادية الناتجة عن محطات التقوية بمدينة المنصورة.

ثانيًا: المقترحات والتوصيات

١- توصى الدراسة بضرورة الوضع فى الاعتبار عند التصريح للشركات بإقامة محطات جديدة الالتزام بمعايير البروتوكول الرباعى.

٢- انشاء ١٧ محطة تقوية جديدة على شياخات المدينة المختلفة خصوصا إقامة برج معدنى يحمل محطات الشركات الأربعة بمنطقة المقابر بسندوب لخدمة منطقة عزبة منية سندوب وغيرها التى تنعدم فيها الشبكة كأولوية قصوى حسب الدراسة الميدانية.

٣- ضرورة المتابعة الدورية والتفتيش من قِبل الجهاز القومى للاتصالات عن مدى انتظام الشركات والتزامها بمعايير الأمان المطلوبة بمحطاتها القائمة حرصاً على سلامة السكان.

٤- سن القوانين التي تجرم سوء استخدام شبكات التقوية لتقليل أخطارها بأبعادها عن المناطق السكنية وإقامتها على أطراف المدينة تجنباً للأضرار الناتجة منها.

٥- يجب العمل على سن القوانين التي تلزم أصحاب هذه المحطات بتوفير الرعاية الطبية لسكان الوحدات السكنية التي تقع عليها هذه المحطات

٦- ضرورة إنشاء وحدة لنظم المعلومات الجغرافية لدعم واتخاذ القرار لمحطات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، كذلك عقد شراكات بين المجالس المحلية ومجالس المدن والمحافظات وشركات الهاتف المحمول وقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية لتقديم الاستشارات والدراسات العلمية.

٧- تفعيل استخدام الطاقة الشمسية في جميع محطات الهاتف المحمول مما يؤدى إلى توفير كميات لا بأس بها من الطاقة المستهلكة بالدولة.

الملاحق

ملحق (١) رتب كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشياخات	شركة موبينيل (أورنج)							
	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	٢	٣	٢	٣	٣	٢	٨	٢٣	٢,٦
الحوار	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ريحان	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	١٧	١,٧
النجار	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
سندوب	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	٢٠	١,٦
صيام	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
ميت حدر	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
البحر الصغير	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	٢٠	١,٦
المنصورية	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
كفر البدماص	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
جديلة	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	٢٠	١,٦
قولنجيل	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
الاجمالي	١٦	٢٢	٢٢	٢٤	٣٤	١٦	٨١	٢٣٢	١,٥
الشياخات	شركة قودافون							
	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	١	٢	٢	٢	٣	١	٨	٢٣	٢,٦
الحوار	١	١	٣	٢	٣	٢	٩	٢١	٢,٠
ريحان	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	١٧	١,٧
النجار									
سندوب	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	٢٠	١,٦

صيام	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
ميت حدر	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	١٧	١,٧
البحر الصغير	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المنصورية	٢	٢	٣	٢	٢	٣	٦	٢٠	١,٦
كفر البدماص	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	١٧	١,٧
جديلة	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢٢	٢,٢
قولنجيل	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٦	١٩	١,٥
الاجمالي	١٦	١٦	٢٢	٢٣	٢٩	١٨	٦٢	١٩٨	١,٥
الشياخات	شركة وي (WE)								
	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	٢	٣	٣	١	٢	٢	٤	١٧	١,٣
الحوار	١	٢	٣	١	٣	٢	٩	٢١	٢,٠
ريحان	٢	٢	٣	٢	٢	٢	٣	١٦	١,٢
النجار	٢	٢	٢	٢	٣	٣	٦	٢٠	١,٦
سندوب	٢	٣	٣	١	٢	٢	٤	١٧	١,٧
صيام	١	٢	٣	٢	٢	١	٤	١٥	١,١
ميت حدر	٢	٢	٣	٢	٢	٢	٦	١٩	١,٥
البحر الصغير	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المنصورية	-	-	-	-	-	-	-	-	-
كفر البدماص	٢	٣	٣	١	٢	٢	٤	١٧	١,٧
جديلة	١	٢	٣	٢	٢	١	٧	٢٢	٢,٢
قولنجيل	٢	٢	٣	٢	٢	٢	٦	١٩	١,٥
الاجمالي	١٧	٢١	٢٩	١٦	٢٢	١٩	٥٠	١٨٣	١,٦
الشياخات	شركة اتصالات مصر								
	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	٣	٣	٢	١	٢	٢	٤	١٧	١,٣

