

**التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر - محافظة الجيزة: دراسة في  
جغرافية الاتصالات باستخدام نظم المعلومات  
الجغرافية**

**د. بهاء فؤاد مبروك سليمان مقبلة**

مدرس بقسم الجغرافيا

كلية الآداب - جامعة القاهرة

**DOI: 10.21608/qarts.2022.160292.1505**

مجلة كلية الآداب بقنا - جامعة جنوب الوادي - العدد (٥٥) أبريل ٢٠٢٢م

ISSN: 1110-614X الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة

ISSN: 1110-709X الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية

موقع المجلة الإلكتروني: <https://qarts.journals.ekb.eg>



## التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر - محافظة الجيزة: دراسة في جغرافية الاتصالات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

### المُلخَص:

تهدف هذه الدراسة إلى تناول التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر، محافظة الجيزة، وذلك من خلال دراسة التطور العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول، والتي ارتفعت أعدادها من محطتين عام ٢٠٠٠م، إلى ٥٦ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ٥٤ محطة بنسبة ٢٧٠٠%.

ثم دراسة التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول وفق عدة متغيرات؛ بدأت بالتوزيع الجغرافي على مستوى الوحدات الإدارية، حيث يستحوذ القطاع الجنوبي على العدد الأكبر منها خاصة بقريتي المنصورية وذات الكوم، واللتين تضمان ما يقارب من ثلث أعدادها بنسبة ٣٠.٤%. والتوزيع الجغرافي على مستوى الشركات، حيث تأتي فودافون في المقدمة بنسبة ٣٥.٧%، ثم أورنج، اتصالات، وي بنسبة ٣٠.٤، ٢٦.٨، ٧.١% على الترتيب. والتوزيع الجغرافي وفقاً للكتلة السكنية، حيث أسفرت الدراسة الميدانية عن تركيز ٥١.٨% من أعداد المحطات وسط الكتلة السكنية. والتوزيع الجغرافي بالنسبة لتوزيع المدارس والوحدات الصحية، حيث اتضح أن ٤١ محطة تبعد لمسافة أكثر من ٢٠٠ متر عن المدارس، على حين لم تسجل محطة واحدة في مسافة أقل من ١٠٠ متر بالنسبة للوحدات الصحية. ثم دراسة الأهمية النسبية لمحطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لكل من عدد السكان، المساحة، وعدد المباني.

كما تناولت الدراسة التحليل المكاني لمحطات تقوية الهاتف المحمول من خلال دراسة نمط التوزيع المكاني اعتماداً على الجار الأقرب، حيث اتضح النمط المتجمع لتوزيع المحطات. بالإضافة إلى تحليلات قياس التوزيعات الجغرافية اعتماداً على عدد من القياسات منها؛ المركز الجغرافي المتوسط والذي يقع بقرية جزاية، والمركز المتوسط الفعلي والذي يقع بقرية أم دينار إلى الجنوب الشرقي من المركز الجغرافي ويحتل إحدى محطات فودافون. والمسافة المعيارية، والتي تؤكد على أن التوزيع المكاني شديد التركيز حول مركزه. والتوزيع الاتجاهي ويأخذ شكلاً بيضوياً يمتد في محور شمالي غربي-جنوبي شرقي. فضلاً عن تحليلات القرب الجغرافي، وتضم؛ تحليل مناطق التخصيص (مُضلع ثيسن)، ومتوسط التباعد والذي بلغ ٢٠.١ كم كمتوسط عام.

يُضاف إلى ما سبق، دراسة النفوذ الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول على مستوى الشركات المختلفة. وخصائص العقارات المقام عليها محطات التقوية والبالغة ثلاثين عقاراً، من خلال دراسة ملكية، مساحة، واجهات، ارتفاع العقارات، وارتفاع محطة المحمول عن أسطح العقارات. بالإضافة إلى دراسة مستويات رضا مُستخدمي الهاتف المحمول، وكفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ومدى أمانها اعتماداً على أحد عشر معياراً، والتي اتضح أن المحطات المُقامة على الأراضي الزراعية هي أكثر المحطات كفاءة وأماناً بدرجة عالية جداً.

واختتمت الدراسة بمُستقبل محطات تقوية الهاتف المحمول، حيث بلغت الأعداد المُستقبلية من محطات التقوية إحدى عشرة محطة، بواقع أربع محطات لكلٍ من أورانج وفودافون، ومحطتين لشركة اتصالات، ومحطة واحدة لشركة وي.

**الكلمات المُفتاحية:** محطات تقوية الهاتف المحمول، مركز منشأة القناطر، محافظة الجيزة، جغرافية الاتصالات، نظم المعلومات الجغرافية.

**المقدمة:**

ظهرت جُغرافية الاتصالات Geography of Communications على سطح الفكر الجُغرافي في العقدين الأخيرين من القرن العشرين (عبده، ٢٠٠٨، ص ٥)، رغم أن بدايتها ترجع إلى عام ١٩٤٨م (شنيشن، قمح، ٢٠١٨، ص ٣)، وذلك كنتيجة لثورة الاتصالات والمعلومات التي طوت حاجزي الزمان والمكان، وجعلت العالم قرية إلكترونية واحدة (عبده، ٢٠٠٨، ص ٥)، وترتكز على نقل الأفكار والمعلومات المكتوبة والمسموعة والمرئية (شنيشن، قمح، ٢٠١٨، ص ٣).

ويُعدّ الهاتف المحمول Mobile Phone من أهم وسائل الاتصال الحديثة التي تتميز بالخصوصية والسرية في الإتصال، كما أنه ضروري في مجالات العمل والتجارة والعلاقات الاجتماعية، لذلك بات وسيلة عامة يمتلكها الأفراد كافة من مختلف الفئات وكافة المستويات (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ٥)، ويرجع تاريخ نشأته إلى عام ١٩٤٧م على يد مارتن كوبر الباحث الأمريكي (شريف، ٢٠٢١، ص ٧٢٧).

أما مصر فتُعدّ حديثة العهد، حيث عرفته لأول مرة عام ١٩٩٦م، وكان يقتصر على طبقة الأثرياء، بإجمالي عدد مُشتركين لا يزيد عن ٨٠ ألف مُشترك (عبده، ٢٠٠٨، ص ٧٦)، وبعدها محطات بلغ ١٤١ محطة عام ١٩٩٨م (بحيري، ٢٠١٥، ص ٢)، مُقابل ٣٠ ألف محطة تخدم ١٠٧.٤ مليون مُشترك هاتف محمول عام ٢٠٢١م.

**أهداف الدراسة:**

- بناء نظام معلوماتي جُغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.

- الوقوف على الصورة التوزيعية المكانية لمحطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لعدة متغيرات جغرافية.
- الكشف عن النمط العام للتوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول، وتحليلات التوزيع المكاني بمنطقة الدراسة.
- التعرف على خصائص العقارات المُقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول.
- رصد مستويات الرضا لدى عينة من مُستخدمي الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.
- قياس مستويات التغطية المكانية لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.
- تحديد أفضل محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة وأقلها كفاءة وأماناً.
- وضع تصور مُستقبلي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.

### مناهج البحث وأساليب الدراسة:

اعتمدت الدراسة على كلٍّ من المنهج التاريخي **Historical Approach** من خلال رصد التطور العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، والمنهج الموضوعي **Topical Approach** الذي يُتيح التغطية العلمية والمرتببة لجميع مفردات البحث (محمد، ٢٠١٥، ص ٢٢٦)، والمنهج التحليلي **Analytic Approach** لتحليل محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة في إطار دراسة وصفية تطورية (عبده، ٢٠٠٨، ص ٧)، والمنهج السلوكي **Behavior Approach** من خلال دراسة أثر سلوك السُكان في إنشاء محطات تقوية الهاتف المحمول، والمنهج التطبيقي **Applied Approach** الذي يعتمد على تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في معظم مراحل الدراسة (عزيز، ٢٠٠٤، ص ٣٨٥).

يُضاف إلى المناهج السابقة، الاعتماد على بعض الأساليب التي تخدم موضوع الدراسة من خلال مثل الأسلوب الإحصائي، والكارتوجرافي. بالإضافة إلى الاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) مثل Arc Info-Arc GIS و Spatial Statistics Tools 10®، من خلال مجموعة أدوات الإحصاءات المكانية في إجراء تحليلات الأنماط Analyzing Patterns، وتضم؛ الجار الأقرب Average Nearest Neighbor. وتحليلات قياس التوزيعات الجغرافية Measuring Geographic Distributions، وتضم؛ المركز المتوسط Center، المركز المتوسط الفعلي Central Feature، المسافة المعيارية Standard Distance، التوزيع الاتجاهي Directional Distribution. وتحليلات القرب الجغرافي Proximity Analysis. بالإضافة إلى بعض برامج الحاسب الآلي الخاصة بالعمليات الإحصائية مثل Microsoft Excel. فضلاً عن البرامج الخاصة بالأساليب الإحصائية مثل SPSS؛ وتم الاعتماد عليه بشكل أساسي في تحليل الاستبانات، وذلك من خلال إحصاءات عدد التكرارات (Analyze, Descriptive Statistics, Frequencies)، أو إحصاءات العلاقات بين متغيرين أو أكثر (Analyze, Descriptive Statistics, Crosstabs).

### الدراسة الميدانية:

تمثل الدراسة الميدانية حجر الزاوية في توفير بيانات محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة من خلال:

- الحصر الشامل لاحتاثيات محطات تقوية الهاتف المحمول على مستوى قرى ومدينة منطقة الدراسة اعتماداً على جهاز تحديد المواقع GPS.

- رفع احداثيات جميع المدارس والمُستشفيات والوحدات الصحية وذلك على مُستوى قُرى ومدينة منطقة الدراسة.

بالإضافة إلى تطبيق الاستبانات عن خصائص العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول كما يتضح من المُلحق (١)، والبالغة ٣٠ استبانة بنسبة ٥٣.٦% من إجمالي ٥٦ محطة تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة. فضلاً عن تطبيق استبانة عن قياس مدى رضا مُستخدمي الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة كما يتضح من المُلحق (٢)، بإجمالي ٢٠٥٧ استبانة، تتوزع بين الوحدات الإدارية بمنطقة الدراسة، كما يتضح من الجدول (١)، وبلغ عدد الاستبانات الصحيحة منها (١٩٨٧) بنسبة ٩٦.٦%.

وتم استخدام نماذج جوجل Google Forms فى عملية تفرغ الاستبانات الورقية المُستخدمة فى الدراسة وتحويلها إلى استبانة إلكترونية، ومن ثم الحصول على ملف اكسل لكل استبانة يتضمن جميع الإجابات على أسئلة الاستبانات، حتى يكون مُلائماً للاستخدام من خلال برنامج SPSS.



جدول (١) توزيع عينة الدراسة بمركز منشأة القناطر، محافظة الجيزة.

| مدينة / قرية        | العدد | (%) | مدينة / قرية     | العدد          | (%)  |     |
|---------------------|-------|-----|------------------|----------------|------|-----|
| مدينة منشأة القناطر | ١٢٧   | ٦.٤ | منشأة<br>القناطر | برقاش          | ٦٢   | ٣.١ |
| أبو غالب            | ١٣٣   | ٦.٧ |                  | بني سلامة      | ٥٢   | ٢.٦ |
| أتريس               | ٧٤    | ٣.٧ |                  | بهرمس          | ٩٧   | ٤.٩ |
| الاخصاص             | ٤٢    | ٢.١ |                  | جزاية          | ٥٦   | ٢.٨ |
| الجلاتمة            | ٣٦    | ١.٨ |                  | ذات الكوم      | ٦٤   | ٣.٢ |
| الحاجر              | ٨٣    | ٤.٢ |                  | كفرحجازي       | ٧٤   | ٣.٧ |
| الحسانين            | ٢٤    | ١.٢ |                  | كفر أبو الحديد | ١٠٥  | ٥.٣ |
| الرهاوي             | ٦٦    | ٣.٣ |                  | منشأة رضوان    | ٩٥   | ٤.٨ |
| السبيل              | ٢٢    | ١.١ |                  | محمود عبدالصمد | ٥٠   | ٢.٥ |
| القطا               | ١٣٧   | ٦.٩ |                  | نكلا           | ٨١   | ٤.١ |
| المناشي             | ٦٤    | ٣.٢ |                  | وردان          | ١٤٩  | ٧.٥ |
| المنصورية           | ١٨٧   | ٩.٤ |                  | جملة المركز    | ١٩٨٧ | ١٠٠ |
| أم دينار            | ١٠٩   | ٥.٥ |                  |                |      |     |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الاستبيانات، باستخدام برنامج SPSS.

### الدراسات السابقة:

لم يحظ موضوع التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر، محافظة الجيزة بالدراسة من قبل، ولكن ثمة عدد من الدراسات التي تناولت محطات تقوية الهاتف المحمول، سواء جغرافياً أو ضمن مجالات أخرى ومنها:

- دراسة شنيشن، محمد عبدالقادر عبدالحميد (٢٠٠٨م)، عن التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور، من خلال دراسة، التطور العددي وتوزيع محطات الهاتف المحمول، خصائص العقارات المقام فوق أسطحها المحطات

وخصائص سُكّانها، بالإضافة إلى النتائج المُترتبة على اقامتها، واختتمت بدراسة مُستويات كفاءة محطات التقوية وأمانها.

- دراسة **Abdel-Ghafar, et.al** (٢٠٠٨م)، عن بعض المُشكلات الصحية المُرتبطة بالهاتف المحمول بين عمال الهاتف المحمول في مدينة الزقازيق.

- دراسة **بحيري، مسعد السيد أحمد** (٢٠١٥م)، عن التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، حيث تناولت التوزيع الجغرافي، ثم مجال النفوذ الفعلي لمحطات التقوية، فضلاً عن مُستويات رضا مُلاك الهاتف المحمول، واختتمت بدراسة كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ومدى أمانها.

- دراسة **محمد، عصام محمد إبراهيم** (٢٠١٥م)، عن التقييم الجغرافي لشبكة الهاتف النقال بمدينة الغردقة، وذلك من خلال تطور خدمة الهاتف النقال، ثم التحليل الجغرافي لمحطات التقوية، وأهمية الهاتف واستخداماته، وخصائص مُستخدميه، واختتمت بمُشكلاته ومُستقبله.

- دراسة **حكيم، مينا عاطف لمعي** (٢٠١٥م)، عن التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر مع التطبيق على شركة أورنج، من حيث نشأة وتطور الاتصالات المحمولة في مصر، بالإضافة إلى تغطية شبكة الاتصالات لأورنج خلال الفترة (٢٠٠٤-٢٠١١م)، فضلاً عن التوزيع المكاني لمحطات التليفون المحمول، مع المُقارنة في كلٍّ من حي غرب القاهرة وقرية منفي.

- دراسة **شنيشن، محمد عبدالقادر، غلاب، مرفت عبد اللطيف** (٢٠٢٠م)، عن التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية بمدينة أبي حمص، من خلال دراسة التوزيع الجغرافي لمحطات التقوية،

وخصائص المحطات وأضرارها ومستويات الرضا، واختتمت بتأثير محطات التقوية في أسعار الوحدات السكنية.

- دراسة شريف، شريف عبدالسلام (٢٠٢١م)، عن تقييم كفاءة محطات شبكات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، حيث تناولت التوزيع الجغرافي لمحطات التقوية، ثم التحليل المكاني لمواقع المحطات، ومجال نفوذها، فضلاً عن دراسة خصائص العقارات المقام فوق أسطحها المحطات وخصائص سكانها، مستويات رضا ملاك الهاتف المحمول، كفاءة المحطات وأمانها، واختتمت بالنتائج والتوقعات المستقبلية من شبكات الهاتف المحمول.

- دراسة حسين، عبداللطيف محمد أحمد (٢٠٢١م)، عن التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة الأقصر، من خلال دراسة التوزيع المكاني لمحطات التقوية وأنماطه، ثم التقييم التقني والبيئي والاجتماعي لتوزيع محطات التقوية، واختتمت الدراسة بالخريطة المستقبلية لمحطات الاتصالات المحمولة.

- دراسة De Giudici, et.al (٢٠٢٢م)، عن التعرض لأشعة الراديو للأشخاص الذين يعيشون بالقرب من محطات الهاتف المحمول في فرنسا.

- دراسة Mohammed, et.al (٢٠٢٢م)، عن التباين المكاني للتعرض لأشعة الراديو من محطات الهاتف المحمول في الخرطوم.

### منطقة الدراسة:

يُمثل مركز منشأة القناطر المركز الشمالي من مراكز محافظة الجيزة - المعروف سابقاً باسم مركز امبابه- ويفصلها عن محافظة المنوفية، ويتكون ادارياً

من ٢٣ قرية، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر، كما يتضح من الجدول (٢). ويمتد فلكياً بين دائرتي عرض ٣٥.٨٣٥ ° ٣٠ ° ٥ °، ١١.٠٨٩ ° ٢٠ ° ٣٠ ° شمالاً، وبين خطي طول ٢٩.٥١٢ ° ٤٨ ° ٣٠ °، ٠.٢٨٣ ° ٨ ° ٣١ ° شرقاً. ويحده كل من مركز السادات (محافظة المنوفية) شمالاً، ومركزي أشمون (محافظة المنوفية)، والقناطر الخيرية (محافظة القليوبية) شرقاً، والهامش الصحراوي لمحافظة الجيزة غرباً، ومركزي أوسيم، وكرداسة جنوباً، كما يتضح من الشكل (١)، وتبلغ مساحته ٢١٥.٢٨ كم<sup>٢</sup> وذلك بنسبة ١٩.٨%، أي ما يقارب من خمس مساحة محافظة الجيزة بدون الظهير الصحراوي للمحافظة-، وعدد سكان يبلغ ٥١٥.٥ ألف نسمة عام ٢٠١٧م، بنسبة ٦% من سكان المحافظة.

ويتمثل موضوع الدراسة في التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف

المحمول في مركز منشأة القناطر، محافظة الجيزة من خلال النقاط التالية:

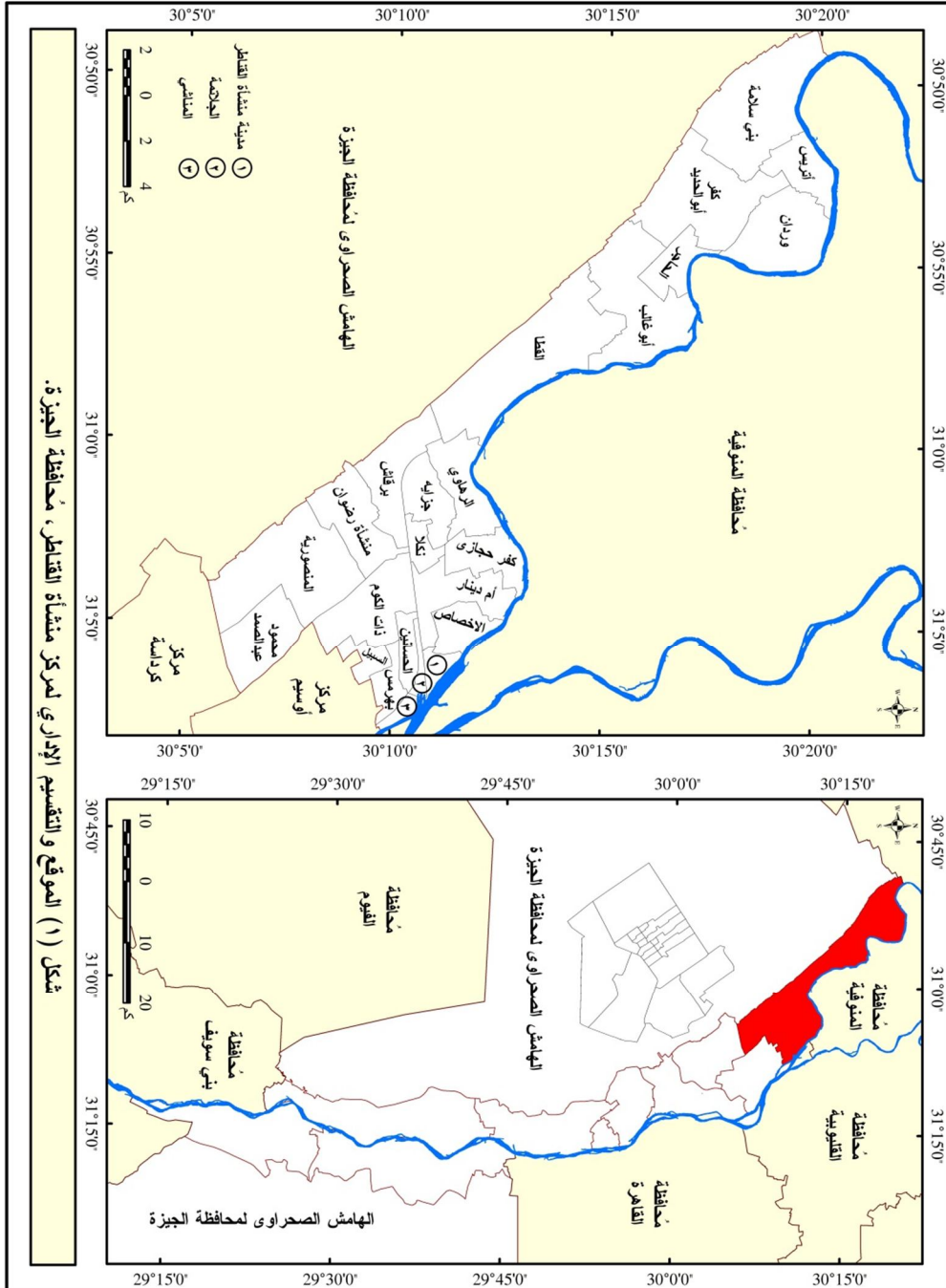
- أولاً: التطور العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول.
- ثانياً: التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول.
- ثالثاً: الأهمية النسبية لمحطات تقوية الهاتف المحمول.
- رابعاً: التحليل المكاني لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول.
- خامساً: النفوذ الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول.
- سادساً: خصائص العقارات المقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول.
- سابعاً: مستويات رضا مستخدمي الهاتف المحمول.
- ثامناً: كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ومدى أمانها.
- تاسعاً: مستقبل محطات تقوية الهاتف المحمول.

## جدول (٢) التقسيم الإداري لمركز منشأة القناطر، محافظة الجيزة.

| المساحة<br>(كم٢) | عدد<br>السكان | قرية / مدينة   | المساحة<br>(كم٢) | عدد<br>السكان | مدينة / قرية        |        |           |
|------------------|---------------|----------------|------------------|---------------|---------------------|--------|-----------|
| ٩.٢٤             | ٢٣,٨٩٨        | برقاش          | ٢.٣٦             | ١٨,١٥٣        | مدينة منشأة القناطر |        |           |
| ٢٠.٤٧            | ١٦,٩١٤        | بني سلامة      |                  |               | ١٨.٤                | ٢٥,٧٩٢ | أبو غالب  |
| ٢.٩٤             | ٣٧,٢٦٠        | بهرمس          |                  |               | ٦.٢٤                | ١١,٨٦٧ | أتريس     |
| ٥.٩١             | ٢٢,٤٥٠        | جزاية          |                  |               | ٤.٧٥                | ١٨,٠٧٠ | الأخصاص   |
| ١٠.٩٥            | ٢٧,٧١٢        | ذات الكوم      |                  |               | ١.١٩                | ١٧,٢٤٢ | الجلاتمة  |
| ٦.٤٦             | ١٠,٩٩٢        | كفرحجازي       |                  |               | ٤.٧٨                | ٦,٩٣٣  | الحاجر    |
| ١٨.١٤            | ٥,٣٠٠         | كفر أبو الحديد |                  |               | ٢.٦١                | ٩,٩٥٩  | الحسانين  |
| ٩.٤٨             | ٢٠,١٦٩        | منشأة رضوان    |                  |               | ٨.٠٧                | ٢٤,٤٢٠ | الرهاوي   |
| ٩.٢٨             | ٨,٣٧٩         | محمود عبدالصمد |                  |               | ٢.٥٤                | ٧,٠٦٨  | السبيل    |
| ٢.٤٤             | ٢٨,٨٢٩        | نكلا           |                  |               | ٢٥.٢٥               | ١٤,٠٥٧ | القطا     |
| ١٢.٦٨            | ٣٩,٦٩٢        | وردان          |                  |               | ١.٦١                | ٢١,٤٩٩ | المناشي   |
| ٢١٥.٢٨           | ٥١٥,٥١٢       | جملة المركز    |                  |               | ٢٠.٩٩               | ٦٥.١٥٤ | المنصورية |
|                  |               |                |                  |               | ٨.٥                 | ٣٣,٧٠٣ | أم دينار  |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على: - برنامج Arc GIS 10 (قياس المساحات).