الحوار	٣	٢	١	١	٢	٢	٤	١٥	١,١
ريحان	٣	٢	٢	٢	٢	٢	٣	١٦	١,٢
النجار	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٣	١٥	١,١
سندوب	٣	٣	٢	١	٢	٢	٤	١٧	١,٣
صيام	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ميت حدر	-	-	-	-	-	-	-	-	-
البحر الصغير	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المنصورية	٣	٣	٢	١	٢	٢	٤	١٧	١,٧
كفر البدماص									
جديلة	٣	٢	٢	٢	٢	٢	٦	١٩	١,٥
قولنجيل	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٣	١٥	١,١
الاجمالي	**٢٢**	**١٩**	**١٥**	**١٢**	**١٦**	**١٦**	**٣١**	**١٣١**	**١,٣**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠٢٠م.

ملحق (٢) رتب مستويات الأمان لمحطات تقوية الهاتف المحمول بشياخات مدينة المنصورة عام ٢٠١٩م.

الشياخات	موبينيل											
	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	متوسط عرض الشارع	حالة الشارع	القرب من المدارس	القرب من المستشفيات	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	٢	٣	٢	٣	٣	٢	٨	١	١	١	١	٢٧	١,٨
الحوار	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ريحان	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	٢	٣	٣	٢	٢٧	٢,٥
النجار	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	١	١	١	١	٢٦	٢,٤
سندوب	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	١	١	٢	١	٢٥	٢,٣
صيام	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٣	٢	٣	٣	٣٣	١,٩
ميت حدر	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢	١	١	٢	٢٨	٢,٥
البحر الصغير	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	٣	٤	٣	٣	٣٣	٣
المنصورية	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	١	١	١	١	٢٦	٢,٤
كفر البدماص	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢	١	١	١	٢٧	٢,٥
جديلة	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	١	١	٢	١	٢٥	٢,٣
قولنجيل	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٣	٢	١	٢	٣٠	٢,٧
الاجمالي	١٦	٢٢	٢٥	٢٥	٣٦	١٧	٨٤	٢٠	١٨	١٩	١٨	٣٢٨	١,٥
الشياخات	شركة فودافون											
	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	متوسط عرض الشارع	حالة الشارع	القرب من المدارس	القرب من المستشفيات	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	١	٢	٢	٢	٣	١	٨	١	٢	٢	١	٢٩	٢,٦
الحوار	١	١	٣	٢	٣	٢	٩	١	١	١	٢	٢٦	٢,٤
ريحان	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	١	١	١	١	٢١	١,٩
النجار													
سندوب	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٧	٢	١	١	٢	٢٦	٢,٤

صيام	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٣	٤	٣	٢	٣٤	٣,١
ميت حدر	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	٢	٢	١	١	٢٣	٢,١
البحر الصغير	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المنصورية	٢	٢	٣	٢	٢	٣	٦	١	١	٢	١	٢٥	٢,٣
كفر البدماص	٢	١	٢	٣	٣	٢	٤	٢	٢	١	٢	٢٤	٢,٢
جديلة	١	٢	٢	٢	٣	١	٧	٢	١	١	١	٢٧	٢,٥
قولنجيل	٢	٢	٢	٢	٣	٢	٦	٢	٢	١	٣	٢٧	٢,٥
الاجمالي	١٨	١٦	٢٢	٢٣	٣٢	١٨	٦٢	١٧	١٧	١٤	١٦	٣٠٦	١,٨

شركة وي (WE)

الشياخات	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	متوسط عرض الشارع	حالة الشارع	القرب من المدارس	القرب من المستشفيات	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	٢	٣	٣	١	٢	٢	٤	١	٢	٢	١	٢٣	٢,١
الحوار	١	٢	٣	١	٣	٢	٩	١	١	١	١	٢٥	٢,٣
ريحان	٢	٢	٣	٢	٢	٢	٣	٢	٢	١	٢	٢٣	٢,١
النجار	٢	٢	٢	٢	٣	٣	٦	٢	٢	٣	١	٢٨	٢,٥
سندوب	٢	٣	٣	١	٢	٢	٤	١	١	١	٢	٢٢	٢
صيام	١	٢	٣	٢	٢	١	٤	٢	١	٢	١	٢١	١,٩
ميت حدر	٢	٢	٣	٢	٢	٢	٦	١	٣	٢	٢	٢٧	٢,٥
البحر الصغير	-	-	-	-	-	-	-					-	-
المنصورية	-	-	-	-	-	-	-					-	-
كفر البدماص	٢	٣	٣	١	٢	٢	٤	١	١	٢	١	٢٢	٢
جديلة	١	٢	٣	٢	٢	١	٧	٢	١	٢	٢	٢٩	٢,٦
قولنجيل	٢	٢	٣	٢	٢	٢	٦	١	٢	١	١	٢٤	٢,٢
الاجمالي	١٧	٢٣	٢٩	١٦	٢٢	١٩	٥٣	١٤	١٦	١٧	١٤	٢٨٠	١,٥

الشياخات	شركة اتصالات مصر											
	موقع المحطة	مساحة العقار	حالة العقار	ارتفاع العقار	عدد الواجهات	ارتفاع المحطة عن سطح العقار	ارتفاع العقارات المجاورة	متوسط عرض الشارع	حالة الشارع	القرب من المدارس	القرب من المستشفيات	المجموع	المجموع بعد القسمة
ميت طلخا	٣	٣	٢	١	٢	٢	٤	٣	٢	١	٢	٢٥	٢,٣
الحوار	٣	٢	١	١	٢	٢	٤	١	١	٢	١	٢٠	١,٨
ريحان	٣	٢	٢	٢	٢	٢	٣	١	١	١	١	٢٠	١,٨
النجار	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٣	١	٢	٢	٢	٢٢	٢
سندوب	٣	٣	٢	١	٢	٢	٤	١	٢	١	٢	٢٣	٢,١
صيام	-	-	-	-	-	-	-					-	-
ميت حدر	-	-	-	-	-	-	-					-	-
البحر الصغير	-	-	-	-	-	-	-					-	-
المنصورية	٣	٣	٢	١	٢	٢	٤	٢	٢	١	١	٢٣	٢,١
كفر البدماص													
جديلة	٣	٢	٢	٢	٢	٢	٦	١	٢	١	٢	٢٥	٢,٣
قولنجيل	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٣	١	٣	٢	١	٢٢	٢
الاجمالي	٢٢	١٩	١٥	١٢	١٨	١٦	٣١	١١	١٥	١١	١٢	٢٤٨	١,٦

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠٢٠م.

ملحق (٣)

المشكلات الناتجة عن محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة المنصورة عام ٢٠٢٠م.