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، توزيع عدد الأسر والأفراد المصريين طبقًا للنوع على مستوى شياخات وقرى-أقسام ومراكز محافظات الجمهورية، تعداد ٢٠١٧م.



## أولاً: التطور العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول:

لم تُسجل منطقة الدراسة إنشاء محطات تقوية الهاتف المحمول إلاّ بحلول عام ٢٠٠٠م، على الرغم من دخول خدمة الهاتف المحمول في مصر في أواخر عام ١٩٩٦م، وكان يقتصر على عدد محدود من المُدن كالقاهرة والإسكندرية وشرم الشيخ وأسوان (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ١٢)، ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى أن منطقة الدراسة تُمثل أحد المراكز الريفية بمُحافظة الجيزة، وبالتالي الاهتمام بالمناطق الحضرية في بداية الأمر، خاصة المُدن الكبرى كالقاهرة والإسكندرية.

ارتفعت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة من محطتين عام ٢٠٠٠م، إلى ٥٦ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ٥٤ محطة بنسبة ٢٧٠٠% من سنة الأساس (٢٠٠٠م)، كما يتضح من الجدول (٣)، والشكل (٢)، كما يُمكن تقسيم التطور العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول إلى الفترات الآتية:

- الفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٥م): شهدت محطات تقوية الهاتف المحمول ارتفاعاً من محطتين عام ٢٠٠٠م، إلى ١١ محطة عام ٢٠٠٤م، بجملة زيادة بلغت تسع محطات بنسبة ٤٥٠% من سنة الأساس (٢٠٠٠م).

- الفترة (٢٠٠٥-٢٠١٠م): واصلت محطات تقوية الهاتف المحمول ارتفاعها من ١٣ محطة عام ٢٠٠٥م، إلى ٢٤ محطة عام ٢٠٠٩م، بجملة زيادة بلغت إحدى عشرة محطة بنسبة ٥٥٠% من سنة الأساس (٢٠٠٠م).

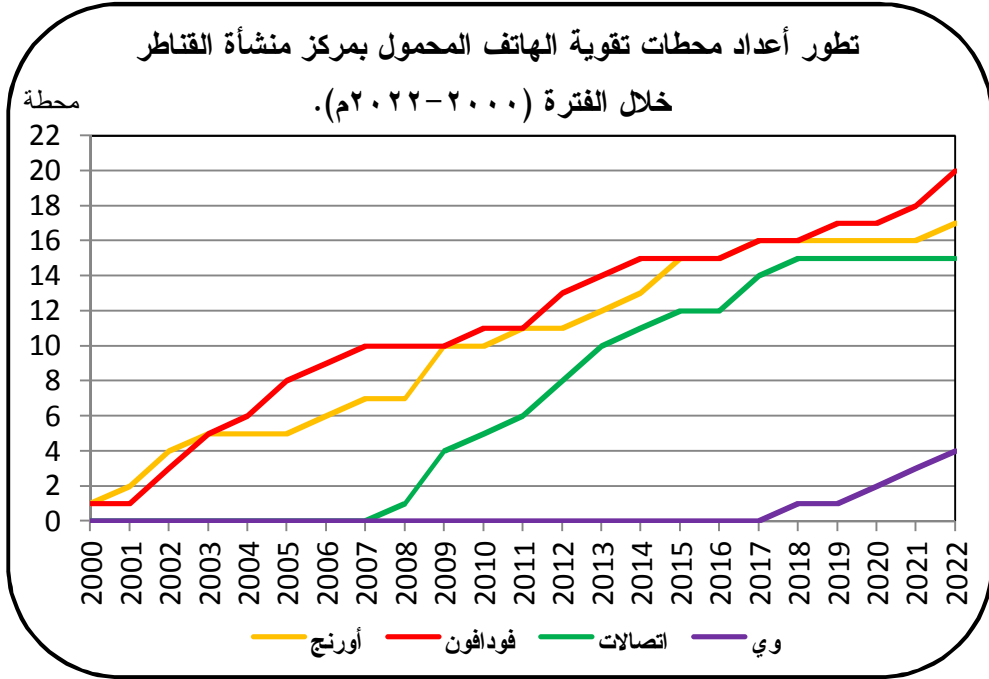
- الفترة (٢٠١٠-٢٠١٥م): سجلت محطات تقوية الهاتف المحمول ارتفاعاً من ٢٦ محطة عام ٢٠١٠م، إلى ٣٩ محطة عام ٢٠١٥م، بجملة زيادة بلغت ثلاث عشرة محطة بنسبة ٦٥٠% من سنة الأساس (٢٠٠٠م).

جدول (٣) تطور أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٢م).

| السنة | أورنج | فودافون | اتصالات | وي | الجملة |
|-------|-------|---------|---------|----|--------|
| ٢٠٠٠  | ١     | ١       | -       | -  | ٢      |
| ٢٠٠١  | ٢     | ١       | -       | -  | ٣      |
| ٢٠٠٢  | ٤     | ٣       | -       | -  | ٧      |
| ٢٠٠٣  | ٥     | ٥       | -       | -  | ١٠     |
| ٢٠٠٤  | ٥     | ٦       | -       | -  | ١١     |
| ٢٠٠٥  | ٥     | ٨       | -       | -  | ١٣     |
| ٢٠٠٦  | ٦     | ٩       | -       | -  | ١٥     |
| ٢٠٠٧  | ٧     | ١٠      | -       | -  | ١٧     |
| ٢٠٠٨  | ٧     | ١٠      | ١       | -  | ١٨     |
| ٢٠٠٩  | ١٠    | ١٠      | ٤       | -  | ٢٤     |
| ٢٠١٠  | ١٠    | ١١      | ٥       | -  | ٢٦     |
| ٢٠١١  | ١١    | ١١      | ٦       | -  | ٢٨     |
| ٢٠١٢  | ١١    | ١٣      | ٨       | -  | ٣٢     |
| ٢٠١٣  | ١٢    | ١٤      | ١٠      | -  | ٣٦     |
| ٢٠١٤  | ١٣    | ١٥      | ١١      | -  | ٣٩     |
| ٢٠١٥  | ١٥    | ١٥      | ١٢      | -  | ٤٢     |
| ٢٠١٦  | ١٥    | ١٥      | ١٢      | -  | ٤٢     |
| ٢٠١٧  | ١٦    | ١٦      | ١٤      | -  | ٤٦     |
| ٢٠١٨  | ١٦    | ١٦      | ١٥      | ١  | ٤٨     |
| ٢٠١٩  | ١٦    | ١٦      | ١٥      | ١  | ٤٨     |
| ٢٠٢٠  | ١٦    | ١٧      | ١٥      | ٢  | ٥٠     |
| ٢٠٢١  | ١٦    | ١٨      | ١٥      | ٣  | ٥٢     |
| ٢٠٢٢  | ١٧    | ٢٠      | ١٥      | ٤  | ٥٦     |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.





شكل (٢)

- الفترة (٢٠١٥-٢٠٢٢م): وتمثل الذروة في زيادة محطات تقوية الهاتف المحمول والتي بلغت أربع عشرة محطة بنسبة ٧٠٠% من سنة الأساس (٢٠٠٠م)، حيث ارتفعت من ٤٢ محطة عام ٢٠١٥م، إلى ٥٦ محطة عام ٢٠٢٢م.

أما بالنسبة للتطور العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة

على مستوى الشركات، فيمكن تسجيل الآتي:

- ارتفعت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة فودافون من محطة واحدة عام ٢٠٠٠م، إلى ٢٠ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ١٩ محطة بنسبة ١٩٠٠%، وبمعدل نمو سنوي بلغ ٠.٨٦ محطة.
- كما سجلت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة أورنج ارتفاعاً من

محطة واحدة عام ٢٠٠٠م، إلى ١٧ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ١٦ محطة، بنسبة ١٦٠٠%، وبمعدل نمو سنوي بلغ ٠.٧٣ محطة.

- على حين شهدت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة اتصالات ارتفاعاً من محطة واحدة عام ٢٠٠٨م، إلى ١٥ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ١٤ محطة، بنسبة ١٤٠٠%، وبمعدل نمو بلغ محطة واحدة سنوياً.

- أما محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة وي، فقد زادت من محطة واحدة عام ٢٠١٨م، إلى أربع محطات عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ثلاث محطات، بنسبة ٣٠٠%، وبمعدل نمو سنوي بلغ ٠.٧٥ محطة.

أما بالنسبة للتطور العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول على مستوى

الوحدات الإدارية بمنطقة الدراسة، فيتضح الآتي:

- إنشاء أول محطة لتقوية الهاتف المحمول في مدينة منشأة القناطر حاضرة المركز عام ٢٠٠٠م، وتتبع شركة أورنج، ويرجع ذلك لأسبقيتها في مجال تقديم خدمة المحمول في مصر (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ١٥)، وذلك بصدور ترخيصها في نوفمبر ١٩٩٦م (عبده، ٢٠٠٨، ص ٧٩). وفي العام نفسه أقيمت أول محطة تتبع فودافون والصادر ترخيصها في مايو ١٩٩٨م (عبده، ٢٠٠٨، ص ٧٩)، وذلك في قرية القطا. ثم اضافة محطة بقرية منشأة رضوان عام ٢٠٠١م، وأربع محطات عام ٢٠٠٢م تتوزع على كلٍّ من؛ مدينة منشأة القناطر، قُرى؛ الجلاتمة، القطا، وبني سلامة. ثم ثلاث محطات عام ٢٠٠٣م في كلٍّ من قُرى؛ القطا، المناشي، وأم دينار. ومحطة واحدة بقرية المنصورية عام ٢٠٠٤م.

- إقامة سبع محطات خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠٠٨م) بواقع محطة واحدة في كلٍّ من قُرى؛ جزاية، وذات الكوم (٢٠٠٥م)، ذات الكوم، ومنتشة رضوان عام (٢٠٠٦م)، أبوغالب، والمنصورية (٢٠٠٧م)، والرهاوي عام (٢٠٠٨م). ثم خمس محطات عام ٢٠٠٩م، بواقع محطة في كلٍّ من قريتي المنصورية وبهرمس، وثلاث في قرية ذات الكوم. ومحطتين عام ٢٠١٠م في كلٍّ من قريتي المنصورية، ونكلا. ومثلهما في ٢٠١١م، في قريتي الحاجر، وبني سلامة.

- على حين إنشاء أربع عشرة محطة خلال الفترة (٢٠١٢-٢٠١٥م)، بواقع محطة واحدة في قريتي القطا، ومحمود عبدالصمد، ومحطتي في قرية المنصورية (٢٠١٢م). ومحطتي في كلٍّ من قريتي أم دينار، والمنصورية (٢٠١٣م). وثلاث محطات عام ٢٠١٤م بواقع محطة في الرهاوي، واثنين في بهرمس. ومثلهم عام ٢٠١٥م في كلٍّ من المنصورية (محطتان)، ووردان (محطة واحدة).

- إقامة أربع عشرة محطة خلال الفترة (٢٠١٧-٢٠٢٢م) ليرتفع إجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول إلى ٥٦ محطة بمنطقة الدراسة، بواقع محطة واحدة في قُرى؛ أم دينار، الإخصاص، المناشي، كفر حجازي (٢٠١٧م)، ذات الكوم، مدينة منتشة القناطر (٢٠١٨م)، المناشي، بني سلامة (٢٠٢٠م)، أبوغالب، ذات الكوم (٢٠٢١م)، الإخصاص، كفر أبو الحديد، نكلا، ووردان (٢٠٢٢م).

## ثانياً: التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول:

### ١- التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول على مستوى مدينة/قُرى

#### منطقة الدراسة:

يتباين توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، والبالغ عددها ٥٦ محطة عام ٢٠٢٢م كما يتضح من الجدول (٤)، والشكل (٣)، حيث يستحوذ النصف الجنوبي على العدد الأكبر منها خاصة بقريتي المنصورية وذات الكوم واللنتين تزمان ما يُقارب من ثلث أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول (٣٠.٤%) ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى الكثافة السكانية المرتفعة بهذا القطاع، فضلاً عن عامل القرب المكاني من مدينة الجيزة، والقرية الذكية. ومن خلال الشكل (٤) يُمكن تقسيم مدينة/قُرى منطقة الدراسة إلى الآتي:

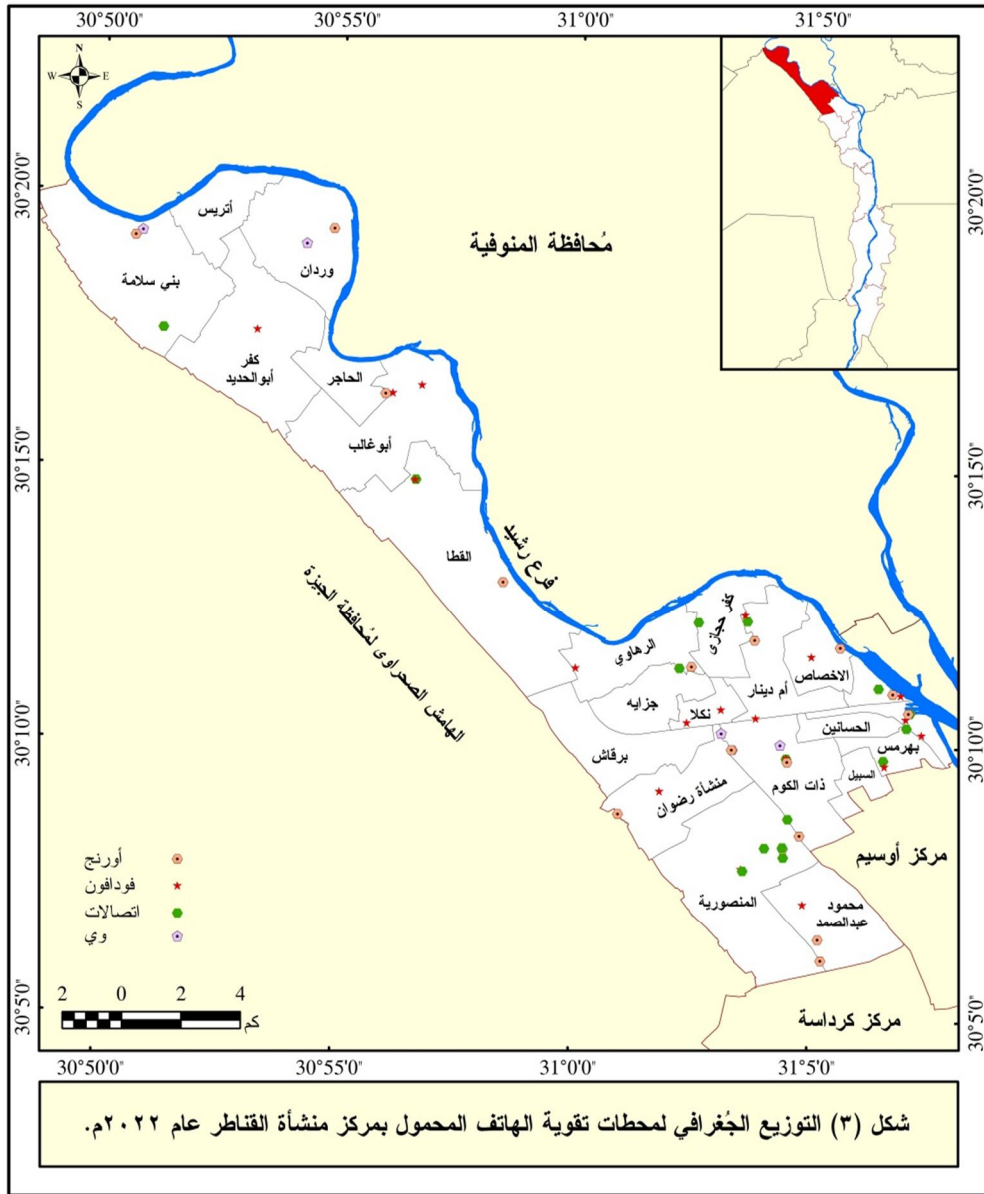
- قُرى تخلو من محطات تقوية الهاتف المحمول، وتضم قُرى؛ أتريس، الحسانين، السبيل، وبرقاش، ويرجع ذلك إلى انخفاض مساحة وسُكان تلك القُرى، حيث تُشكل مُجتمعة ٩.٦، ١٠.٢% من مساحة وسُكان مركز منشأة القناطر على الترتيب، وبالتالي اعتمادها على محطات التقوية بالقُرى المُجاورة.

- قُرى يُوجد بها من ١ إلى أقل من ٣ محطات تقوية الهاتف المحمول، وتضم اثنتا عشرة قرية بإجمالي ١٩ محطة بنسبة ٣٣.٩%، وهي؛ الجلاتمة، الحاجر، جزاية، كفر حجازي، وكفر أبو الحديد بواقع محطة واحدة لكل منهم (١.٨%). أبوغالب، الإخصاص، الرهاوي، منشأة رضوان، محمود عبدالصمد، نكلا، ووردان بواقع محطتين لكل منهم (٣.٦%).

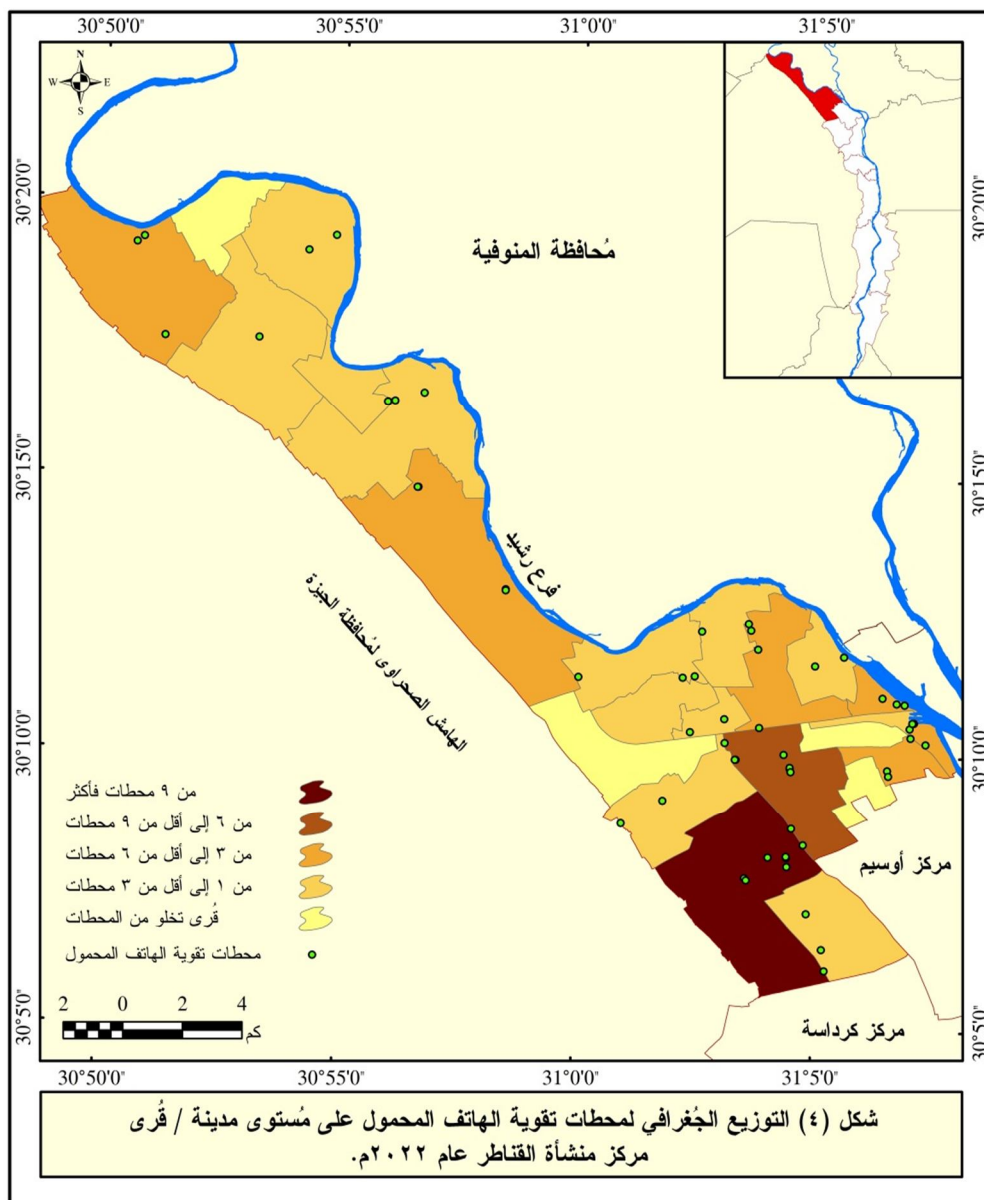
جدول (٤) توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول على مستوى مدينة/قرى مركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢ م.

| مدينة / قرية        | أورنج | فودافون | اتصالات | وي | الجملة | (%)  |
|---------------------|-------|---------|---------|----|--------|------|
| مدينة منشأة القناطر | ١     | ١       | ١       | -  | ٣      | ٥.٤  |
| أبو غالب            | -     | ٢       | -       | -  | ٢      | ٣.٦  |
| أتريس               | -     | -       | -       | -  | -      | -    |
| الاحصاص             | ١     | ١       | -       | -  | ٢      | ٣.٦  |
| الجلاتمة            | -     | ١       | -       | -  | ١      | ١.٨  |
| الحاجر              | ١     | -       | -       | -  | ١      | ١.٨  |
| الحسانين            | -     | -       | -       | -  | -      | -    |
| الرهاوي             | ١     | -       | ١       | -  | ٢      | ٣.٦  |
| السبيل              | -     | -       | -       | -  | -      | -    |
| القطا               | ١     | ٢       | ١       | -  | ٤      | ٧.١  |
| المناشي             | ١     | ١       | ١       | -  | ٣      | ٥.٤  |
| المنصورية           | ٣     | ٢       | ٥       | -  | ١٠     | ١٧.٩ |
| أم دينار            | ١     | ٢       | ١       | -  | ٤      | ٧.١  |
| برقاش               | -     | -       | -       | -  | -      | -    |
| بني سلامة           | ١     | -       | ١       | ١  | ٣      | ٥.٤  |
| بهرمس               | -     | ١       | ٢       | -  | ٣      | ٥.٤  |
| جزاية               | ١     | -       | -       | -  | ١      | ١.٨  |
| ذات الكوم           | ٣     | ١       | ١       | ٢  | ٧      | ١٢.٥ |
| كفرحجازي            | -     | -       | ١       | -  | ١      | ١.٨  |
| كفر أبو الحديد      | -     | ١       | -       | -  | ١      | ١.٨  |
| منشأة رضوان         | ١     | ١       | -       | -  | ٢      | ٣.٦  |
| محمود عبدالصمد      | ١     | ١       | -       | -  | ٢      | ٣.٦  |
| نكلا                | -     | ٢       | -       | -  | ٢      | ٣.٦  |
| وردان               | ١     | -       | -       | ١  | ٢      | ٣.٦  |
| جملة المركز         | ١٧    | ٢٠      | ١٥      | ٤  | ٥٦     | ١٠٠  |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.



- قُرى يُوجد بها من ٣ إلى أقل من ٦ محطات تقوية الهاتف المحمول، وتضم خمس قُرى، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر بإجمالي ٢٠ محطة بنسبة ٣٥.٧%، وهي؛ مدينة منشأة القناطر، قُرى؛ المناشي، بني سلامة، وبهرمس بواقع ثلاث محطات لكلٍ منهم (٥.٤%). القطا، وأم دينار بواقع أربع محطات لكلٍ منهما (٧.١%).



– قُرى يُوجد بها من ٦ إلى أقل من ٩ محطات تقوية الهاتف المحمول، وتضم قرية ذات الكوم بإجمالي سبع محطات بنسبة ١٢.٥% من محطات تقوية الهاتف المحمول

بمنطقة الدراسة، ويرجع ذلك إلى اتساع مساحتها النسبي وارتفاع عدد سُكَّانها، حيث تُشكل ٥.١، ٥.٤% من مساحة وسُكَّان مركز منشأة القناطر على الترتيب.