الشياخات	الصحية	الاجتماعية	الاقتصادية
ميت طلخا	٤٣.٩	٣٤.٢	٢١.٩
الحوار	٤٢.٧	٣٤	٢٣.٣
ريحان	٤٣.٧	٣٣.٥	٢٣٥
النجار	٤٤.٢	٣٣	٢٢.٨
سندوب	٤٥.٦	٣٢.١	٢٣.٣
صيام	٤٤.١	٣٥.٤	٢١.٤
ميت حدر	٤١.٧	٣٥.٩	٢٢.٤
البحر الصغير	٤٠.٨	٣٥.٩	٢٣.٣
المنصورية	٣٤	٤٢.٢	٢٣.٨
كفر البدماص	٣٢	٤٤.٧	٢٣.٣
جديلة	٤٣.٧	٣٢.٥	٢٣.٨
قولنجيل	٣٤.٦	٤٣.٧	٢١.٧
الجملة	**٪٤٠.٩**	**٪٣٦.٢**	**٪٢٢.٩**

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠٢٠م.

ملحق (٤)

نموذج استبيان عن خصائص المبنى المنشأ عليه محطات تقوية الهاتف المحمول وما يجاوره فى مدينة المنصورة.

١- عنوان المحطة:.....

٢- الشركة التابعة لها:.....

٣- تاريخ إنشاء المحطة:.....

٤- موقع المبنى:.....

وسط المنطقة السكنية ( ) – قريب من المنطقة ( ) – بعيد عن المنطقة ( ).

٥- مساحة المبنى:.....

٦- ملكية العقار المقام علية المحطة:.....حكومي ( ) أهالي ( ) قطاع أعمال ( ) أخري ( )

٧- عمر المبنى: قديم جداً ( ) – قديم ( ) – متوسط ( ) جيد ( ).

٨- حالة المبنى: متهالك ( ) – متوسط ( ) – جيد ( ) أخري ( ).

٩- عدد الطوابق بالمبنى:.....

١٠- ارتفاع المحطة عن سطح العقار:.....

١١- عدد الوحدات السكنية بالطابق الواحد:.....

١٢- متوسط عرض الشارع:.....

١٥- حالة الشارع: قديم جداً ( ) - قديم ( ) - متوسط ( ) جيد ( ).

١٦- طبيعة الشارع: مسفلت ( ) غير مسفلت ( ).

١٧- ارتفاع الجوانب المجاورة كم طابق:.....

١٨- المبني قريب من: مدرسة ( ) مستشفي ( ).

١٩- متوسط عرض الشارع:.....

٢٠- عدد وجهات المباني:.....

مع خالص الشكر والتقدير

الباحث

ملحق (٥)

نموذج استبيان لخصائص سكان العقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة المنصورة.

أولا: البيانات الأولية:

١- النوع: أ- ذكر: ( ) ب: أنثى ( )

٢- محل الإقامة: أ- ريف ( ) ب: حضر ( )

٣- السن: أ- من فئة ١٨ – ٢٢ ( ) ب: من فئة ٢٢ – ٢٥ ( ) ج – من فئة ٢٥ – ٣٠ ( ) د: من فئة ٣٠ فأكثر ( )

٤- عدد أفراد الأسرة: أ-١- ٢ ( ) ب ٢-٤ ( ) ج – ٤ فأكثر ( )

٥- الدخل الشهري: ( )

٦- الحالة الاجتماعية:

أ- أعزب ( ) ب- مطلق ( ) جـ- متزوج ( ) د- أرمل ( )

بأنها: البيانات الأساسية:

٧- هل تتأثر بمحطات التقوية ؟ أ – نعم ( ) ب- لا ( )

٨- هل لديك فكرة عن مفهوم شبكات تقوية الهاتف ؟ أ – نعم ( ) ب- لا ( )

٩- هل تريد ابعاد محطات التقوية خارج العقار ؟ أ – نعم ( ) ب- لا ( )

١٠- هل تؤثر شبكات التقوية إيجابا على الإنسان ؟ أ – نعم ( ) ب- لا ( )

١١- في حالة الإجابة بـ نعم فما تلك هي المؤثرات ؟

أ – زيادة الوعي الاجتماعي ( ) ب- اتخاذ القرار ( )

ج- التفاهم الأسري ( ) د – جميع ما سبق ( )

١٢- هل تؤثر محطات التقوية في الصحة العامة؟أ – نعم ( ) ب- لا ( )

١٣- اذا كانت الاجابة بنعم ما هي هذه الآثار ؟

أ – (صحية) ب- (اجتماعية) ج- (اقتصادية)

١٤- ما الاثار الصحية لسكنك بالقرب من محطات الهاتف ؟

أ – ( ) ب- ( ) ج- ( )

١٥- ما الاثار الاجتماعية لسكنك بالقرب من محطات الهاتف ؟

أ – ( ) ب- ( ) ج- ( )

١٦- ما الاثار الاقتصادية لسكنك بالقرب من محطات الهاتف ؟

أ – ( ) ب- ( ) ج- ( )

١٧- هل تشكل محطات تقوية الهاتف مجالا هاما في حياة الإنسان؟

أ – نعم ( ) ب- لا ( )

١٨- هل شاركت في محاضرات في مجال الهاتف المحمول ؟

أ – نعم ( ) ب- لا ( )

١٩ – في حالة الإجابة بـ نعم فما درجة الاستفادة منها ؟

مع خالص الشكر والتقدير

الباحث

ملحق رقم (٦) استبيان عن الاتصال الهاتفي المحمول في مدينة المنصورة

أولاً: بيانات عامة

محل الإقامة	منطقة		شياخة	
النوع	ذكر		أنثى	
السن	أقل من ١٥	١٥-٣٠	٣٠-٤٥	٤٥-٦٠	٦٠ فأكثر
الحالة التعليمية	أمي	يقرأ ويكتب	متوسط	فوق متوسط	جامعي
الوظيفة الحكومية	حكومي	قطاع عام	قطاع خاص	أعمال حرة	طالب
	بالمعاش	بدون عمل			
متوسط دخل الأسرة الشهري	أقل من ٥٠٠	٥٠٠-١٠٠٠	١٠٠٠-١٥٠٠	١٥٠٠ فأكثر	
الحالة الاجتماعية	أعزب	متزوج	مطلق	أرمل	
عدد أفراد الأسرة	واحد	اثنان	ثلاث	أربع	خمسة أفراد

ثانياً : شبكات الهاتف المحمول ومستويات الرضا .

ما هى شركة المحمول المتعاقد معها	موبينيل	فودافون	اتصالات	ووى
ما هي أول شركة تعاقدت معها ؟	موبينيل	فودافون	اتصالات	ووى
هل سبق أن غيرت شبكة المحمول ؟	نعم	لا		
إذا كانت الإجابة بنعم فلماذا غيرت شبكة المحمول ؟		أ/	ب/	
هل سوف تغير شبكة المحمول فى المستقبل ؟		نعم	لا	
إذا كانت الإجابة بنعم فما هي شبكة المحمول التى ستتعاقد لماذا ؟	موبينيل لقوة وكفاءة الشبكة	فودافون لرخص تكلفتها	اتصالات	ووى
ما مدى رضاك عن شبكة المحمول	ضعيفة جدا	ضعيفة	متوسط	جيده
هل تسقط الشبكة	قليلاً	أحياناً	غالباً	فى المناسبات فقط
هل تسكن بجوار محطة تقوية الهاتف المحمول ؟		نعم	لا	
هل انت راضٍ عن سكنك بجوار محطة تقوية الهاتف المحمول ؟ لماذا ؟		نعم	لا	

هـل تعـرف أن محطــة تقويــة المحمــول تسـبب أضــرارا نعم لا

إذا كانت الإجابة (لا) فهل ستبحث عن سكن آخر ؟ نعم لا

هل تشعر بأضرار محطة تقوية المحمول المنشأة فوق أسطح نعم لا

هل تشعر بأضرار محطة تقوية المحمول المنشأة فوق سطح نعم لا

إذا كانت الإجابة بـــــ(نعم) فمـــــا هـــــى صحية اجتماعية اقتصادية الأعراض؟.....