- قُرى يُوجد بها أكثر من ٩ محطات تقوية الهاتف المحمول، وتضم قرية المنصورية بإجمالي عشر محطات بنسبة ١٧.٩% من محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، ويرجع ذلك إلى عظم مساحة وسُكَّان تلك القرية، حيث تحتل المرتبة الأولى بنسبة ٩.٨، ١٢.٦% من مساحة وسُكَّان مركز منشأة القناطر على الترتيب.

## ٢- التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول على مُستوى الشركات:

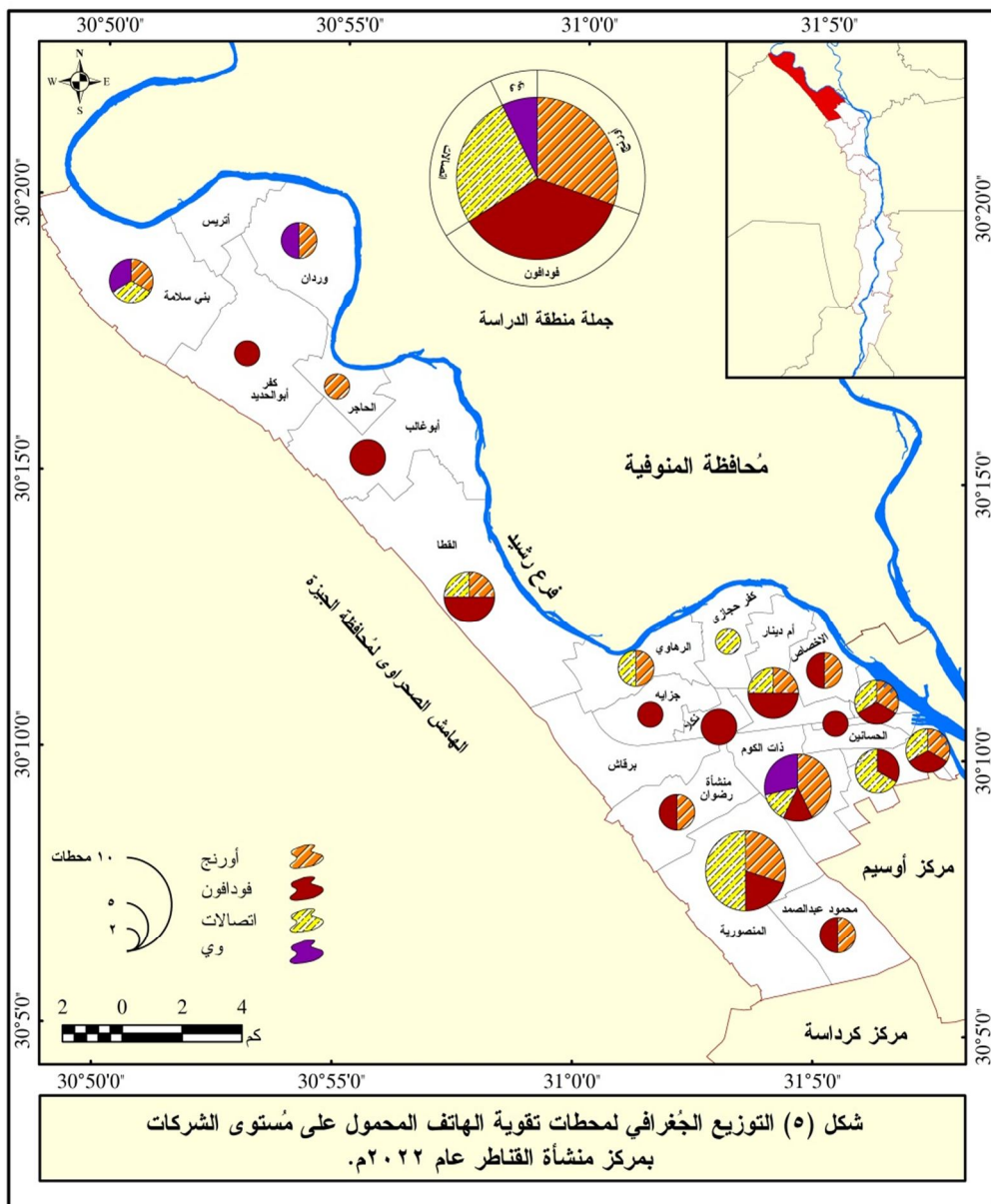
تضم منطقة الدراسة محطات تقوية الهاتف المحمول للشركات الأربع (أورنج، فودافون، اتصالات، وي) كما يتضح من الجدول السابق، والشكل (٥)، حيث يُمكن تسجيل الآتي:

- تأتي محطات تقوية الهاتف المحمول المملوكة لشركة فودافون في المرتبة الأولى بإجمالي ٢٠ محطة بنسبة ٣٥.٧%، يليها أورنج (١٧ محطة) في المرتبة الثانية بنسبة ٣٠.٤%، ثم اتصالات (١٥ محطة) بنسبة ٢٦.٨%، على حين تحتل وي المرتبة الأخيرة بأربع محطات فقط بنسبة ٧.١%.

- يتسم التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة فودافون بالانتشار النسبي في أربع عشرة قرية، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر، بواقع محطتين في كلِّ من قُرى؛ أبوغالب، القطا، المنصورية، أم دينار، ونكلا، ومحطة واحدة في كلِّ من مدينة منشأة القناطر، وقُرى؛ الإخصاص، الجلاتمة، المناشي، بهرمس، ذات الكوم، كفر أبو الحديد، منشأة رضوان، ومحمود عبدالصمد. على حين تخلو من كلِّ



من قُرى؛ أتريس، الحاجر، الحسانين، الرهاوي، السبيل، برقاش، بني سلامة، جزاية، كفر حجازي، ووردان.



- يتفق التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة أورانج من حيث الانتشار النسبي في اثنتا عشرة قرية، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر، وان تستحوذ كلٌّ من قريتي المنصورية، وذات الكوم على النصيب الأكبر بواقع ثلاث محطات لكلٍّ منهما، على حين تضم محطة واحدة كلٌّ من قرى؛ الإخصاص، الحاجر، الرهاوي، القطا، المناشي، أم دينار، بني سلامة، جزاية، منشأة رضوان، محمود عبدالصمد، ووردان، أما باقي قرى المركز فتخلو من محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة أورانج.

- تتوزع محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة اتصالات في تسع قرى، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر، وتستحوذ قرية المنصورية على النصيب الأكبر منها بواقع خمس محطات، يليها قرية بهرمس (محطتان)، على حين تضم محطة واحدة كلٌّ من مدينة منشأة القناطر وذلك أعلى مبنى مركز شرطة منشأة القناطر، كما يتضح من الصورة (١)، وقرى؛ الرهاوي، القطا، المناشي أعلى مبنى سيرايميك الخبير (شيرينكو)، كما يتضح من الصورة (٢)، أم دينار، بني سلامة، ذات الكوم، كفر حجازي.

- يقتصر توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة وي على ثلاث قرى فقط وهي؛ ذات الكوم بواقع محطتين، وبني سلامة ووردان بواقع محطة واحدة، وذلك لحدثة دخول هذه الشركة في مجال الهاتف المحمول، ومن الجدير بالذكر اقتصار محطة واحدة على أحد العقارات، أما الثلاث المُتبقيّة فتوجد في كلٍّ من سنترال برقاش، ووردان، بني سلامة، كما يتضح من الصورة (٣)، (٤).

### ٣- التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً للكثلة السكنية:

تعكس خصائص التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً للكثلة السكنية مدى كفاءة الاتصال الهاتفي من جهة، والآثار السلبية للموجات الكهرومغناطيسية التي تصدرها محطات التقوية من جهة أخرى (بحيري، ٢٠١٥، ص ١٦)، وأسفرت

الدراسة الميدانية عن تركيز ٥١.٨% من أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول وسط الكتلة السكنية لقرى منطقة الدراسة، كما يتضح من الجدول (٥)، والشكل (٦)، أي ما يفوق النصف بقليل، سواء على أسطح العقارات أو مركز الشرطة أو المباني التجارية أو الهيئات الحكومية المُمثلة في السنترالات بإجمالي ٣٠ محطة. وعلى الرغم من ميزة ذلك في ارتفاع كفاءة الاتصال، إلا أن لذلك آثاراً سلبية تتمثل في زيادة حجم الضرر الناتج عن الأشعة الكهرومغناطيسية من محطات التقوية (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ٢٠). ولعلَّ تركيز هذه النسبة من محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة تُؤكد عدم وعي السكان لأضرار تلك المحطات وهو ما أكدته ٤٣.٢% طبقاً للعينة من مُستخدمي الهاتف المحمول، وإن شهدت بعض القرى رفض إقامة مثل تلك المحطات مثل قرية برقاش، حيث قام الأهالي برفض تركيب ثلاث محطات منذ عشر سنوات تقريباً، كما اتضح من خلال الدراسة الميدانية.

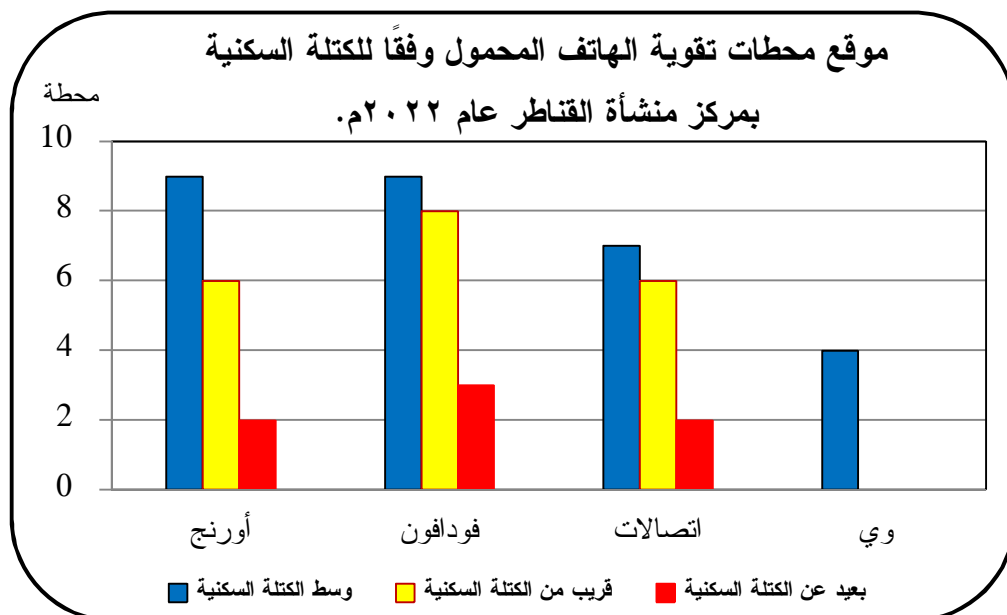
جدول (٥) موقع محطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً للكتلة السكنية.

| الشركة   | وسط الكتلة السكنية |      | قريب من الكتلة السكنية |      | بعيد عن الكتلة السكنية |      | الإجمالي |      |
|----------|--------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|----------|------|
|          | عدد                | (%)  | عدد                    | (%)  | عدد                    | (%)  | عدد      | (%)  |
| أورنج    | ٩                  | ٥٢.٩ | ٦                      | ٣٥.٣ | ٢                      | ١١.٨ | ١٧       | ٣٠.٤ |
| فودافون  | ٩                  | ٤٥.٠ | ٨                      | ٤٠.٠ | ٣                      | ١٥.٠ | ٢٠       | ٣٥.٧ |
| اتصالات  | ٧                  | ٤٦.٧ | ٦                      | ٤٠.٠ | ٢                      | ١٣.٣ | ١٥       | ٢٦.٨ |
| وي       | ٤                  | ١٠٠  | -                      | -    | -                      | -    | ٤        | ٧.١  |
| الإجمالي | ٢٩                 | ٥١.٨ | ٢٠                     | ٣٥.٨ | ٧                      | ١٢.٥ | ٥٦       | ١٠٠  |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.

على حين يبلغ أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول القريبة من الكتلة السكنية ٢٠ محطة بنسبة ٣٥.٨%، اختصت الأراضي الزراعية المحيطة بالكتلة السكنية لقرى

منطقة الدراسة بـ ١٨ محطة، كما يتضح من الصورة (٥)، وعلى أسطح العقارات المتناثرة حول الكتلة السكنية محطتان.



شكل (٦)

أما محطات تقوية الهاتف المحمول البعيدة عن الكتلة السكنية فتُسجل ١٢.٥% بإجمالي سبع محطات، ثلاث لفودافون، واثنين لكلٍّ من أورنج واتصالات وجميعها على أراضٍ زراعية.

٤- التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بالنسبة للمدارس والوحدات الصحية:

تباينت مواقع محطات تقوية الهاتف المحمول وعلاقتها بتوزيع المدارس والبالغ عددها ١٢٧ مدرسة بمنطقة الدراسة، كما يتضح من الجدول (٦)، والشكل (٧)، حيث يُمكن تسجيل الآتي:

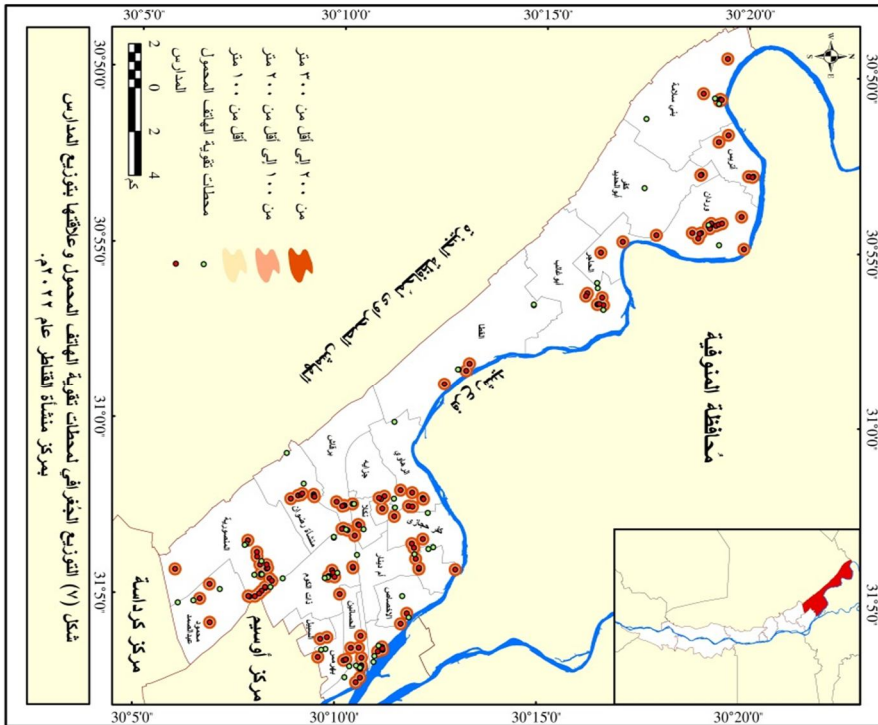
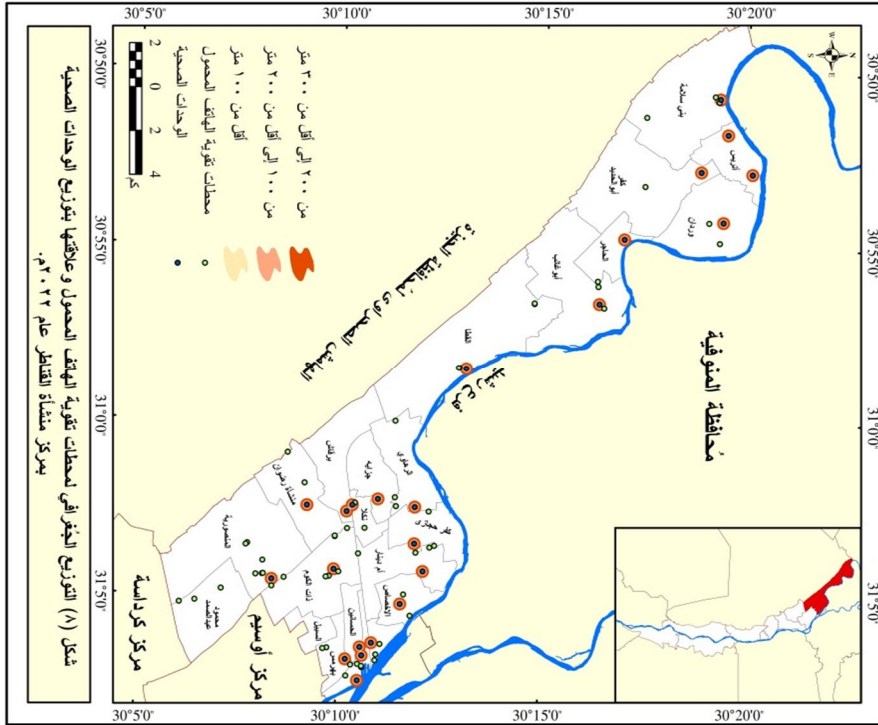
جدول (٦) موقع محطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لموقعها من المدارس  
بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢ م.

| الشركة   | أقل من ١٠٠ م |      | من ١٠٠ إلى أقل من ٢٠٠ م |      | من ٢٠٠ إلى أقل من ٣٠٠ م |      | من ٣٠٠ م فأكثر |      |
|----------|--------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|----------------|------|
|          | عدد          | (%)  | عدد                     | (%)  | عدد                     | (%)  | عدد            | (%)  |
| أورنج    | ٢            | ١١.٨ | ١                       | ٥.٩  | ٥                       | ٢٩.٤ | ٩              | ٥٢.٩ |
| فودافون  | ٢            | ١٠.٠ | ١                       | ٥.٠  | ٣                       | ١٥.٠ | ١٤             | ٧٠.٠ |
| اتصالات  | ٢            | ١٣.٣ | ٣                       | ٢٠.٠ | ١                       | ٦.٧  | ٩              | ٦٠.٠ |
| وي       | ٢            | ٥.٠  | ٢                       | ٥.٠  | -                       | -    | -              | -    |
| الإجمالي | ٨            | ١٤.٣ | ٧                       | ١٢.٥ | ٩                       | ١٦.١ | ٣٢             | ٥٧.١ |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج Arc GIS 10®.

- تركزت ثماني محطات فقط بنسبة ١٤.٣% بالقرب من المدارس على مسافة أقل من ١٠٠ متر، بواقع محطتين لكل شركة، وذلك في كلٍّ من قُرى؛ المنصورية، المناشي (أورنج)، نكلا، ذات الكوم (فودافون)، المنصورية، ذات الكوم (اتصالات)، سنترال وردان، سنترال برقاش (وي).

- على حين بلغت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول على مسافة (١٠٠-أقل من ٢٠٠ م) سبع محطات بنسبة ١٢.٥%، بواقع ثلاث محطات لشركة اتصالات في كلٍّ من مدينة منشأة القناطر، وقريتي المنصورية والمناشي. ومحطتان لشركة وي بكلٍّ من سنترال بني سلامة، وقريّة ذات الكوم. ومحطة لكلٍّ من أورنج (ذات الكوم)، وفودافون (المنصورية).



- أما محطات تقوية الهاتف المحمول والتي تبعد عن المدارس لمسافة (من ٢٠٠ إلى أقل من ٣٠٠م) فتبلغ تسع محطات، بواقع خمس محطات لأورنج في كل من مدينة منشأة القناطر، وقُرى؛ المنصورية، بني سلامة، أم دينار، والإخصاص. وثلاث محطات لفودافون في كل من قُرى؛ الجلاتمة، أبوغالب، ونكلا. ومحطة واحدة فقط لاتصالات بقرية المنصورية.

- كما بلغت محطات تقوية الهاتف المحمول والتي تبعد عن المدارس لمسافة أكثر من ٣٠٠ متر، ٣٢ محطة بنسبة ٥٧.١%، اختصت فودافون بالنصيب الأكبر بإجمالي أربع عشرة محطة، مُقابل تسع محطات لكل من أورنج واتصالات.

**وبناءً على ما سبق فإن ٤١ محطة من محطات تقوية الهاتف المحمول تبعد لمسافة أكثر من ٢٠٠ متر عن المدارس بمنطقة الدراسة، وهو أمر حميد، في مُقابل خمس عشرة محطة تقل عن ٢٠٠ متر، وهو ما يُشكل خطورة على طلاب المدارس، بواقع (٥، ٤، ٣، ٣) محطات لكل من اتصالات، وي، أورنج، فودافون على الترتيب.**

ويختلف الأمر بالنسبة لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول وعلاقتها **بتوزيع المُستشفيات والوحدات الصحية** والبالغة ٢٢ وحدة صحية، بالإضافة إلى مُستشفى مبارك المركزي بمدينة منشأة القناطر، حيث لم تُسجل محطة واحدة في مسافة أقل من ١٠٠ مترًا كما يتضح من الجدول (٧) والشكل (٨)، كما يُمكن تسجيل الآتي:

جدول (٧) موقع محطات تقوية الهاتف المحمول وفقاً لموقعها من الوحدات الصحية بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢م.

| الشركة   | أقل من ١٠٠م |     | من ١٠٠ إلى أقل من ٢٠٠م |      | من ٢٠٠ إلى أقل من ٣٠٠م |      | أقل من ٣٠٠م فأكثر |      |
|----------|-------------|-----|------------------------|------|------------------------|------|-------------------|------|
|          | عدد         | (%) | عدد                    | (%)  | عدد                    | (%)  | عدد               | (%)  |
| أورنج    | -           | -   | -                      | -    | ١                      | ٥.٩  | ١٦                | ٩٤.١ |
| فودافون  | -           | -   | ١                      | ٥.٠  | ١                      | ٥.٠  | ١٨                | ٩٠.٠ |
| اتصالات  | -           | -   | -                      | -    | -                      | -    | ١٥                | ١٠٠  |
| وي       | -           | -   | ١                      | ٢٥.٠ | ١                      | ٢٥.٠ | ٢                 | ٥٠.٠ |
| الإجمالي | -           | -   | ٢                      | ٣.٦  | ٣                      | ٥.٤  | ٥١                | ٩١.١ |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على برنامج Arc GIS 10®.

- سجلت محطتان فقط على مسافة (من ١٠٠ إلى أقل من ٢٠٠م)، بواقع محطة لكل من فودافون (نكلا)، ووي (سنترال بني سلامة).

- كما بلغت ثلاث محطات فقط على مسافة (من ٢٠٠ إلى أقل من ٣٠٠م)، بواقع محطة واحدة لكل من أورنج (بني سلامة)، فودافون (أبوغالب)، ووي (ذات الكوم).

- على حين تُمثل باقي المحطات على مسافة بعيدة (أكثر من ٣٠٠م)، وعددها ٥١ محطة بنسبة ٩١.١% من محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.

**وبناءً على ما سبق فإن ٥٤ محطة بنسبة ٩٦.٤% من محطات تقوية**

**الهاتف المحمول تُشكل أماناً على الوحدات الصحية بمنطقة الدراسة، حيث تبعد لمسافة أكثر من ٢٠٠ متر.**



### ثالثاً: الأهمية النسبية لمحطات تقوية الهاتف المحمول:

اختلفت الأهمية النسبية<sup>(١)</sup> لمحطات الهاتف المحمول وفقاً لعدد السكان، المساحة، وعدد المباني، كما يتضح من الجدول (٨)، والأشكال (٩)، (١٠)، (١١)، حيث يُمكن الوقوف على المناطق التي تفتقر إلى محطات تقوية الهاتف المحمول، والتي تقل أهميتها النسبية عن الواحد الصحيح، وتشمل:

- قرى؛ أبوغالب، الجلاتمة، الرهاوي، بهرمس، جزاية، كفر حجازي، منشأة رضوان، نكلا، ووردان، وذلك وفقاً لعدد السكان.

- قرى؛ أبوغالب، الحاجر، القطا، بني سلامة، جزاية، كفر حجازي، كفر أبو الحديد، منشأة رضوان، محمود عبد الصمد، ووردان، وذلك وفقاً للمساحة.

- قرى؛ أبوغالب، الجلاتمة، بني سلامة، جزاية، نكلا، ووردان، وذلك وفقاً لعدد المباني.