- ما الاثار الصحية لسكنك بالقرب من محطات الهاتف ؟

- ما الاثار الاجتماعية لسكنك بالقرب من محطات الهاتف ؟

- ما الاثار الاقتصادية لسكنك بالقرب من محطات الهاتف ؟

مع خالص الشكر والتقدير

الباحث

ملحق (٧) الصور الفوتوغرافية

صورة (١) أبراج شبكات التقوية بسنترال المنصورة الرئيس عام ٢٠٢٠م صورة (٢) أبراج شبكات التقوية بسنترال حي سندوب عام ٢٠٢٠م

صورة (٣) أبراج شبكات التقوية بحي ريحان عام ٢٠٢٠م

صورة (٤) أبراج شبكات التقوية بحي كفر البدماص عام ٢٠٢٠م

صورة (٥) أبراج شبكات التقوية بحي الحوار عام ٢٠٢٠م

صورة (٦) أبراج شبكات التقوية بحي المنصورية عام ٢٠٢٠م

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

١- حاتي، أحمد محمد، (٢٠٠٠)، المخاطر الصحية المحتملة لاستعمال التليفون المحمول، مجلة أسيوط للبحوث البيئية، العدد الثامن عشر.

٢- ـــ، (٢٠٠٤)، عن الاحتياطيات الصحية الواجب اتخاذها عن استعمال التليفون المحمول، مجلة أسيوط للبحوث البيئية، العدد السابع والعشرون.

٣- عباس، أحمد زايد، (٢٠١٠)، الأضرار الصحية الناتجة عن أبراج الاتصالات، وزارة حقوق الإنسان بالعراق، دائرة الدراسات والبحوث، قسم البحوث.

٤- علام، أحمد خالد، (١٩٩٥)، التخطيط الإقليمي، مكتبة الأنجلو المصري، القاهرة ٩٩٥.

٥- محمد، أماني موسى، (٢٠٠٧)، التحليل الإحصائي للبيانات، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث, كمية الهندسة , القاهرة.

٦- داوود، جمعة محمد، (٢٠٠٩)، مقدمة في التحليل الإحصائي والمكاني في برنامج Arc GIs مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٧- ـــ، (٢٠١٢)، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٨- قمح، حسين محمود، (٢٠١٣)، التحليل المكاني لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاي البارود، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد الحادي والأربعون.

٩- حنش، سامي عبد القادر، (٢٠٠٧)، موجات الاتصالات الخلوية وتأثيرها، ندوة تقييم تأثير الانبعاثات الناجمة عن شبكات المحمول، كلية الهندسة جامعة القاهرة، مارس.

١٠- شريف، شريف عبد السلام، (٢٠١٠): "جغرافية الاتصالات السلكية في محافظة دمياط، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة: ع٥٥.

١١- ـــــــــــ (٢٠١١)، شبكة الهاتف المحمول بمحافظة بورسعيد: دراسة في جغرافية الاتصالات، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٥٨.

١٢- عبد الستار، صلاح الدين محمد، (٢٠٠٣)، التليفون المحمول والتلوث الكهرومغناطيسي، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الخامس والعشرون، يوليو.

١٣- الشامي، صلاح، (١٩٩٠)، استخدام الأرض دراسة جغرافية، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٤- خير، صفوح (٢٠٠٠): الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها دار الفكر، دمشق، سوريا.

١٥- ابراهيم، عيسى على، (١٩٩٨)، الأساليب الكمية في الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية

١٦- ـــ، (١٩٩٩)، الأساليب الإحصائية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

١٧- ابراهيم، عصام محمد إبراهيم، (٢٠١٥)، التقييم الجغرافي لشبكة الهاتف النقال بمدينة الغردقة، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، العدد ١٥.

١٨- حزين، عبد الفتاح إمام، (١٩٨٧)، تحليل النمو العمراني ومعطيات البيئة لمدينة عربية، نموذج مدينة الزقازيق، معهد البحوث والدراسات العربية، سلسلة الدراسات الخاصة، العدد ٣٥.

١٩- على، عمر محمد، (٢٠١١)، التحليل المكاني للتغيرات العمرانية واتجاهاتها الحالية والمستقبلية في المدينة المنورة (١٩٥٠ – ٢٠٢٨م) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٤١ سلسلة
بحوث جغرافية.

٢٠- ابو راضي، فتحي عبد العزيز، (٢٠٠٦)، الأساليب الكمية في الجغرافيا، دار المعرفة الجامعية.

٢١- شنيشن محمد عبد القادر عبد الحميد، (٢٠٠٨)، التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة دمنهور، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، أكتوبر.

٢٢- ـــــ، (٢٠١٣)، حمدي، حسام الدين، التحليل الجغرافي لتوزيع محطات شبكات المحمول في مدينة كفر الدوار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد الأربعون.

٢٣- الزوكة، محمد خميس، (٢٠٠٦)، التخطيط الإقليمي وأبعاده الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٢٤- بحيرى، مسعد السيد أحمد (٢٠١٥) التقييم الاقتصادي والبيئي لخريطة التغيرات في استخدامات الأرض بقرية كفر سعد – مركز بنها، المجلة الجغرافية العربية، القاهرة، العدد الخامس والثمانون، ٢٠١٥.

٢٥- ـــ، (٢٠١٥): التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، الجمعية الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، ع ٨٧.

٢٦- خلاف، مرفت أحمد (٢٠٠٦)، التحليل المكاني للخدمات الصحية في منطقة مكة المكرمة، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، ملحق للعدد ٣٨.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

27- Abler: (1974): The Geography of communications, In Hurst, Transportation Geography, N.Y, 1974, pp. 341-342.

28- Anderson H., Hicks T., and Kirtner J., (2008):"The application of land use/land cover (clutter) data to wireless communication system design", EDX Wireless, LC Eugene, Oregon USA.

29- Bond.s.,2006: Using GIS to measure the impact of distance to cell phone towers on house prices in Florida, Thirteenth Pacific-Rim Real Estate Society Conference, Perth, Western Australia - January 2007.

30- Mechael.P.N., 2008, Mobile phones and the preservation of wellbeing in Egyptian families, International Communication Association, Pre- Conference Workshop, Montreal, Canada.

31- Ratti C, Pulselli R M, Williams S, and Frenchman D, (2006), "Mobile landscapes: using location data from cell phones 73 for urban analysis" Environment and planning B: planning and design 33.

32- Santini, R., et al., (2002): Study of the health of people: Living in the vicinity of mobile phone base stations, patrol Boil, vol. 30.

33- Von V., Stepanov L., and Aluschta A., (2008): "Using geographic models in the simulation of mobile communication", Universidad Stuttgart zur Erlangung der Wurdeeines, PhD.

34- warwick,E.,Murray,(2006):Geography of Globalization , Rutledge, New York, first published.

Evaluation of the Efficiency of Mobile Phone Network Stations in the City of Mansoura: A Study in the Geography of Communications.

Abstract

The Communication net has become the corner stone in the social and economic development as it saves two main dimensions in life, which are the place, and the time dimensions and their clear effect on development.

This applied study aims to study the existing geographical evaluation of the mobile phone network stations in Mansoura in the light of the influencing geographical factors, the levels of population satisfaction with the mobile phone network, and to identify positive and negative aspects, leading to a better future planning for the services of mobile network stations in Mansoura. The study deals with the evolution of the network of mobile stations in Mansoura, the levels of spatial coverage of the distribution of mobile stations, its relationship to residential mass, educational and health services, the degree of safety and efficiency of mobile stations and its problems, and participation in the treatment of these problems. The study concluded the future planning of mobile network stations for their importance in Mansoura. Finally, the study concluded the most important commendations.

Key Words: Network, Geography of Communications.