(١) الأهمية النسبية لمحطات تقوية الهاتف المحمول = (عدد محطات تقوية الهاتف بالقرية/إجمالي عدد محطات تقوية الهاتف بالمركز)/(عدد السكان أو مساحة أو عدد المباني بالقرية/ إجمالي عدد السكان أو المساحة أو عدد المباني بالمركز)، عن: (شريف، ٢٠٢١، ص ٧٥١).

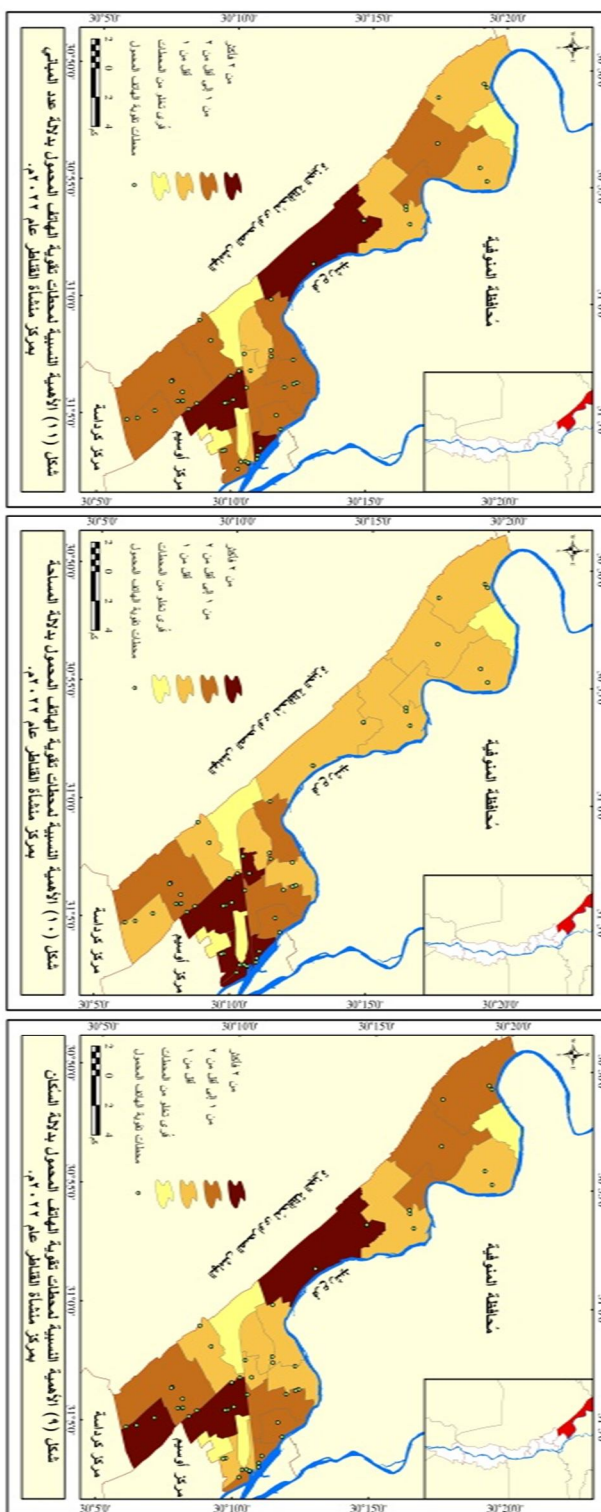
جدول (٨) الأهمية النسبية لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر.

| مدينة / قرية        | بدلالة عدد السكان | بدلالة المساحة | بدلالة عدد المباني | مدينة / قرية     | بدلالة عدد السكان | بدلالة المساحة | بدلالة عدد المباني |     |
|---------------------|-------------------|----------------|--------------------|------------------|-------------------|----------------|--------------------|-----|
| مدينة منشأة القناطر | ١.٥               | ٤.٩            | ٢.٤                | منشأة<br>القناطر | أم دينار          | ١.١            | ١.٨                | ١.٤ |
| أبو غالب            | ٠.٧               | ٠.٤            | ٠.٤                |                  | برقاش             | ٠.٠            | ٠.٠                | ٠.٠ |
| أتريس               | ٠.٠               | ٠.٠            | ٠.٠                |                  | بني سلامة         | ١.٦            | ٠.٦                | ٠.٨ |
| الاحصاص             | ١.٠               | ١.٦            | ١.٢                |                  | بهرمس             | ٠.٧            | ٣.٩                | ١.١ |
| الجلاتمة            | ٠.٥               | ٣.٢            | ٠.٩                |                  | جزاية             | ٠.٤            | ٠.٧                | ٠.٥ |
| الحاجر              | ١.٣               | ٠.٨            | ١.٠                |                  | ذات الكوم         | ٢.٣            | ٢.٥                | ٣.٠ |
| الحسانين            | ٠.٠               | ٠.٠            | ٠.٠                |                  | كفرحجازي          | ٠.٨            | ٠.٦                | ١.٠ |
| الرهاوي             | ٠.٨               | ١.٠            | ١.٠                |                  | كفر أبو الحديد    | ١.٧            | ٠.٢                | ١.٢ |
| السييل              | ٠.٠               | ٠.٠            | ٠.٠                |                  | منشأة رضوان       | ٠.٩            | ٠.٨                | ١.١ |
| القطا               | ٢.٦               | ٠.٦            | ٢.٤                |                  | محمود عبدالصمد    | ٢.٢            | ٠.٨                | ١.٩ |
| المناشي             | ١.٣               | ٧.٢            | ١.٨                |                  | نكلا              | ٠.٦            | ٣.٢                | ٠.٧ |
| المنصورية           | ١.٤               | ١.٨            | ١.٤                |                  | وردان             | ٠.٥            | ٠.٦                | ٠.٣ |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على: - برنامج Arc GIS 10 (قياس المساحات).

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، توزيع عدد الأسر والأفراد المصريين طبقاً للنوع على مستوى شياخات وقرى - أقسام ومراكز محافظات الجمهورية، تعداد ٢٠١٧م.

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، توزيع المباني العادية طبقاً لنوع المبني محافظات - أقسام ومراكز - شياخات وقرى طبقاً لتعداد ٢٠١٧م.



## رابعاً: التحليل المكاني لمحطات تقوية الهاتف المحمول:

### ١- تحليل أنماط التوزيعات المكانية:

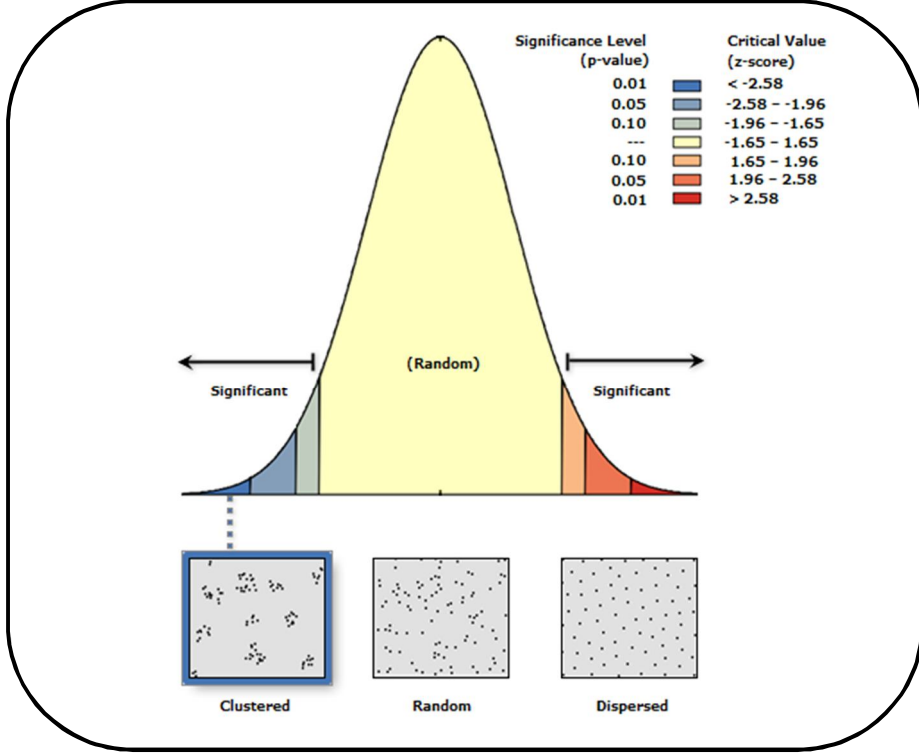
يُعد استخدام مقياس تحليل صلة الجوار (Nearest Neighbor Analysis) من أبرز الطرق لمعرفة نمط التوزيع المكاني للظاهرة الجغرافية (عدو، ٢٠١١، ص ٣٦٤)، وتتراوح قيمة صلة الجوار ما بين صفر : ٢.١٥ وكلما اقتربت من الصفر كان التوزيع مُتجمعاً، وكلما اقتربت من الحد الأقصى كلما كان التوزيع مُنظماً، بينما القيمة واحد تدل على التوزيع العشوائي (Hammond & McCullagh, 1978, p270)، ومن خلال تطبيق صلة الجوار (الجار الأقرب) لتحديد نمط توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول، كما يتضح من الشكل (١٢)، يتبين أن مُتوسط المسافة المحسوبة (Observed) بين محطات تقوية الهاتف المحمول تُقدر بـ ٦١٨.٦١٩٣ مترًا، على حين تُقدر المسافة المُتوقعة (Expected) بـ ١١٦٧.٣٠٤ مترًا، وبالتالي فإن قيمة الجار الأقرب والناجمة عن قسمة كل من المسافة المحسوبة والمُتوقعة تبلغ (٠.٥٢) أى أقل من الواحد الصحيح، مما يدل على أن النمط المُتوقع لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول هو النمط المُتجمع (Clustered).

### ٢- تحليلات قياس التوزيعات الجغرافية:

#### أ- المركز الجغرافي المُتوسط Mean Center:

تُعد هذه الوظيفة إحدى وظائف النزعة المركزية الهادفة للكشف عن الأنماط النقطية، بغرض إيجاد المركز المُتوسط الذي يُمثل مركز الثقل للتوزيع المكاني للنقط (الأحمدي، ٢٠١٥، ص ٧٩)، ومن خلال الشكل (١٣) والذي يُوضح المركز

الجغرافي المتوسط لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول، يتضح أنه يقع بقرية جزاية و احداثياته (X=311048.72, Y=3341438.3).



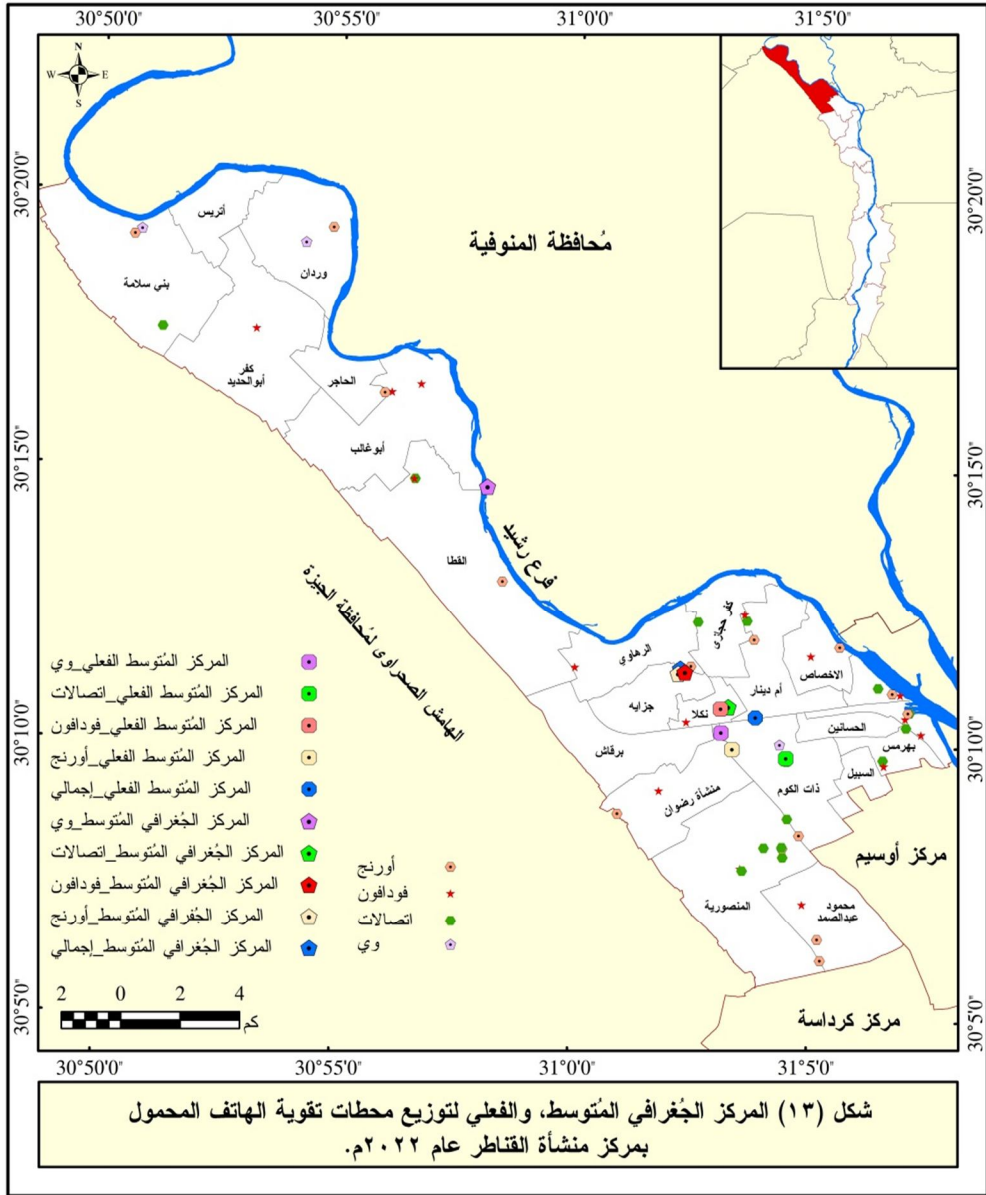
شكل (١٢) نمط التوزيع المكاني (تحليل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor

Neighbor) لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر.

ب- المركز المتوسط الفعلي Center Feature:

تقوم هذه الأداة بتحديد الظاهرة أو المعلم الذي يقع أقرب ما يكون لمركز توزيع مفردات الظاهرة محل الدراسة (داود، ٢٠١٢، ص ١٦٤)، ومن خلال الشكل السابق (١٣) والذي يوضح المركز المتوسط الفعلي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول، يتبين أنه يقع بقرية أم دينار إلى الجنوب الشرقي من المركز الجغرافي

المتوسط بنحو ٣٠١٠ مترًا، ويحتل إحدى محطات فودافون.



وبتطبيق كل من المركز الجغرافي المتوسط، والمركز المتوسط الفعلي لأنواع محطات تقوية الهاتف المحمول، يتبين تباعد موقع المركز المتوسط الفعلي من المركز الجغرافي المتوسط في اتجاه الجنوب الشرقي للشركات المختلفة، حيث يبعد

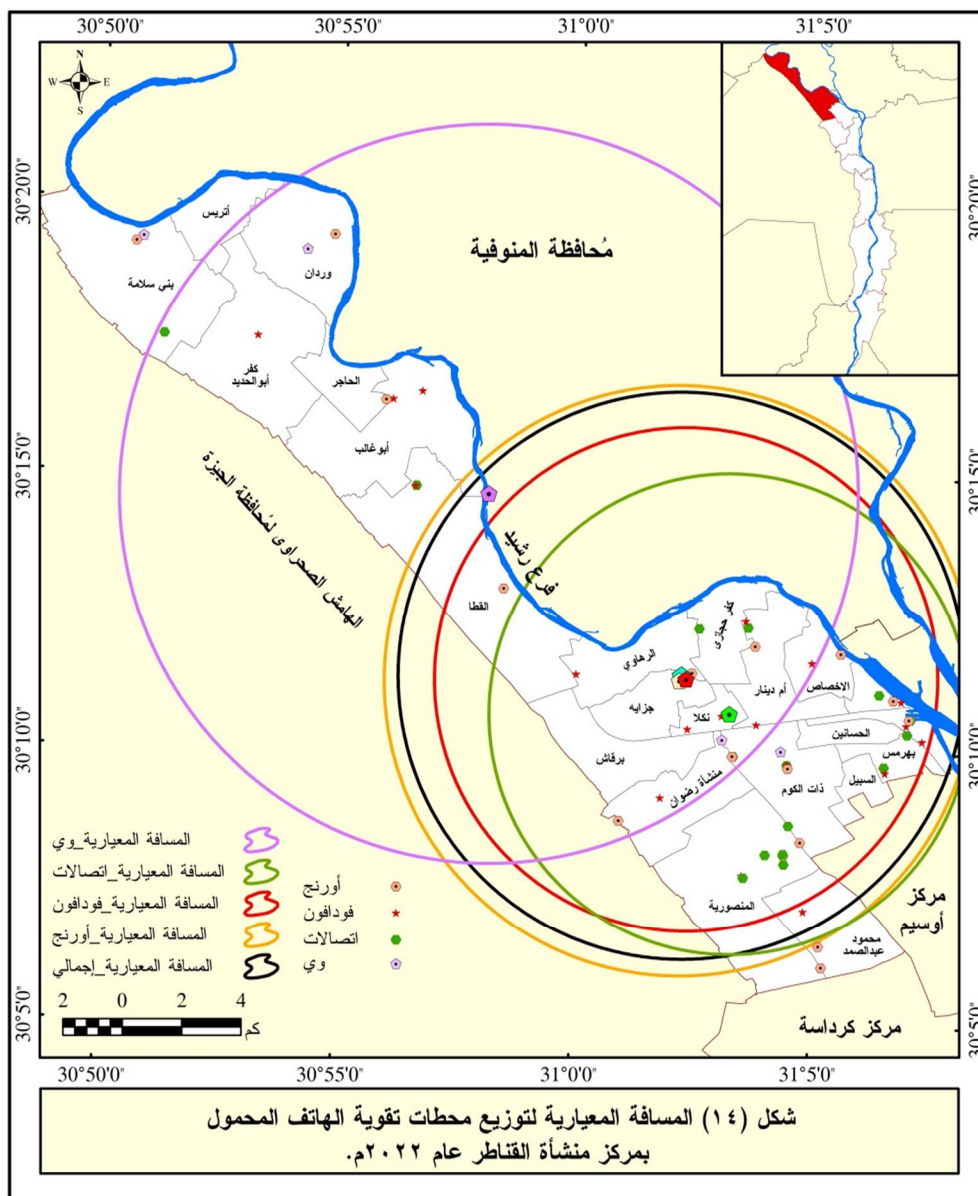
بمسافة ١٧٤٣ مترًا لفودافون (يقع بقرية نكلا)، وبمسافة ٢٦٣٥ مترًا لاتصالات (يقع بقرية ذات الكوم)، وبمسافة ٣١٣٨ مترًا لأورنج (يقع بقرية ذات الكوم)، على حين يبلغ أقصى تباعد لشركة وي بمسافة ١١٦٦٧ مترًا (يقع بسنترال برقاش)، ويرجع ذلك إلى تباعد وانتشار تلك المحطات عن بعضها.

### ج- المسافة المعيارية Standard Distance:

يتم استخدام قيمة المسافة المعيارية لرسم دائرة تُسمى الدائرة المعيارية Standard Circle ويُمكن من خلالها معرفة مدى تركيز أو انتشار الظاهرة محل الدراسة، وكلما كبرت قيمة المسافة المعيارية وبالتالي الدائرة المعيارية دل ذلك على الانتشار المكاني لتوزيع الظاهرة، والعكس صحيح (داود، ٢٠١٢، ص ٤٤). ويتبين من تحليل المسافة المعيارية، كما يتضح من الشكل (١٤) أن عدد محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة في المنطقة المركزية للتوزيع والتي تُمثلها دائرة المسافة المعيارية والبالغ نصف قطرها ٩٥٤٧.٧ مترًا، بلغ (٤٢ محطة) وذلك بنسبة ٧٥%، مما يُعني أن التوزيع المكاني لمحطات تقوية الهاتف المحمول شديد التركيز حول مركزه، على حين يبلغ عدد المحطات الواقعة خارج دائرة المسافة المعيارية (١٤ محطة) وذلك بنسبة ٢٥%، والذي يُعد توزيعًا مُنتنًا. كما يدخل في نطاق الدائرة المعيارية ١٨ قرية، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر وذلك بنسبة ٧٩.٢% من الوحدات الإدارية بمركز منشأة القناطر.

وتُشير نتائج تحليل المسافة المعيارية لأنواع محطات تقوية الهاتف المحمول كما يتضح من الجدول (٩)، والشكل السابق من خلال مساحة الدائرة التي تتناسب طرديًا مع درجة انتشار التوزيع المكاني (شحادة، ١٩٩٧، ص ٢٠١)، يتبين التوزيع

المُركز لكلِّ من محطات اتصالات، فودافون، وأورنج ذات الدوائر القريبة من المسافة المعيارية لإجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول، على حين التوزيع المُشتت لمحطات وي ذات الدائرة الكبيرة، وهو ما يتفق مع تباعد المركز الجغرافي المُتوسط عن المركز المُتوسط الفعلي.





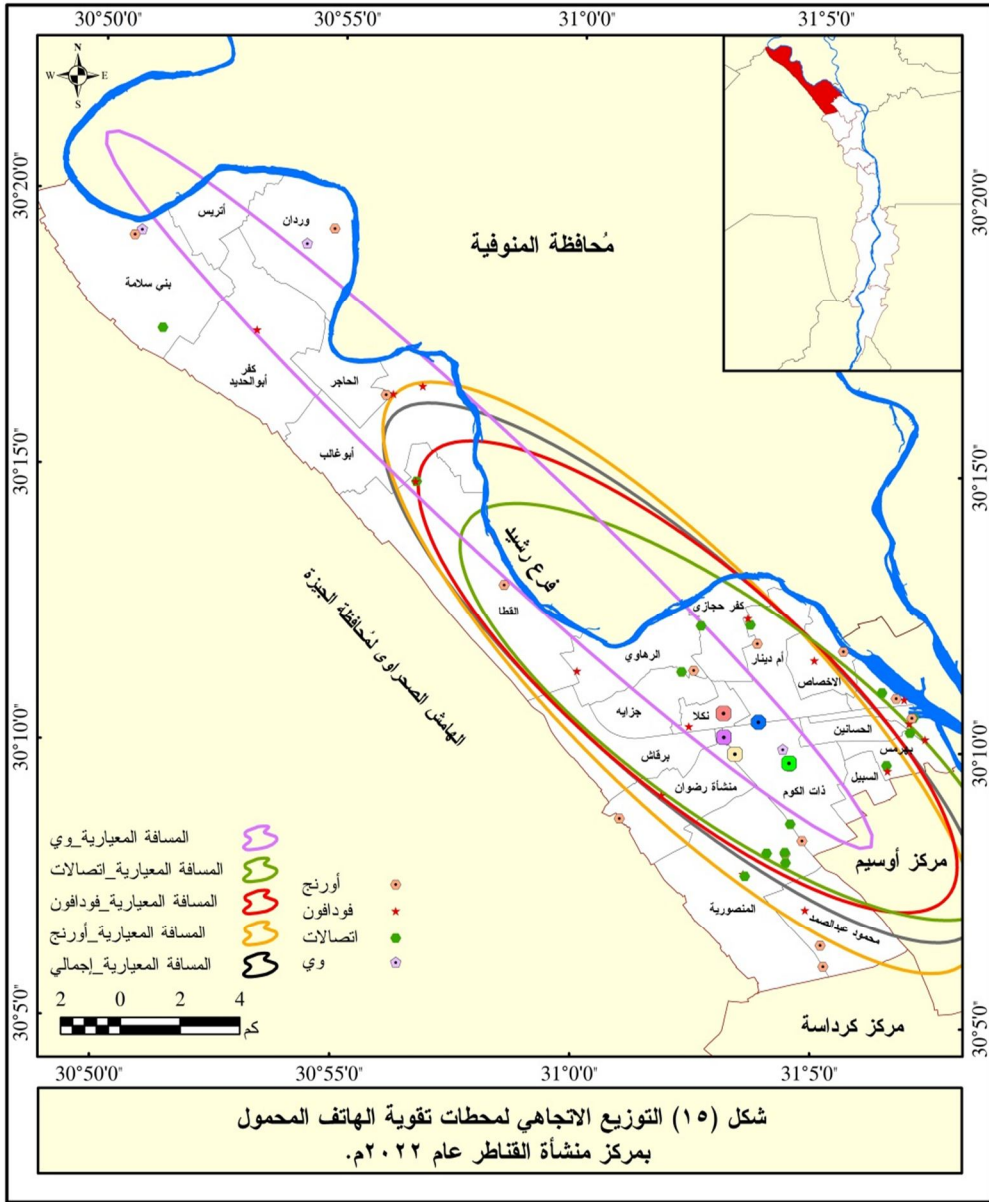
جدول (٩) نتائج المسافة المعيارية لأنواع محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢م.

| محطات   | المسافة المعيارية (متر) | عدد المحطات داخل الدائرة | العدد الكلي | %    |
|---------|-------------------------|--------------------------|-------------|------|
| أورنج   | ٩٩٤٠.٦                  | ١٢                       | ١٧          | ٧٠.٦ |
| فودافون | ٨٤٧٧.٠٢                 | ١٤                       | ٢٠          | ٧٠.٠ |
| اتصالات | ٨٠٩٧.٧                  | ١٣                       | ١٥          | ٨٦.٧ |
| وي      | ١٢٤٤٤.٥                 | ٢                        | ٤           | ٥٠.٠ |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على برنامج Arc GIS 10.

#### د- التوزيع الاتجاهي Directional Distribution:

يُعد التوزيع الاتجاهي أحد طرق قياس التوزيع الجغرافي لانتشار الظواهر المختلفة، وذلك عن طريق تحديد اتجاه التوزيع لمفردات الظاهرة محل الدراسة من خلال رسم شكل بيضاوي أو قطع ناقص Ellipse (منوخ، على، ٢٠٢٠، ص ٦٢٦)، ومن خلال الشكل (١٥) يتضح أن التوزيع الاتجاهي لانتشار محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة يتخذ شكلاً بيضاوياً يمتد في محور شمالي غربي - جنوبي شرقي، وبزاوية مقدارها ١٣١.٥° من الاتجاه الشمالي، ويضم ٣١ محطة بنسبة ٥٥.٤%، ويبلغ طول المحور الأكبر للشكل البيضاوي الذي يتفق مع اتجاه التوزيع ١٢٩٨٣.٥٤٢ متراً، على حين يبلغ طول محوره الأصغر ٣٧٠٧.٥٥٦ متراً.



وتُشير نتائج التوزيع الاتجاهي لأنواع محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، كما يتضح من الجدول (١٠)، والشكل السابق إلى الآتي:

- يتفق التوزيع الاتجاهي لانتشار أنواع محطات تقوية الهاتف المحمول من الشكل البيضاوي، وان اختلفت أبعاد محاوره من نوع لآخر.

جدول (١٠) نتائج التوزيع الاتجاهي لأنواع محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢ م.

| محطات   | قيم محاور اتجاه التوزيع |              |                    | عدد المحطات | العدد الكلي | %    |
|---------|-------------------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|------|
|         | قيمة X (متر)            | قيمة Y (متر) | قيمة زاوية الدوران |             |             |      |
| أورنج   | ١٣٤٨٩.١٥٤               | ٣٩٥٩.١٢٣٥    | ١٣٤.٨°             | ٨           | ١٧          | ٤٧.١ |
| فودافون | ١١٤٠٢.٦٢٥               | ٣٧٠١.٣٧٤٨    | ١٣٠.٣°             | ١٠          | ٢٠          | ٥٠.٠ |
| اتصالات | ١٠٨٩٤.٤٤٦               | ٣٥٢٩.٤٤٨     | ١٢٥.٧°             | ١٠          | ١٥          | ٧٥.٠ |
| وي      | ١٧٥٠٦.١٨٦               | ١٨٠٧.٢١٩٢    | ١٣٣.١°             | ٢           | ٤           | ٥٠.٠ |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على برنامج Arc GIS 10.

- يمتد الشكل البيضاوي لأنواع محطات تقوية الهاتف المحمول في محور شمالي غربي - جنوبي شرقي.

- تتراوح قيمة زاوية الدوران من الاتجاه الشمالي، ما بين ١٢٥.٧٥° للتوزيع الاتجاهي لمحطات اتصالات، وبين ١٣٤.٨° لمحطات أورنج.

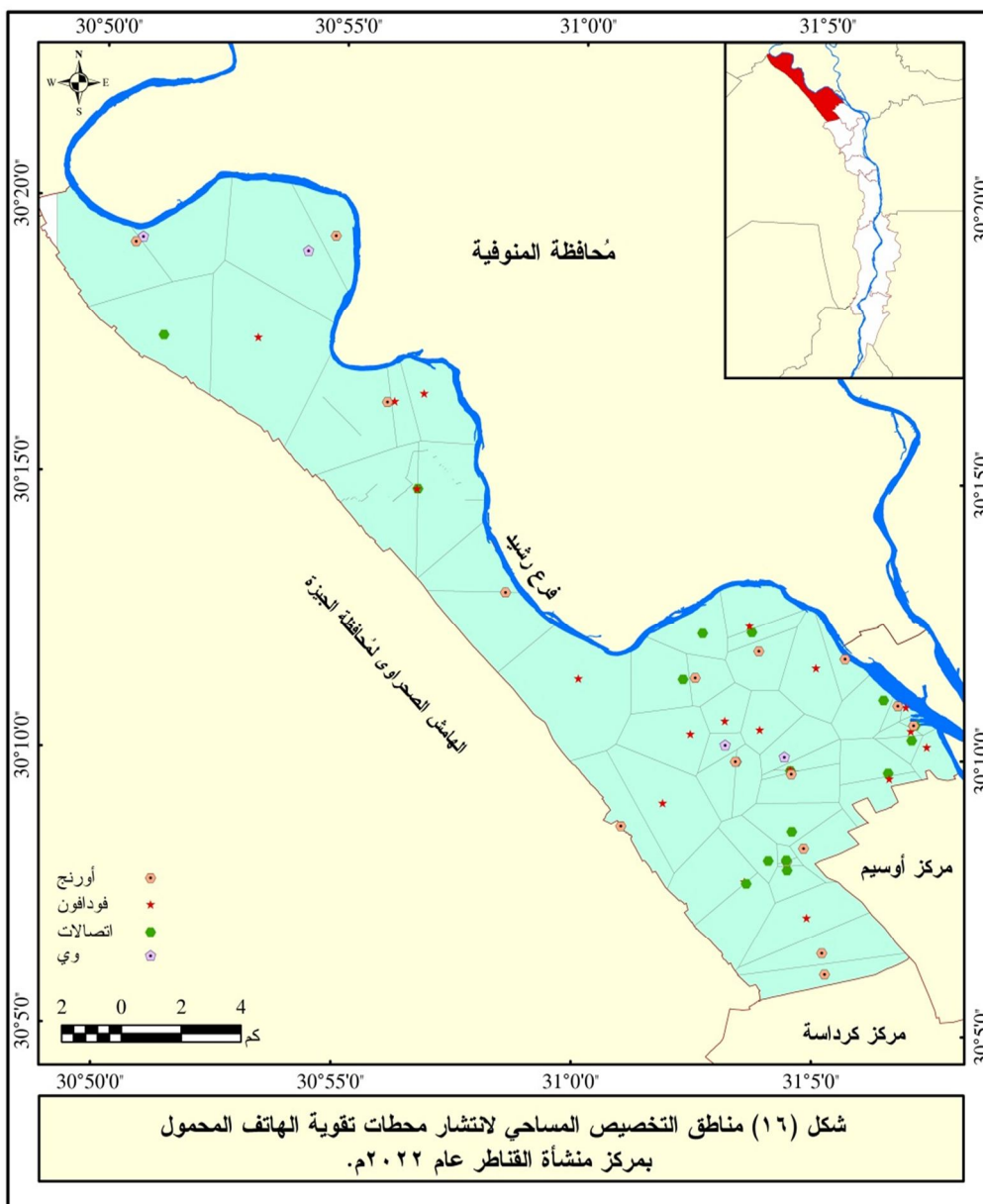
- تتراوح نسبة تغطية التوزيع الاتجاهي ما بين ٤٧.١% من محطات أورنج، وبين ٧٥% من محطات اتصالات.

### ٣- تحليلات القرب الجغرافي Proximity Analysis:

#### أ- تحليل مناطق التخصيص (مُضلع ثيسن) Allocation Areas to Center:

يُلاحظ أن هناك تبايناً في مناطق التخصيص لمحطات الهاتف المحمول كما

يتضح من الشكل (١٦)، حيث نقل تلك المساحات في جنوب شرق منطقة الدراسة، على حين تزداد المساحات كلما ابتعدنا عن تلك المنطقة، خاصة في الشمال الغربي، وهو ما يُؤكد تركيز محطات تقوية الهاتف المحمول بالقطاع الجنوبي لمنطقة الدراسة.



## ب- متوسط التباعد:

تأتي أهمية دراسة متوسط التباعد من خلال معرفة مدى تركيز أو انتشار مواقع الظاهرة محل الدراسة، لقياس تباعد أو تقارب محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، حيث بلغ المتوسط العام للتباعد ٢.١ كم، كما يتضح من الجدول (١١)، كما يبلغ أدنى متوسط للتباعد في قرية المناشي (٠.٨ كم)، ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى مساحتها المتدنية (١.٦١ كم<sup>٢</sup>)، فضلاً عن احتوائها على ثلاث محطات. على حين يبلغ أعلى متوسط للتباعد في كفر أبو الحديد (٤.٦ كم)، ويرجع ذلك إلى مساحته الكبيرة (١٨.١٤ كم<sup>٢</sup>)، واحتواءه على محطة واحدة. ومن خلال الشكل (١٧) يُمكن تقسيم متوسط التباعد لمحطات تقوية الهاتف المحمول إلى:

- قُرى يقل بها متوسط التباعد عن ١ كم، وتضم قرية المناشي (٠.٨ كم).

- قُرى يتراوح بها متوسط التباعد من ١ إلى أقل من ٢ كم، ويقع في هذه الفئة كلٌّ من مدينة منشأة القناطر، وقُرى؛ الإخصاص، الجلاتمة، المنصورية، أم دينار، بهرمس، ذات الكوم، ونكلا، وتضم ٢٥ محطة بنسبة ٤٤.٦% من محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.

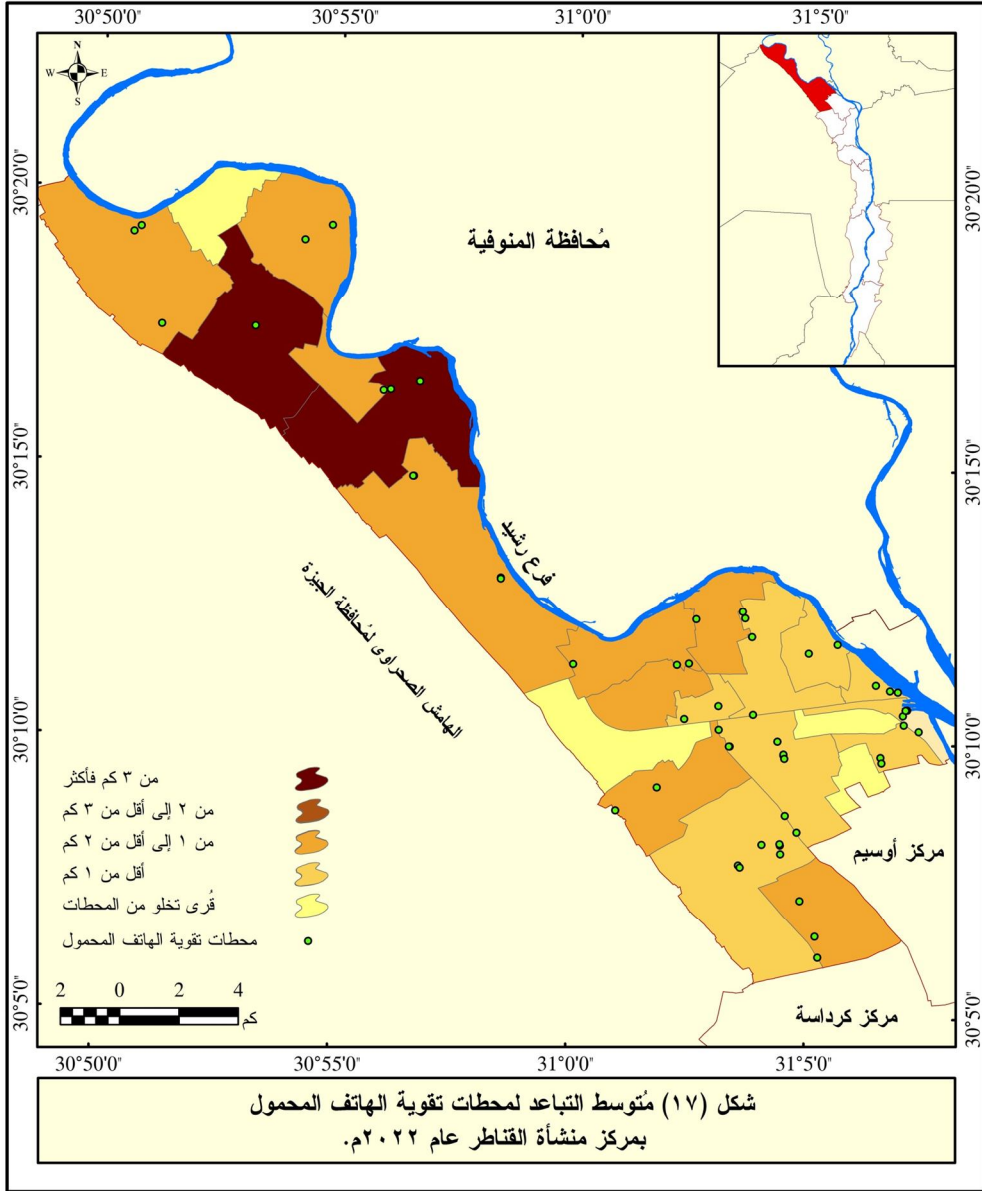
- قُرى يتراوح بها متوسط التباعد من ٢ إلى أقل من ٣ كم، ويقع في هذه الفئة كلٌّ من قُرى؛ الحاجر، الرهاوي، القطا، بني سلامة، جزاية، كفر حجازي، منشأة رضوان، محمود عبدالصمد، ووردان، وتضم ١٨ محطة بنسبة ٣٢.١% من محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.

- قُرى يرتفع بها مُتوسط التباعد عن ٣ كم، ويقع في هذه الفئة كلٌّ من قريتي أبوغالب، وكفر أبوالحديد، وتضم ثلاث محطات بنسبة ٥.٤% من محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.

جدول (١١) مُتوسط التباعد لمحطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢م.

| مُنوسط التباعد (كم) | عدد المحطات | المساحة (كم <sup>٢</sup> ) | مدينة / قرية   |                    | مُنوسط التباعد (كم) | عدد المحطات | المساحة (كم <sup>٢</sup> ) | مدينة / قرية        |  |
|---------------------|-------------|----------------------------|----------------|--------------------|---------------------|-------------|----------------------------|---------------------|--|
| -                   | -           | ٩.٢٤                       | برقاش          | مركز منشأة القناطر | ١.٠                 | ٣           | ٢.٣٦                       | مدينة منشأة القناطر |  |
| ٢.٨                 | ٣           | ٢٠.٤٧                      | بني سلامة      |                    | ٣.٣                 | ٢           | ١٨.٤                       | أبوغالب             |  |
| ١.١                 | ٣           | ٢.٩٤                       | بهرمس          |                    | -                   | -           | ٦.٢٤                       | أتريس               |  |
| ٢.٦                 | ١           | ٥.٩١                       | جزاية          |                    | ١.٧                 | ٢           | ٤.٧٥                       | الاخصاص             |  |
| ١.٣                 | ٧           | ١٠.٩٥                      | ذات الكوم      |                    | ١.٢                 | ١           | ١.١٩                       | الجلاتمة            |  |
| ٢.٧                 | ١           | ٦.٤٦                       | كفرحجازي       |                    | ٢.٣                 | ١           | ٤.٧٨                       | الحاجر              |  |
| ٤.٦                 | ١           | ١٨.١٤                      | كفر أبوالحديد  |                    | -                   | -           | ٢.٦١                       | الحسانين            |  |
| ٢.٣                 | ٢           | ٩.٤٨                       | منشأة رضوان    |                    | ٢.٢                 | ٢           | ٨.٠٧                       | الرهاوي             |  |
| ٢.٣                 | ٢           | ٩.٢٨                       | محمود عبدالصمد |                    | -                   | -           | ٢.٥٤                       | السييل              |  |
| ١.٢                 | ٢           | ٢.٤٤                       | نكلا           |                    | ٢.٧                 | ٤           | ٢٥.٢٥                      | القطا               |  |
| ٢.٧                 | ٢           | ١٢.٦٨                      | وردان          |                    | ٠.٨                 | ٣           | ١.٦١                       | المناشي             |  |
| ٢.١                 | ٥٦          | ٢١٥.٢٨                     | إجمالي المركز  |                    | ١.٦                 | ١٠          | ٢٠.٩٩                      | المنصورية           |  |
|                     |             |                            |                |                    | ١.٦                 | ٤           | ٨.٥                        | أم دينار            |  |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على المُعادلة الآتية:  $S = 1.0746\sqrt{A/N}$  حيث: S = مُتوسط التباعد، A = المساحة (كم<sup>٢</sup>)، N = عدد المحطات. (Robinson A.H., et.al, 1995, p277)

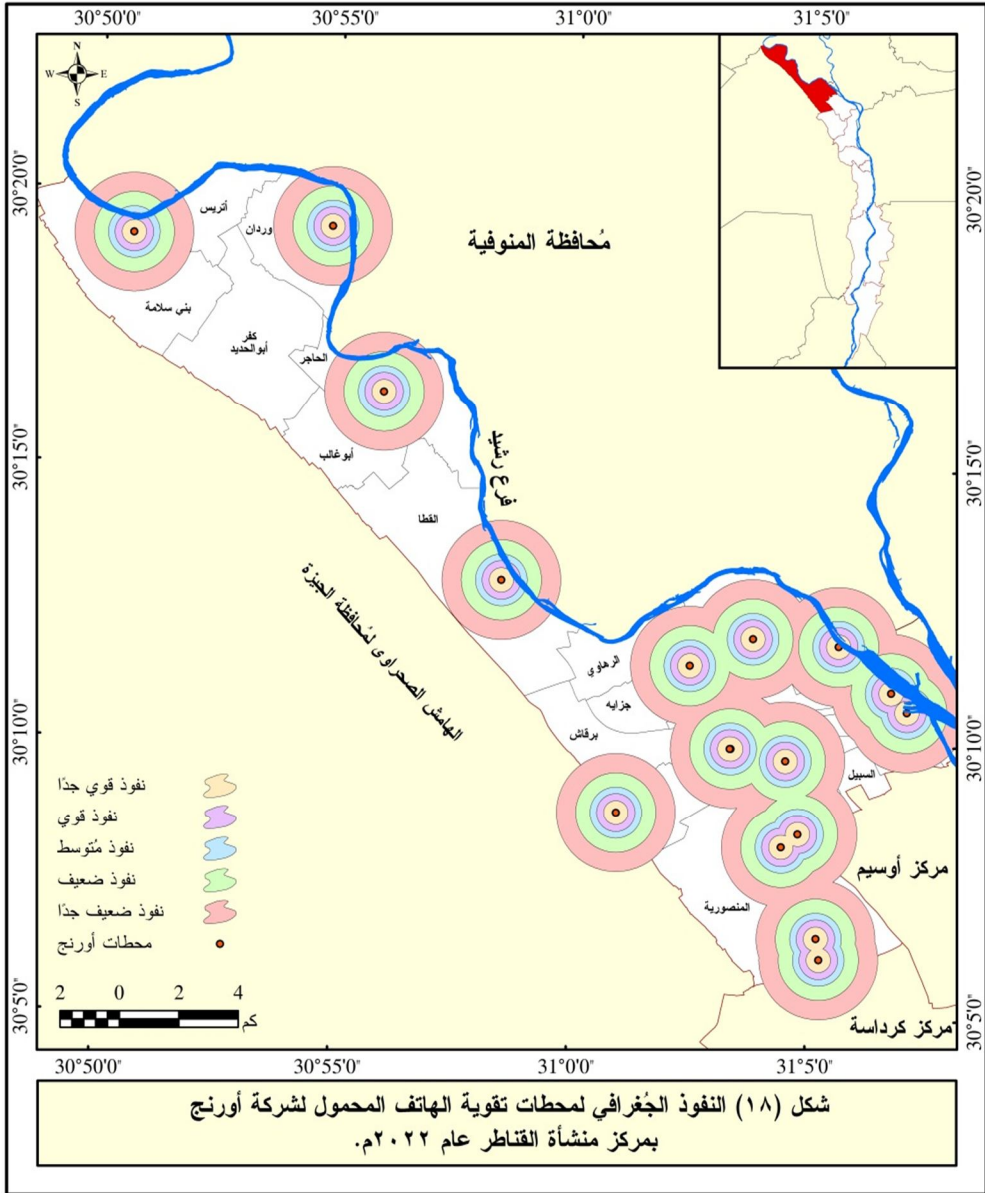


### خامساً: النفوذ الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول:

#### ١- النفوذ الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة أورنج:

سجل المتوسط العام لنفوذ محطات تقوية الهاتف المحمول لأورنج ١٠٥٦

متراً، ومن خلال الشكل (١٨) يُمكن تقسيم نفوذ محطات شبكة أورنج إلى الآتي:



- نطاقات نفوذها قوي جداً: وتتمثل في المناطق التي يتداخل في مجالها محطتان، وتضم محطات كل من مدينة منشأة القناطر والمناشي، وذات الكوم والمنصورة،



ومحمود عبدالصمد والمنصورية، بالإضافة إلى المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٤١٠ مترًا.

- **نطاقات نفوذها قوي:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٦٥٠ مترًا، حيث بلغت فيها إشارة الهاتف المحمول أقصاه (خمس اشارات).

- **نطاقات نفوذها متوسط:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٨٧٠ مترًا، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٢٢٠ مترًا من دائرة النفوذ القوي، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول أربع اشارات.

- **نطاقات نفوذها ضعيف:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ١٣٥٠ مترًا، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٤٨٠ مترًا من دائرة النفوذ المتوسط، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول ثلاث اشارات.

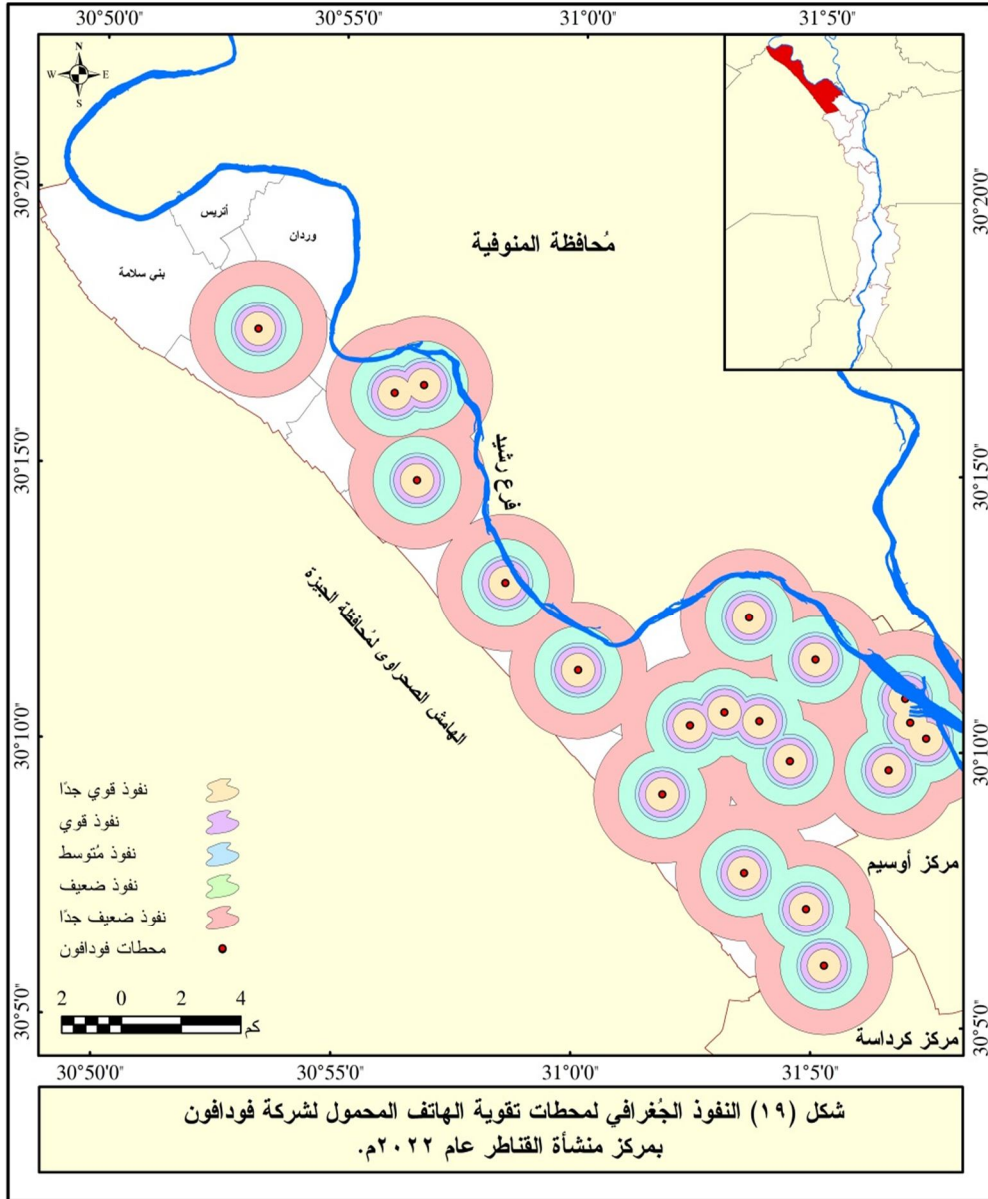
- **نطاقات نفوذها ضعيف جدًا:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٢٠٠٠ متر، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٦٥٠ مترًا من دائرة النفوذ الضعيف، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول اشارتين أو إشارة واحدة.

**وإجمالاً يمكن القول** بأن المنطقة الجنوبية من منطقة الدراسة تتمتع بشبكة جيدة من شبكة أورانج خاصة في كلٍّ من؛ مدينة منشأة القناطر، وقُرى؛ المناشي، الإخصاص، الجلاتمة، أم دينار، كفر حجازي، ذات الكوم، المنصورية، محمود عبدالصمد، الحسانين، وردان، بني سلامة، ووسط أبوغالب والقطا. على حين تتعدم الشبكة أو تضعف في باقي قُرى منطقة الدراسة.

## ٢ - النفوذ الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة فودافون:

سجل المتوسط العام لنفوذ محطات تقوية الهاتف المحمول لفودافون ١٠٦٤

مترًا، ومن خلال الشكل (١٩) يُمكن تقسيم نفوذ محطات شبكة فودافون إلى الآتي:



- **نطاقات نفوذها قوي جداً:** وتتمثل في النطاقات التي يتداخل في مجالها محطتان أو أكثر، وتضم محطات كل من مدينة منشأة القناطر والمناشي والجلاتمة، ونكلا وأم دينار وذات الكوم، ومحطتي أبوغالب، بالإضافة إلى المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٥٦٠ متراً.

- **نطاقات نفوذها قوي:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٧٨٠ متراً، حيث بلغت فيها إشارة الهاتف المحمول أقصاه (خمس اشارات).

- **نطاقات نفوذها متوسط:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٩١٠ متراً، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ١٣٠ متراً من دائرة النفوذ القوي، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول أربع اشارات.

- **نطاقات نفوذها ضعيف:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ١٤٧٠ متراً، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٥٦٠ متراً من دائرة النفوذ المتوسط، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول ثلاث اشارات.

- **نطاقات نفوذها ضعيف جداً:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٢٣٠٠ متر، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٨٣٠ متراً من دائرة النفوذ الضعيف، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول اشارتين أو اشارة واحدة.

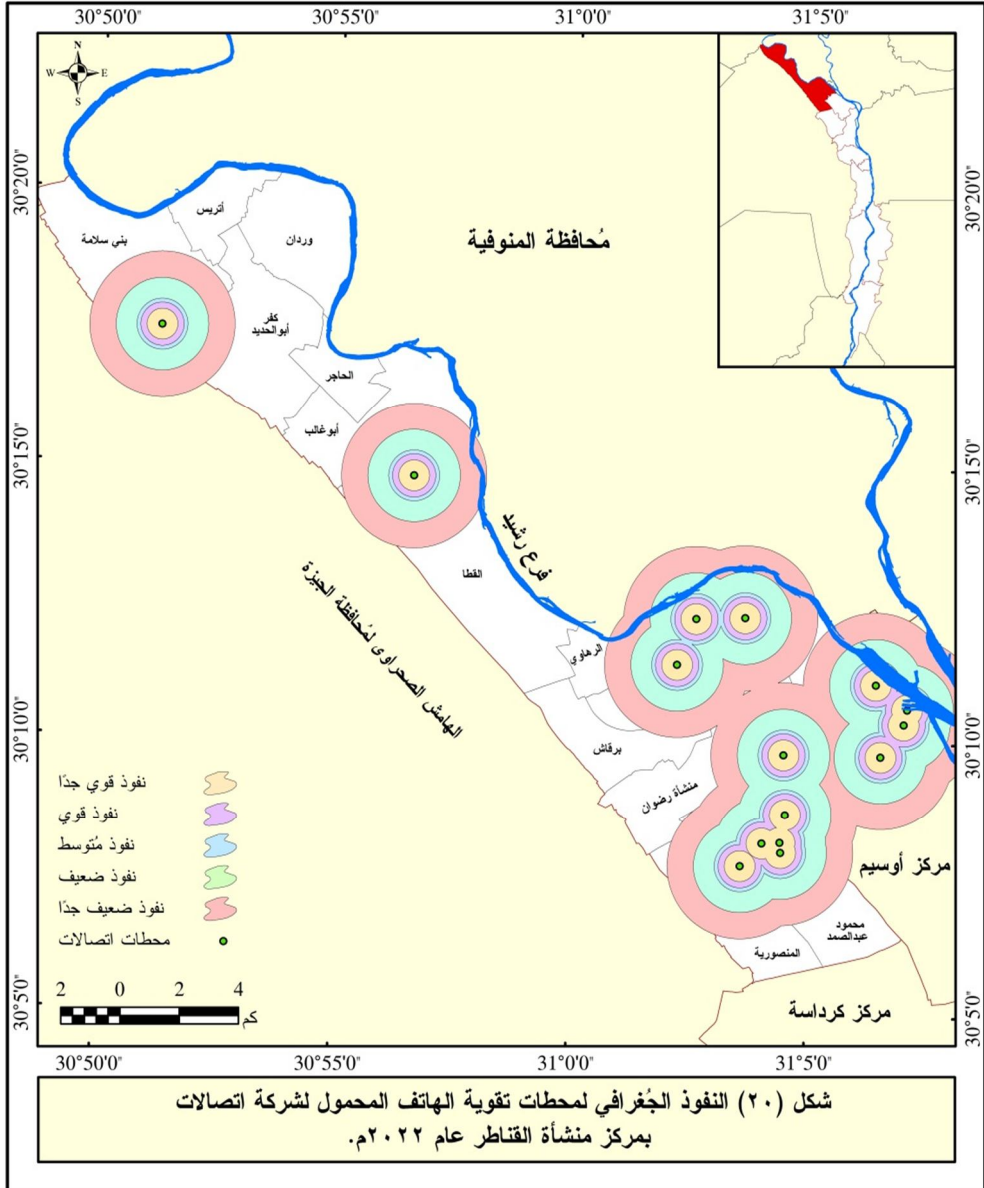
**وإجمالاً يمكن القول** بأن شبكة فودافون تغطي مساحة أكبر من شبكة

أورنج، ويرجع ذلك لتفوق أعداد محطاتها، خاصة في القطاع الجنوبي لمنطقة الدراسة، على حين تُعاني قُرى شمال منطقة الدراسة من ضعف، بل وانعدام الشبكة خاصة قُرى؛ وردان، أتريس، وبني سلامة.

### ٣- النفوذ الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة اتصالات:

سجل المتوسط العام لنفوذ محطات تقوية الهاتف المحمول لاتصالات ١٢٢٤

متراً، ومن خلال الشكل (٢٠) يُمكن تقسيم نفوذ محطات شبكة اتصالات إلى الآتي:



- **نطاقات نفوذها قوي جداً:** وتتمثل في النطاقات التي يتداخل في مجالها محطتان أو أكثر، وتضم محطات كلٌّ من مدينة منشأة القناطر والمناشي والجلاتمة وبهرمس، والمنصورية وذات الكوم، وكفر حجازي والرهاوي وجزاية، بالإضافة إلى المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٥٢٠ مترًا.

- **نطاقات نفوذها قوي:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٧٣٠ مترًا، حيث بلغت فيها إشارة الهاتف المحمول أقصاه (خمس اشارات).

- **نطاقات نفوذها متوسط:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٨٦٠ مترًا، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ١٣٠ مترًا من دائرة النفوذ القوي، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول أربع اشارات.

- **نطاقات نفوذها ضعيف:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ١٥٦٠ مترًا، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٧٠٠ متر من دائرة النفوذ المتوسط، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول ثلاث اشارات.

- **نطاقات نفوذها ضعيف جداً:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٢٤٥٠ مترًا، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٨٩٠ مترًا من دائرة النفوذ الضعيف، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول اثنتين أو إشارة واحدة.

**وإجمالاً يُمكن القول** بأن شبكة اتصالات تحتل المرتبة الثالثة في نسبة

التغطية بين الشبكات المختلفة فودافون وأورنج، حيث تتمتع كلٌّ من المناطق الآتية بشبكة جيدة من اتصالات وهي؛ مدينة منشأة القناطر، وقُرى؛ المناشي، الجلاتمة، بهرمس، السبيل، الحسانين، الإخصاص، الرهاوي، كفر حجازي، المنصورية، نكلا،

شمال القطا، وجنوب ووسط أبوغالب، وجنوب بني سلامة، على حين تضعف أو تنعدم في باقي منطقة الدراسة.

#### ٤ - النفوذ الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة وي:

سجل المتوسط العام لنفوذ محطات تقوية الهاتف المحمول لوي ١٤٦٢

متراً، ومن خلال الشكل (٢١) يُمكن تقسيم نفوذ محطات شبكة وي إلى الآتي:

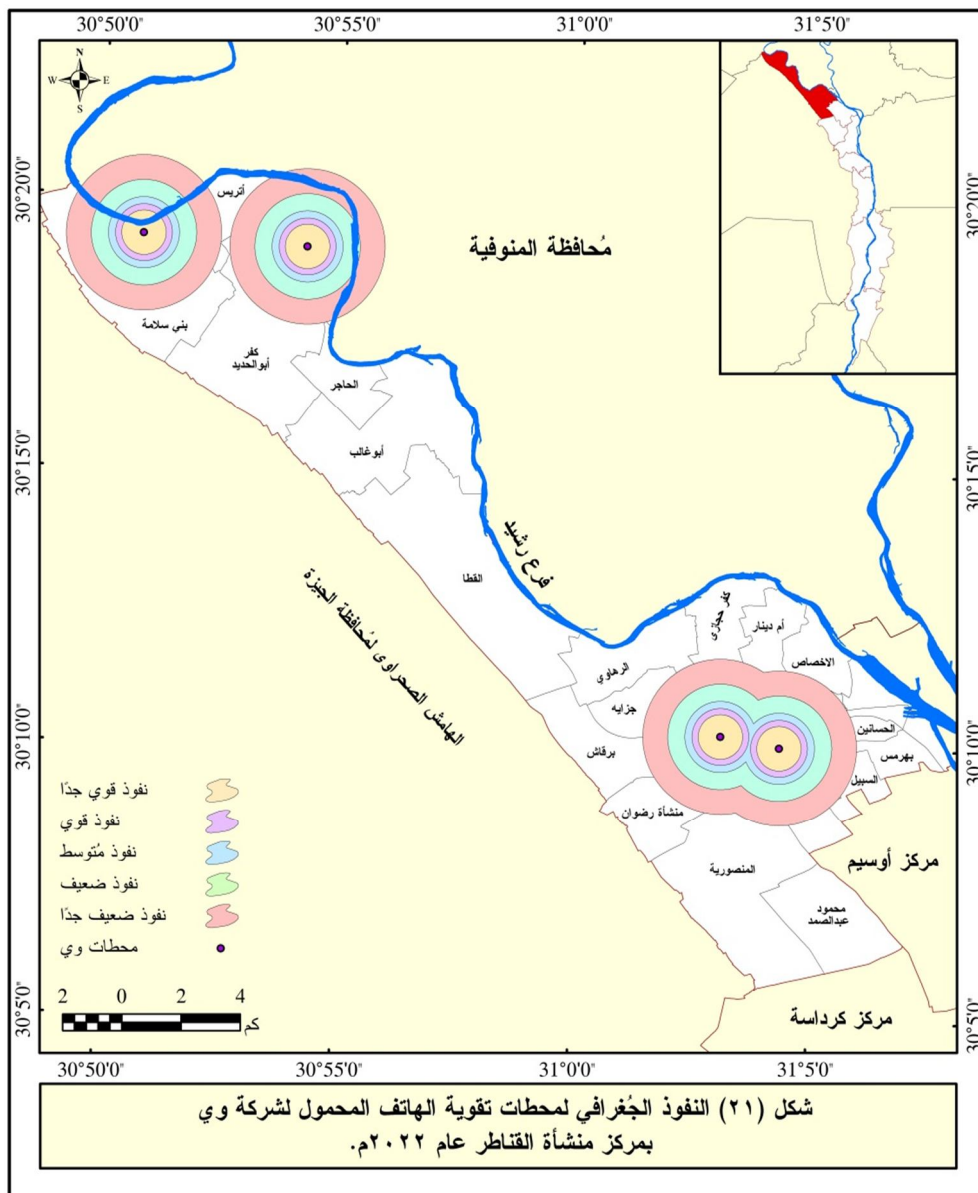
- **نطاقات نفوذها قوي جداً:** وتتمثل في النطاقات التي يتداخل في مجالها محطتان، وتضم محطتي سنترال برقاش وذات الكوم، بالإضافة إلى المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٧٥٠ متراً.

- **نطاقات نفوذها قوي:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٩٦٠ متراً، حيث بلغت فيها إشارة الهاتف المحمول أقصاه (خمس اشارات).

- **نطاقات نفوذها متوسط:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ١٢٠٠ متر، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٢٤٠ متراً من دائرة النفوذ القوي، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول أربع اشارات.

- **نطاقات نفوذها ضعيف:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ١٧٨٠ متراً، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٥٨٠ متراً من دائرة النفوذ المتوسط، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول ثلاث اشارات.

- **نطاقات نفوذها ضعيف جداً:** وتتمثل في المناطق التي تُحيط بالمحطة في دائرة نصف قطرها ٢٦٢٠ متراً، أي تمتد لمسافة تُقدر بـ ٨٤٠ متراً من دائرة النفوذ الضعيف، وهي المناطق التي سجلت فيها إشارة الهاتف المحمول اشارتين أو إشارة واحدة.



وإجمالاً يُمكن القول بأن شبكة وي تُتمثل أقل أنواع الشبكات في نسبة التغطية بمنطقة الدراسة، ويرجع ذلك لحدائتها وانخفاض أعداد محطاتها، حيث تتمتع

كلٌّ من قُرى؛ ذات الكوم، نكلا، أم دينار، وردان، وبني سلامة بشبكة جيدة، على حين تضعف أو تتعدم في باقي منطقة الدراسة.

### سادساً: خصائص العقارات المُقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول:

بلغت أعداد العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة ثلاثين عقاراً، اختصت فودافون بعشرة عقارات (٣٣.٣%)، تسعة عقارات لأورنج (٣٠%)، سبعة عقارات لاتصالات (١٣.٤%)، أربعة عقارات لشركة وي (١٣.٤%).

#### ١ - ملكية العقار:

أسفرت نتائج الدراسة الميدانية عن سيادة ملكية الأهالي للعقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول بإجمالي ٢٦ محطة بنسبة ٨٦.٧% كما يتضح من الجدول (١٢)، والشكل (٢٢). عشر محطات منها لفودافون تمثل جميع محطاتها المُقامة فوق أسطح عقارات، وبالمثل لأورنج البالغة تسع محطات، وست محطات لاتصالات بنسبة ٨٥.٧% من إجمالي محطاتها، على حين يتضاءل أعدادها لشركة وي بمحطة واحدة في قرية ذات الكوم.

أما حيازة العقارات الخاصة بالقطاع الحكومي فتبلغ أربع محطات فقط بنسبة ١٣.٣%، وتقتصر على كلٍّ من شركة وي بثلاث محطات لكلٍّ من سنترال؛ برقاش، وردان، وبني سلامة، ومحطة واحدة لاتصالات بمركز شرطة منشأة القناطر، على حين لا يتبع قطاع الأعمال أية محطات بمنطقة الدراسة. كما تسود حيازة الملك بنسبة ١٠٠% من العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف

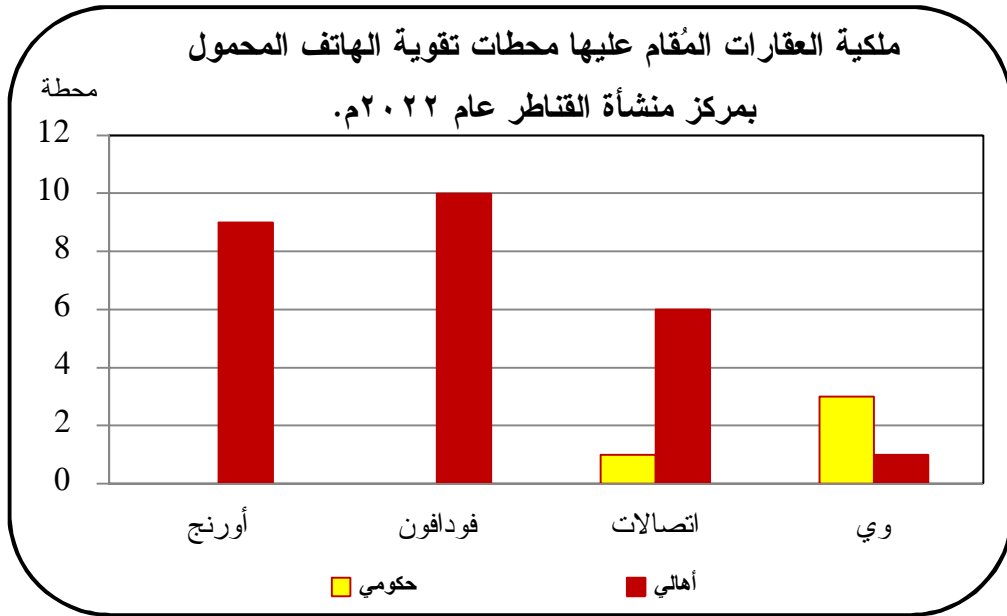


المحمول، في حالة اعتبار حيازة العقارات التابعة للقطاع الحكومي تملك (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ٣٦).

جدول (١٢) ملكية العقارات المُقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢ م.

| الجملة   | أهالي |      | قطاع أعمال |      | حكومي |      | الشركة |
|----------|-------|------|------------|------|-------|------|--------|
|          | عدد   | (%)  | عدد        | (%)  | عدد   | (%)  |        |
| أورنج    | ٩     | ٣٠.٠ | ٩          | ١٠٠  | -     | -    | -      |
| فودافون  | ١٠    | ٣٣.٣ | ١٠         | ١٠٠  | -     | -    | -      |
| اتصالات  | ٧     | ٢٣.٣ | ٦          | ٨٥.٧ | -     | ١٤.٣ | ١      |
| وي       | ٤     | ١٣.٤ | ١          | ٢٥.٠ | -     | ٧٥.٠ | ٣      |
| الإجمالي | ٣٠    | ١٠٠  | ٢٦         | ٨٦.٧ | -     | ١٣.٣ | ٤      |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.



شكل (٢٢)

## ٢- مساحة العقار:

تُحدد مساحة العقار مدى إمكانية انتشار هوائيات المحمول فوق أرضية سطح العقار أو تركزها، حيث يُؤدي انتشارها إلى تشتت الإشعاع الكهرومغناطيسي ومن ثم قلة الأضرار والعكس صحيح (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ٣٦)، وتستأثر العقارات التي تتراوح مساحتها (من ١٠٠ إلى أقل من ٢م٢٠٠) بنسبة ٥٠% من إجمالي العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، كما يتضح من الجدول (١٣)، والشكل (٢٣)، وتأتي شركة فودافون في المُقدمة بنسبة ٦٠%، يليها اتصالات وأورنج بنسبة ٥٧.١، ٤٤.١% على الترتيب، أما وي فتبلغ نسبتها ٢٥%.

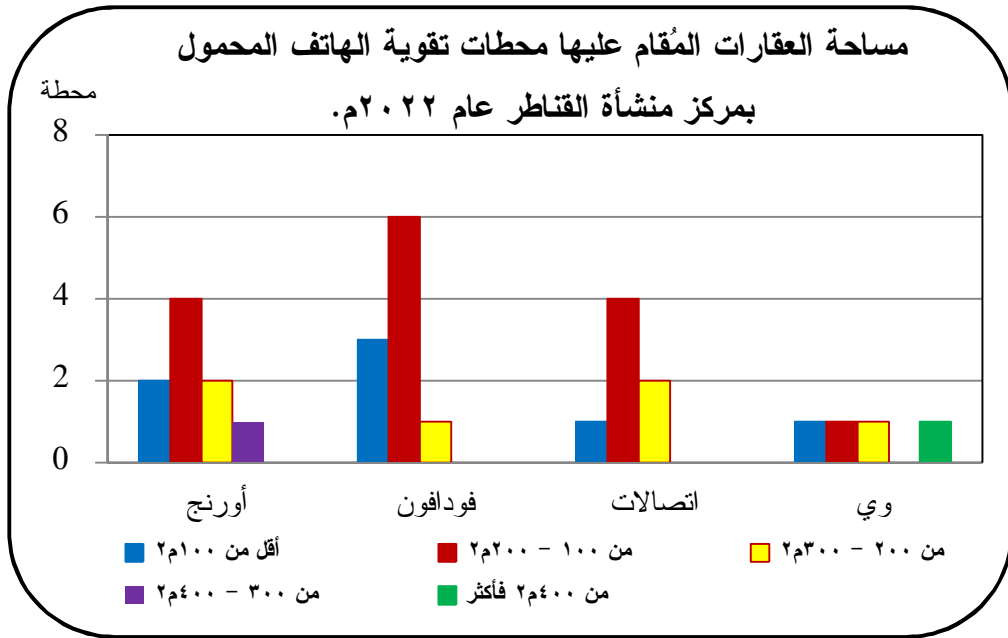
جدول (١٣) مساحة العقارات المُقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢م.

| الشركة   | أقل من ٢م١٠٠ |      | من ١٠٠ إلى أقل من ٢م٢٠٠ |      | من ٢٠٠ إلى أقل من ٣٠٠ |      | من ٣٠٠ إلى أقل من ٢م٤٠٠ |      | فأكثر ٢م٤٠٠ |
|----------|--------------|------|-------------------------|------|-----------------------|------|-------------------------|------|-------------|
|          | عدد          | (%)  | عدد                     | (%)  | عدد                   | (%)  | عدد                     | (%)  |             |
| أورنج    | ٢            | ٢٢.٢ | ٤                       | ٤٤.٤ | ٢                     | ٢٢.٢ | ١                       | ١١.١ | -           |
| فودافون  | ٣            | ٣٠.٠ | ٦                       | ٦٠.٠ | ١                     | ١٠.٠ | -                       | -    | -           |
| اتصالات  | ١            | ١٤.٣ | ٤                       | ٥٧.١ | ٢                     | ٢٨.٦ | -                       | -    | -           |
| وي       | ١            | ٢٥.٠ | ١                       | ٢٥.٠ | ١                     | ٢٥.٠ | -                       | -    | ٢٥.٠        |
| الإجمالي | ٧            | ٢٣.٣ | ١٥                      | ٥٠.٠ | ٦                     | ٢٠.٠ | ١                       | ٣.٣  | ٣.٣         |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.

على حين تأتي فئة المساحة أقل من ٢م١٠٠ في المرتبة الثانية بنسبة ٢٣.٣%، ولا تسمح هذه الفئة لانتشار هوائيات المحمول فوق أسطح العقارات بشكل أفضل، مما يعني وضعها على صاري واحد، وبالتالي تركيز الإشعاع على سُكان

العقار والعقارات المُجاورة (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ٣٧). أما فئة المساحة (من ٢٠٠ إلى أقل من ٢٣٠٠) فتأتي في المرتبة الثالثة بنسبة ٢٠% بواقع محطتين لكل من أورنج واتصالات، ومحطة واحدة لكل من فودافون، ووي. على حين تُسجل فئة المساحة (من ٣٠٠ إلى أقل من ٢٤٠٠)، (ومن ٢٤٠٠ فأكثر) محطة واحدة لكل منهما، تتبع أورنج للأولى، ووي للثانية.



شكل (٢٣)

كما أظهرت الدراسة الميدانية بأن حالة العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول جيدة إلى مُمتازة، وحديثة إلى حد ما، وبالتالي فهي مُناسبة لإقامة محطات الهاتف المحمول عليها وتشغيلها لأكثر فترة زمنية مُمكنة.

### ٣- واجهات العقارات:

تستحوذ الواجهة الواحدة للعقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول ٥٣.٣% كما يتضح من الجدول (١٤)، والشكل (٢٤)، وهي أقل

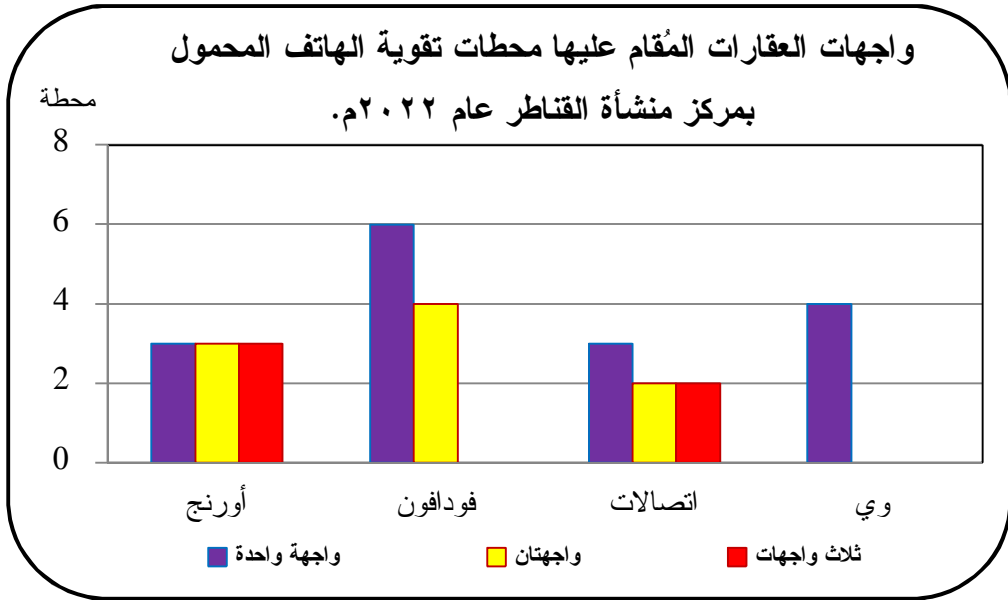
أعداد الواجهات مُلاءمة، حيث لا يتوقع الانتشار الجيد لهوائيات المحمول، إذ يُفضل العقارات ذات الواجهات الثلاث (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ص ٣٨، ٣٩)، وتأتي فودافون في المُقدمة بست محطات من إجمالي العقارات ذات الواجهة الواحدة، يليها وي بإجمالي محطاتها الأربع، ثم أورنج واتصالات بواقع ثلاث محطات لكلٍ منهما.

**جدول (١٤) واجهات العقارات المُقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢ م.**

| الشركة   | واجهة واحدة |      | واجهتان |      | ثلاث واجهات |      | أربع واجهات |     |
|----------|-------------|------|---------|------|-------------|------|-------------|-----|
|          | عدد         | (%)  | عدد     | (%)  | عدد         | عدد  | عدد         | (%) |
| أورنج    | ٣           | ٣٣.٣ | ٣       | ٣٣.٣ | ٣           | ٣٣.٣ | -           | -   |
| فودافون  | ٦           | ٦٠.٠ | ٤       | ٤٠.٠ | -           | -    | -           | -   |
| اتصالات  | ٣           | ٤٢.٩ | ٢       | ٢٨.٦ | ٢           | ٢٨.٦ | -           | -   |
| وي       | ٤           | ١٠٠  | -       | -    | -           | -    | -           | -   |
| الإجمالي | ١٦          | ٥٣.٣ | ٩       | ٣٠.٠ | ٥           | ١٦.٧ | -           | -   |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.

يليها العقارات ذات الواجهتين بنسبة ٣٠%، بواقع أربع محطات لفودافون، وثلاث لأورنج، ومحطتين لاتصالات. على حين تأتي العقارات ذات الثلاث واجهات بنسبة ١٦.٧% وهي الأكثر مُلاءمة لرفع كفاءة شبكة الاتصال، وتقتصر على محطات كلٍ من أورنج واتصالات بواقع ثلاث للأولى، واثنان للثانية.



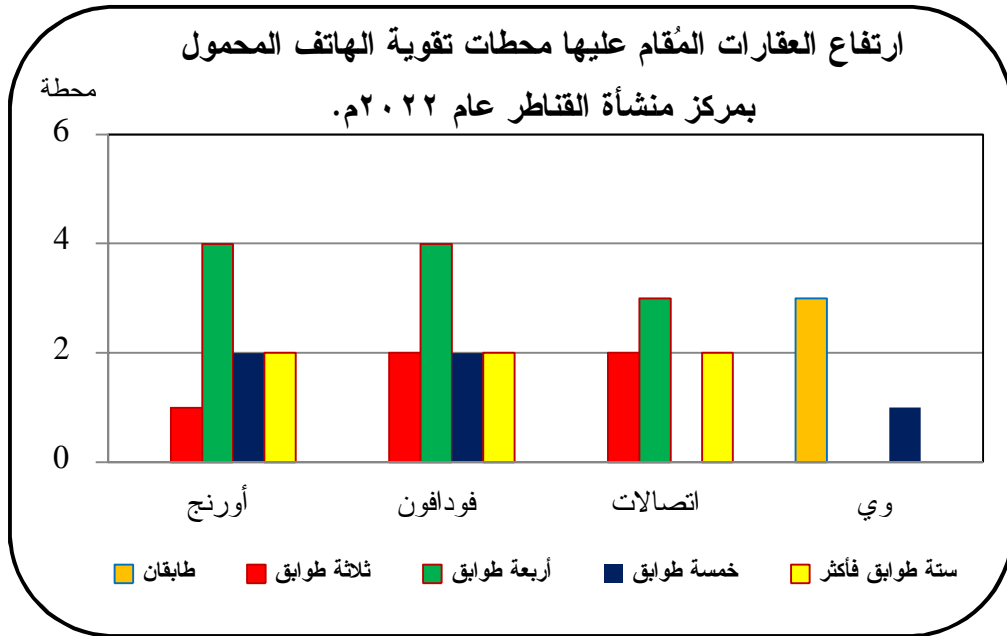
شكل (٢٤)

أسفرت الدراسة الميدانية تفوق العقارات ذات الطوابق الأربعة بإجمالي إحدى عشرة محطة بنسبة ٣٦.٧%، كما يتضح من الجدول (١٥)، والشكل (٢٥)، والصورة (٦)، ويرجع ذلك إلى الطابع الريفي لمنطقة الدراسة والتي يغلب عليها التوسع الأفقي في الكتلة السكنية عن التوسع الرأسي السائد بمدينة منشأة القناطر فقط، وتقتصر هذه الفئة على كل من أورنج وفودافون بواقع أربع محطات لكل منهما، واتصالات بواقع ثلاث محطات.

جدول (١٥) ارتفاع العقارات المُقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢ م.

| الشركة   | طابقان |      | ثلاثة |      | أربعة |      | خمسة |      | ستة طوابق فأكثر |      |
|----------|--------|------|-------|------|-------|------|------|------|-----------------|------|
|          | عدد    | (%)  | عدد   | (%)  | عدد   | عدد  | عدد  | (%)  | عدد             | (%)  |
| أورنج    | -      | -    | ١     | ١١.١ | ٤     | ٤٤.٤ | ٢    | ٢٢.٢ | ٢               | ٢٢.٢ |
| فودافون  | -      | -    | ٢     | ٢٠.٠ | ٤     | ٤٠.٠ | ٢    | ٢٠.٠ | ٢               | ٢٠.٠ |
| اتصالات  | -      | -    | ٢     | ٢٨.٦ | ٣     | ٤٢.٩ | -    | ٠.٠  | ٢               | ٢٨.٦ |
| وي       | ٣      | ٧٥.٠ | -     | ٠.٠  | -     | ٠.٠  | ١    | ٢٥.٠ | -               | ٠.٠  |
| الإجمالي | ٣      | ١٠.٠ | ٥     | ١٦.٧ | ١١    | ٣٦.٧ | ٥    | ١٦.٧ | ٦               | ٢٠.٠ |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.



شكل (٢٤)

يليهما العقارات ذات الطوابق الستة فأكثر بنسبة ٢٠% بواقع محطتين لكلٍ من أورنج، فودافون، واتصالات، وتقتصر على كل من قرية المناشي (بواقع محطة لكلٍ من الشبكات الثلاث السابقة)، ومدينة منشأة القناطر (بواقع محطة لكلٍ من أورنج

وفودافون)، كما يتضح من الصورة (٧)، (٨)، وقرية المنصورية (بواقع محطة لاتصالات).

ثم العقارات ذات الطوابق الثلاثة والخمسة بنسبة ١٦.٧% لكلٍّ منهما، وتضم محطتين لكلٍّ من فودافون واتصالات، ومحطة واحدة لأورنج وذلك بالنسبة للعقارات ذات الطوابق الثلاثة كما يتضح من الصورة (٩)، على حين تضم محطتين لكلٍّ من أورنج وفودافون، ومحطة واحدة لوي وذلك بالنسبة للعقارات ذات الطوابق الخمسة، كما يتضح من الصورة (١٠). أما العقارات ذات الطابقين فتشكل ١٠% فقط، وتقتصر على ثلاث محطات لشركة وي، وتضم كلاً من سنترال؛ برقاش، وردان، وبنى سلامة.

كما اتضح سيادة الوحدة السكنية الواحدة في الطابق بنسبة ٦٩.٢%، أما الوجدتان في الطابق فتُسجل ٣٠.٨% من إجمالي ٢٦ محطة -بعد استبعاد مركز شرطة منشأة القناطر والسنترالات الثلاثة-، ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى طبيعة المنطقة الريفية، وعدم انتشار ظاهرة بيع الوحدات السكنية، فضلاً عن استحواذ العقارات التي تقل مساحتها عن ٢٢٠٠م<sup>٢</sup> بنسبة ٧٣.٣% من إجمالي العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول كما ذكر سابقاً، ومن ثم انخفاض عدد الوحدات السكنية في الطابق الواحد.

#### ٥- ارتفاع محطة المحمول عن سطح العقارات:

تلتزم شركات المحمول بالحد الأدنى لارتفاع محطة تقوية الهاتف المحمول عن سطح العقار وهو ستة أمتار (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ٤٥)، وذلك بنسبة ٦٦.٧%، حيث تبلغ المحطات التي تم اقامتها على ارتفاع من ٦ إلى أقل من ١٢م خمس عشرة

محطة بنسبة ٥٠%، كما يتضح من الجدول (١٦)، والشكل (٢٥)، بواقع خمس محطات لاتصالات، وأربع لكل من أورنج وفودافون، ومحطتين لشركة وي. على حين تبلغ المحطات التي لم تلتزم بالارتفاع المسموح به (أقل من ستة أمتار) عشر محطات بنسبة ٣٣.٣%، بواقع أربع محطات لفودافون (الجلاتمة، ذات الكوم، مدينة منشأة القناطر، منشأة رضوان)، وثلاث لأورنج (المناشي، المنصورية، مدينة منشأة القناطر)، ومحطتين لاتصالات (المناشي، ذات الكوم)، ومحطة واحدة لشركة وي بقرية ذات الكوم.

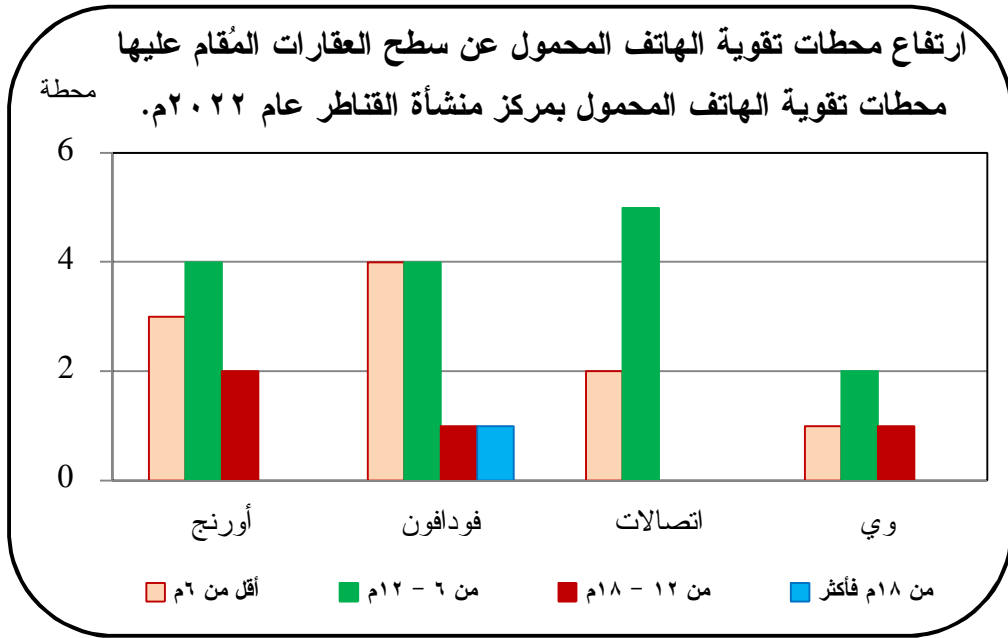
جدول (١٦) ارتفاع محطات تقوية الهاتف المحمول عن سطح العقارات المُقام عليها محطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢م.

| الشركة   | أقل من ٦ م |      | ٦ إلى أقل من ١٢ م |      | ١٢ إلى أقل من ١٨ م |      | من ١٨ فأكثر |      |
|----------|------------|------|-------------------|------|--------------------|------|-------------|------|
|          | عدد        | (%)  | عدد               | (%)  | عدد                | (%)  | عدد         | (%)  |
| أورنج    | ٣          | ٣٣.٣ | ٤                 | ٤٤.٤ | ٢                  | ٢٢.٢ | -           | -    |
| فودافون  | ٤          | ٤٠.٠ | ٤                 | ٤٠.٠ | ١                  | ١٠.٠ | ١           | ١٠.٠ |
| اتصالات  | ٢          | ٢٨.٦ | ٥                 | ٧١.٤ | -                  | -    | -           | -    |
| وي       | ١          | ٢٥.٠ | ٢                 | ٥٠.٠ | ١                  | ٢٥.٠ | -           | -    |
| الإجمالي | ١٠         | ٣٣.٣ | ١٥                | ٥٠.٠ | ٤                  | ١٣.٣ | ١           | ٣.٣  |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.

أما المحطات التي تم اقامتها على ارتفاع من ١٢ إلى أقل من ١٨ م فتبلغ أربع محطات بنسبة ١٣.٣%، بواقع محطتين لأورنج، وواحدة لكل من فودافون، ووي. على حين تقتصر المحطات التي تم اقامتها على ارتفاع ١٨ م فأكثر على محطة واحدة فقط لفودافون بقرية المناشي.





شكل (٢٥)

### سابعاً: مستويات رضا مُستخدمي الهاتف المحمول:

تعكس دراسة مستويات رضا مُستخدمي الهاتف المحمول مدى كفاءة الشبكة، والتي تُعدّ مرآة الصورة التوزيعية لمحطات تقوية الهاتف المحمول، بل تُمثل الواقع الأقرب إلى الحقيقة بالنسبة لنفوذ وكفاءة المحطات (شريف، ٢٠٠٨، ص ٧٩٨)، ومن خلال الجدول (١٧)، والشكل (٢٦) يُمكن تسجيل الآتي:

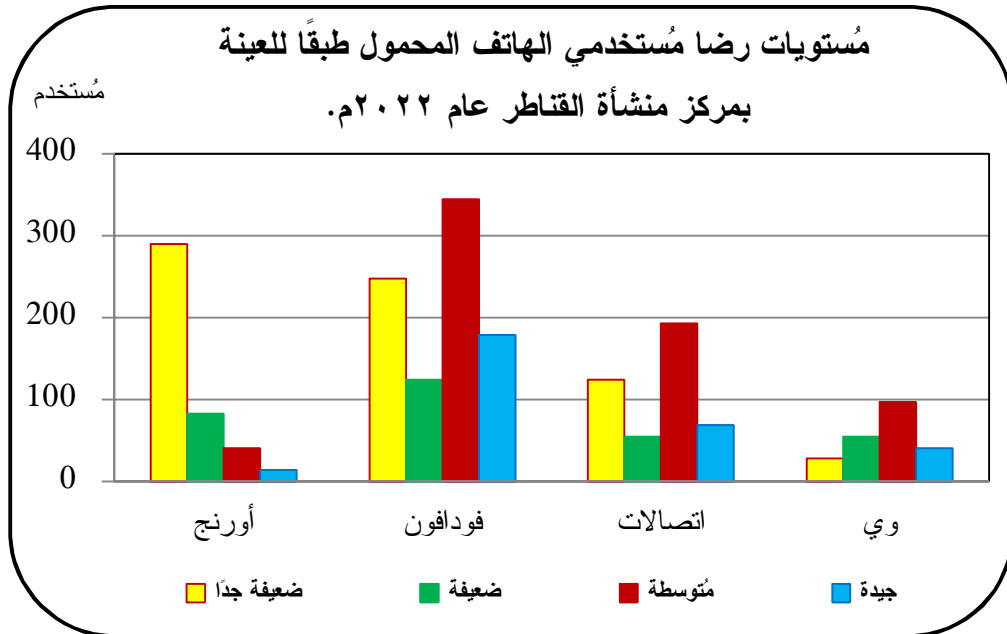
- بلغت نسبة الكفاءة المُتوسطة والجيدة معاً طبقاً للعينة ٤٩.٣%، وفاقت هذه النسبة كلٌّ من شركة وي بنسبة ٦٢.٦%، على الرغم من انخفاض أعداد محطاتها بمنطقة الدراسة والبالغة أربع محطات فقط، إلاّ أن تحميل الشبكة على شبكات أخرى هو السبب في ذلك خاصة بمُحافظة المنوفية شرقاً، وظهر ذلك جلياً في شمال منطقة

الدراسة خاصة في قُرى؛ وردان، كفر أبوالحديد، وجنوبها في قُرى؛ ذات الكوم، نكلا، وبرقاش.

جدول (١٧) مُستويات رضا مُستخدمي الهاتف المحمول طبقاً للعيينة بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢م.

| الشركة   | ضعيفة جداً |      | ضعيفة |      | متوسطة |      | جيدة |      |
|----------|------------|------|-------|------|--------|------|------|------|
|          | عدد        | (%)  | عدد   | (%)  | عدد    | (%)  | عدد  | (%)  |
| أورنج    | ٢٩٠        | ٦٧.٧ | ٨٣    | ١٩.٤ | ٤١     | ٩.٧  | ١٤   | ٣.٢  |
| فودافون  | ٢٤٨        | ٢٧.٧ | ١٢٤   | ١٣.٨ | ٣٤٥    | ٣٨.٥ | ١٧٩  | ٢٠.٠ |
| اتصالات  | ١٢٤        | ٢٨.١ | ٥٥    | ١٢.٥ | ١٩٣    | ٤٣.٨ | ٦٩   | ١٥.٦ |
| وي       | ٢٨         | ١٢.٥ | ٥٥    | ٢٥.٠ | ٩٧     | ٤٣.٨ | ٤١   | ١٨.٨ |
| الإجمالي | ٦٩٠        | ٣٤.٧ | ٣١٧   | ١٦.٠ | ٦٧٦    | ٣٤.٠ | ٣٠٤  | ١٥.٣ |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية، باستخدام برنامج SPSS.



شكل (٢٦)

ويُضاف إلى هذه الشركة كلُّ من اتصالات وفودافون والتي سجلت ٥٩.٤، ٥٨.٠% لكلٍّ منهما على الترتيب، ويرجع ذلك إلى تفوق أعداد محطاتها والبالغة ١٥، ٢٠ على الترتيب، وظهر ذلك جلياً في كل من قُرى؛ أبوغالب، القطا، برقاش، وبهرمس على سبيل المثال. على حين انخفضت لشركة أورنج لتُسجل ١٢.٩%.

- أما نسبة الكفاءة الضعيفة جداً فسجلت ٣٤.٧%، وتصدرت أورنج بنسبة ٦٧.٧% خاصة في قُرى شمال منطقة الدراسة ابتداءً من قرية القطا إلى قرية بني سلامة، ويرجع ذلك إلى انخفاض أعداد المحطات والبالغة أربع محطات فقط في تلك المنطقة.

- كما سجلت نسبة الكفاءة الضعيفة ١٦%، وتراوحت فيما بين ٢٥% لشركة وي، ١٢.٥% لشركة اتصالات.

### ثامناً: كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ومدى أمانها:

#### ١- كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول:

تتألف معايير كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول في الآتي (شنيشن،

٢٠٠٨، ص ص ٦٨، ٦٩):

- موقع المحطة بالنسبة للكثافة السكانية.

- مساحة العقار.

- حالة العقار.

- ارتفاع العقار.

- عدد واجهات العقار.

- ارتفاع المحطة عن سطح العقار.

- ارتفاع العقارات المُجاورة.

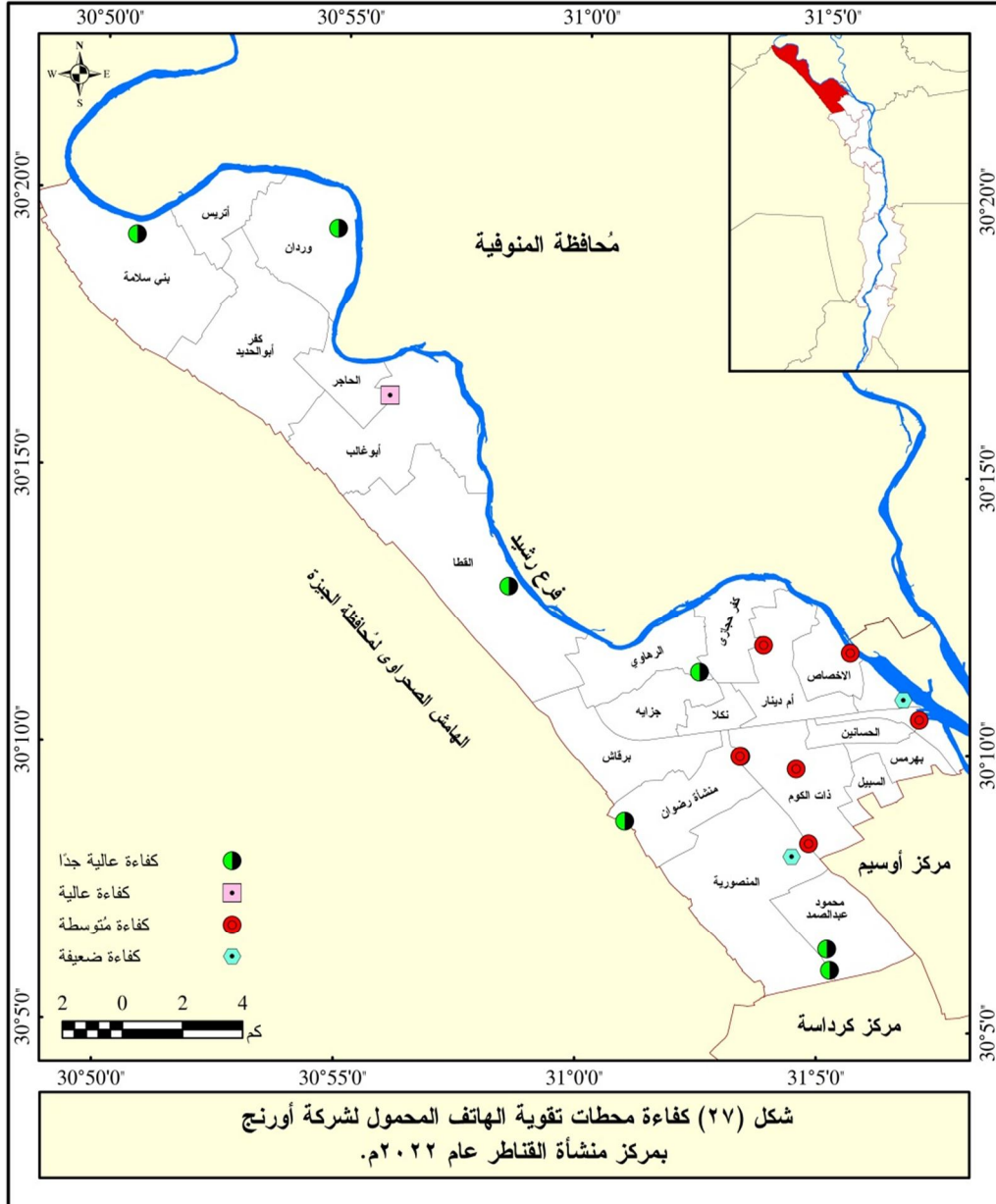
وطبقاً للمعايير السابقة تم تصنيف محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة وفقاً لكفاءتها إلى الآتي كما يتضح من الملحق (٣)، والأشكال (٢٧)، (٢٨)، (٢٩)، (٣٠):

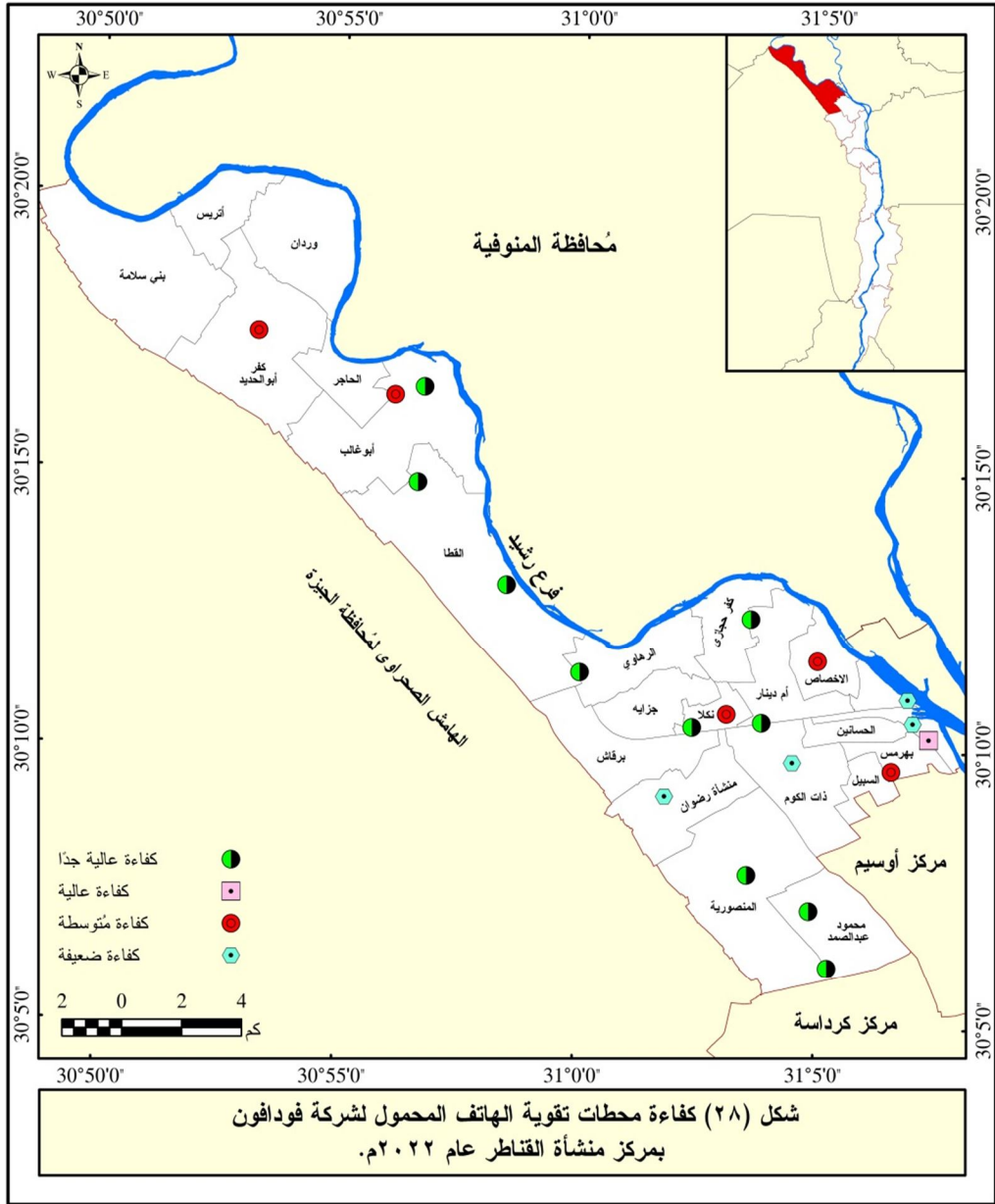
- محطات كفاءتها عالية جداً:

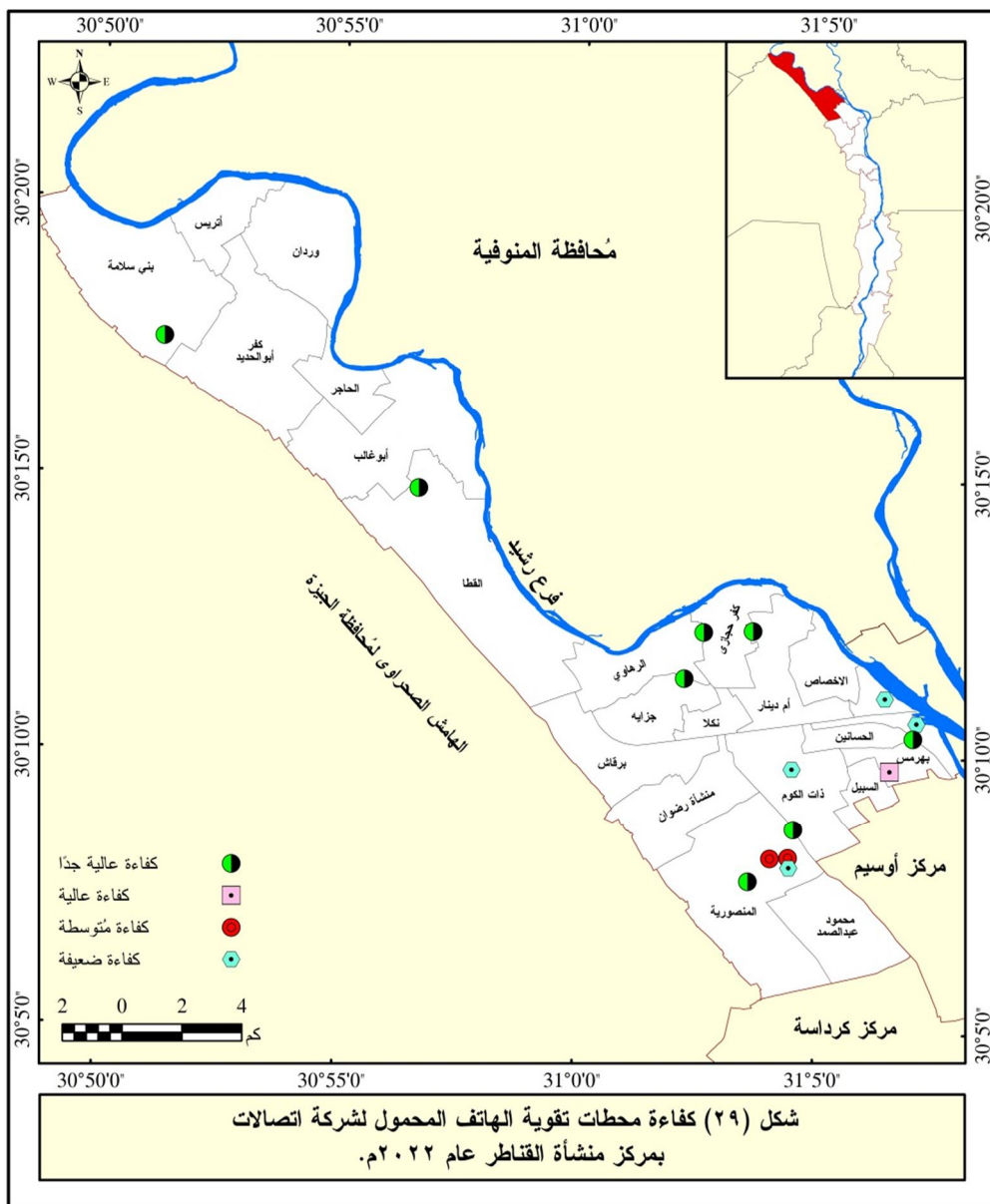
وتشمل المحطات التي يقل فيها مجموع أعداد الرتب بعد القسمة عن ٢، وتضم ٢٦ محطة بنسبة ٤٦.٤% من إجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، بواقع عشر محطات لفودافون، وثمانية لكل من أورنج واتصالات، وجميعها على أراضٍ زراعية.

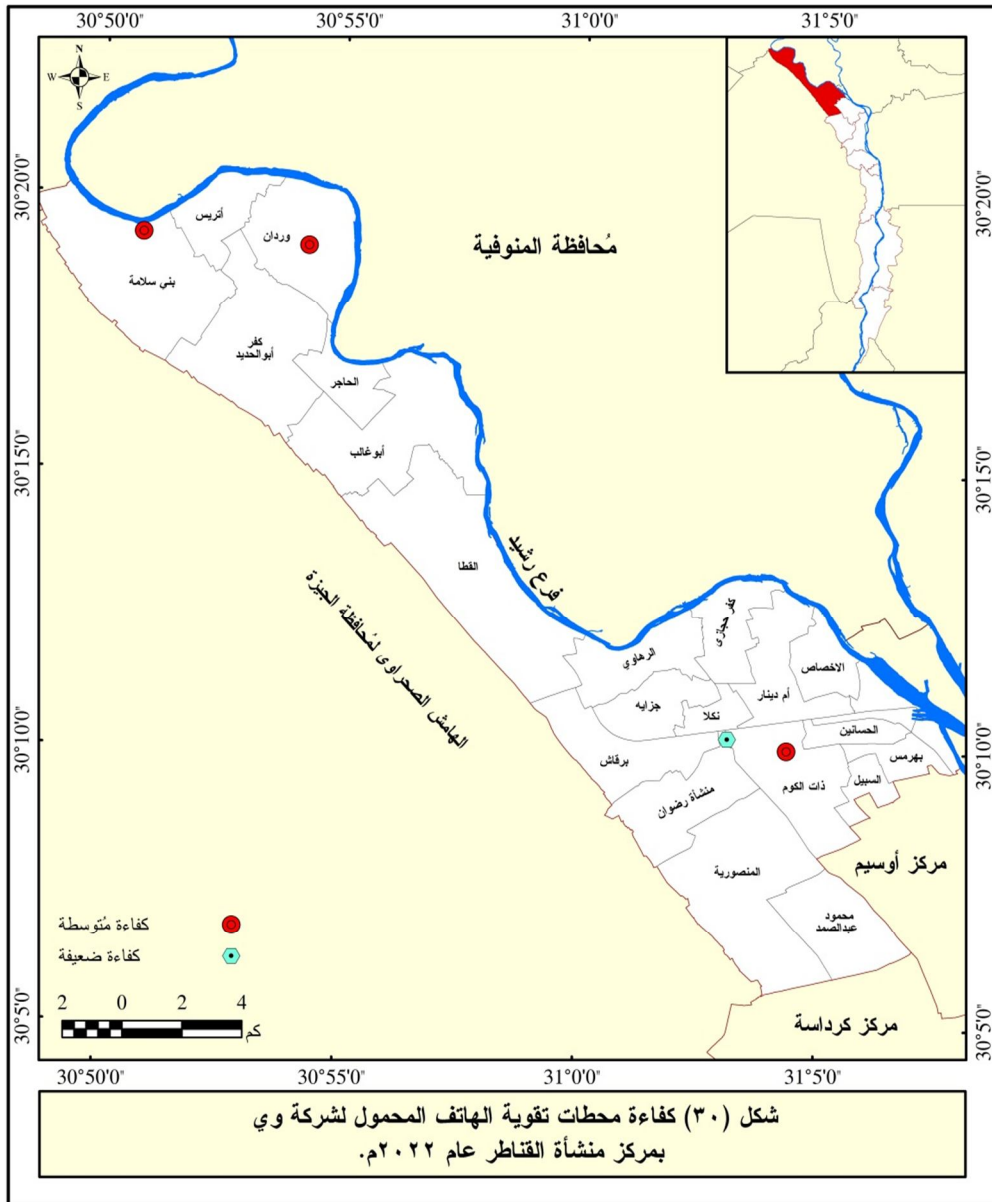
- محطات كفاءتها عالية:

وتشمل المحطات التي يتراوح مجموع أعداد الرتب بعد القسمة (من ٢ إلى أقل من ٢.٥)، وتضم ثلاث محطات بنسبة ٥.٤% من إجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، بواقع محطة لكل من أورنج، فودافون، واتصالات، وذلك في قُرى؛ الحاجر، المناشي، بهرمس على الترتيب.









#### - محطات كفاءتها متوسطة:

وتشمل المحطات التي يتراوح مجموع أعداد الرتب بعد القسمة (من ٢.٥ إلى أقل من ٣)، وتضم ست عشرة محطة بنسبة ٢٨.٦% من إجمالي محطات تقوية



الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة. وتتفوق كلٌّ من أورنج وفودافون وفقاً لهذه الفئة بواقع ست، وخمس محطات على الترتيب، تتوزع في قرى؛ الاخصاص، المناشي، المنصورية، أم دينار، ذات الكوم (محطتان) بالنسبة للأولى، وقرى؛ أبوغالب، الاخصاص، بهرمس، كفر أبوالحديد، ونكلا بالنسبة للثانية. وثلاث محطات لشركة وي تضم كلاً من سنترال بني سلامة، سنترال وردان، وذات الكوم. ومحطتين لشركة اتصالات في قرية المنصورية.

#### - محطات كفاءتها ضعيفة:

وتشمل المحطات التي يبلغ فيها مجموع أعداد الرتب بعد القسمة (٣) فأكثر)، وتضم إحدى عشرة محطة بنسبة ١٩.٦% من إجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، بواقع أربع محطات لكلٍّ من فودافون واتصالات، تتوزع في مدينة منشأة القناطر، وقرى؛ الجلاتمة، ذات الكوم، ومنشأة رضوان بالنسبة للأولى، ومدينة منشأة القناطر، وقرى؛ المناشي، المنصورية، وذات الكوم بالنسبة للثانية. ومحطتان لأورنج بمدينة منشأة القناطر، وقرية المناشي، ومحطة واحدة لشركة وي بسنترال برقاش.

#### ٢- مستويات أمان محطات تقوية الهاتف المحمول:

تُشكل مستويات الأمان لمحطات تقوية الهاتف المحمول الوجه الآخر للعملة، حيث لا يقتصر التقييم على الجوانب الإيجابية فقط والمتمثلة في الكفاءة، بل يجب أن يمتد إلى الجوانب السلبية المترتبة على إقامة تلك المحطات، والتي تعكس مدى الالتزام ببروتوكول الاتفاق الثلاثي (بحيري، ٢٠١٥، ص ٥٤)، وعليه فنتمثل

معايير الأمان والسلامة لمحطات تقوية الهاتف المحمول في المعايير السابقة، ويُضاف إليها كل من الآتي (شنيشن، ٢٠٠٨، ص ٦٩):

- متوسط عرض الشارع.

- حالة الشارع.

- قرب المحطة من المدارس.

- قرب المحطة من المُستشفيات.

وطبقاً للمعايير السابقة تم تصنيف محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة وفقاً لمستويات الأمان إلى الآتي كما يتضح من الملحق (٤)، والأشكال (٣١)، (٣٢)، (٣٣)، (٣٤):

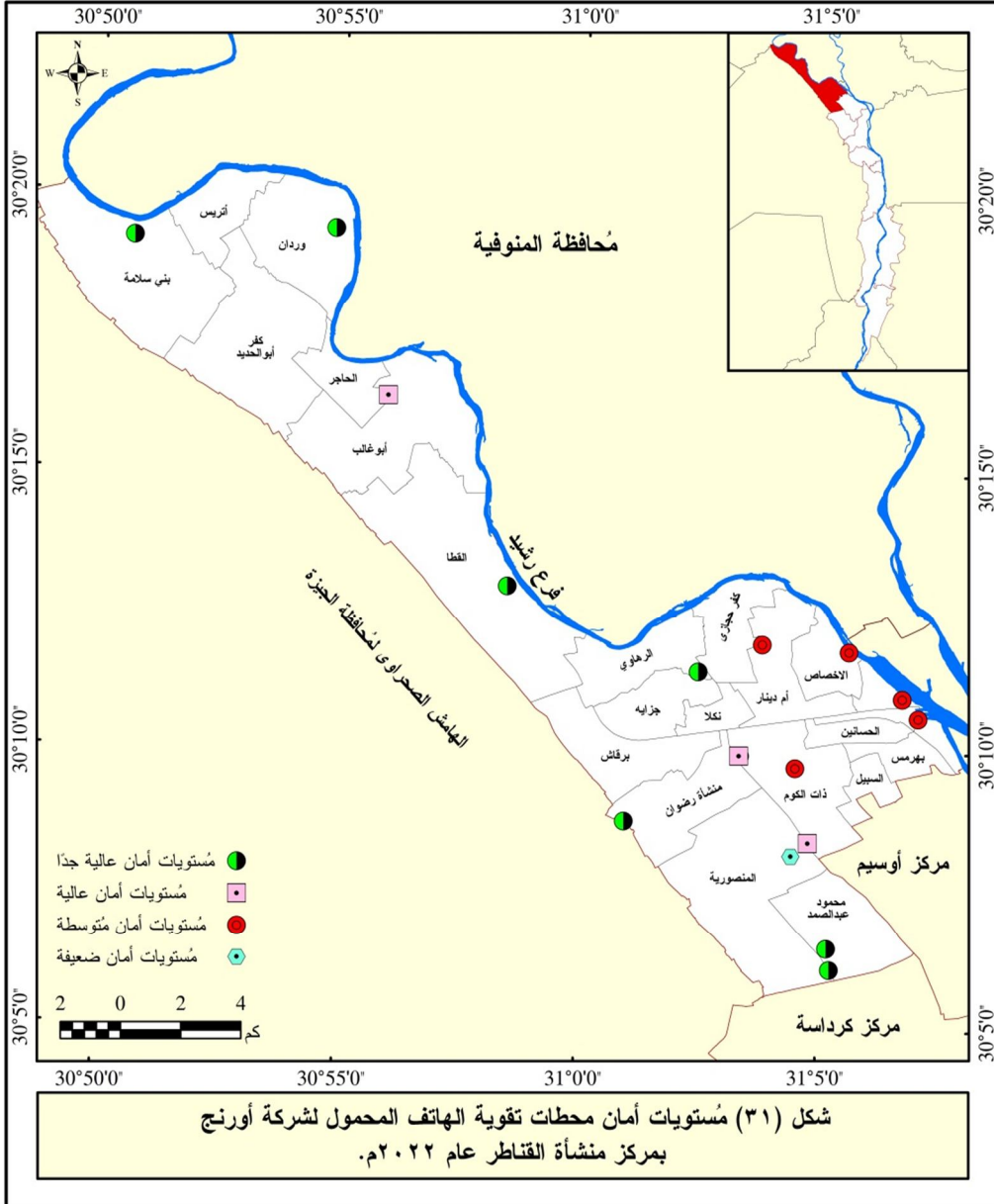
- محطات ذات مستويات أمان عالية جداً:

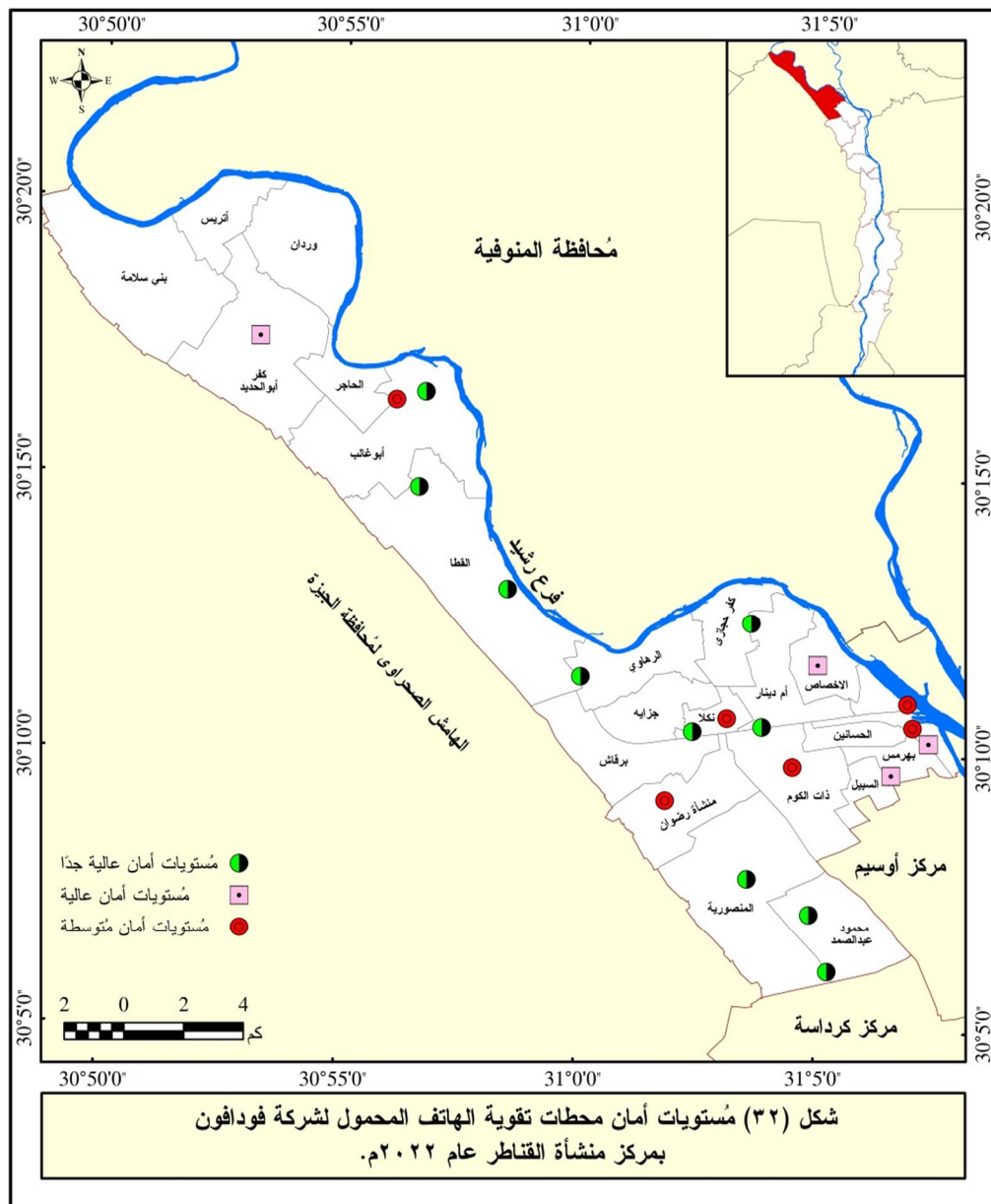
وتشمل المحطات التي يقل فيها مجموع أعداد الرتب بعد القسمة عن ٢، وتضم ٢٦ محطة بنسبة ٤٦.٤% من إجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، بواقع عشر محطات لفودافون، وثمان لكل من أورنج، واتصالات، وجميعها على أراضٍ زراعية.

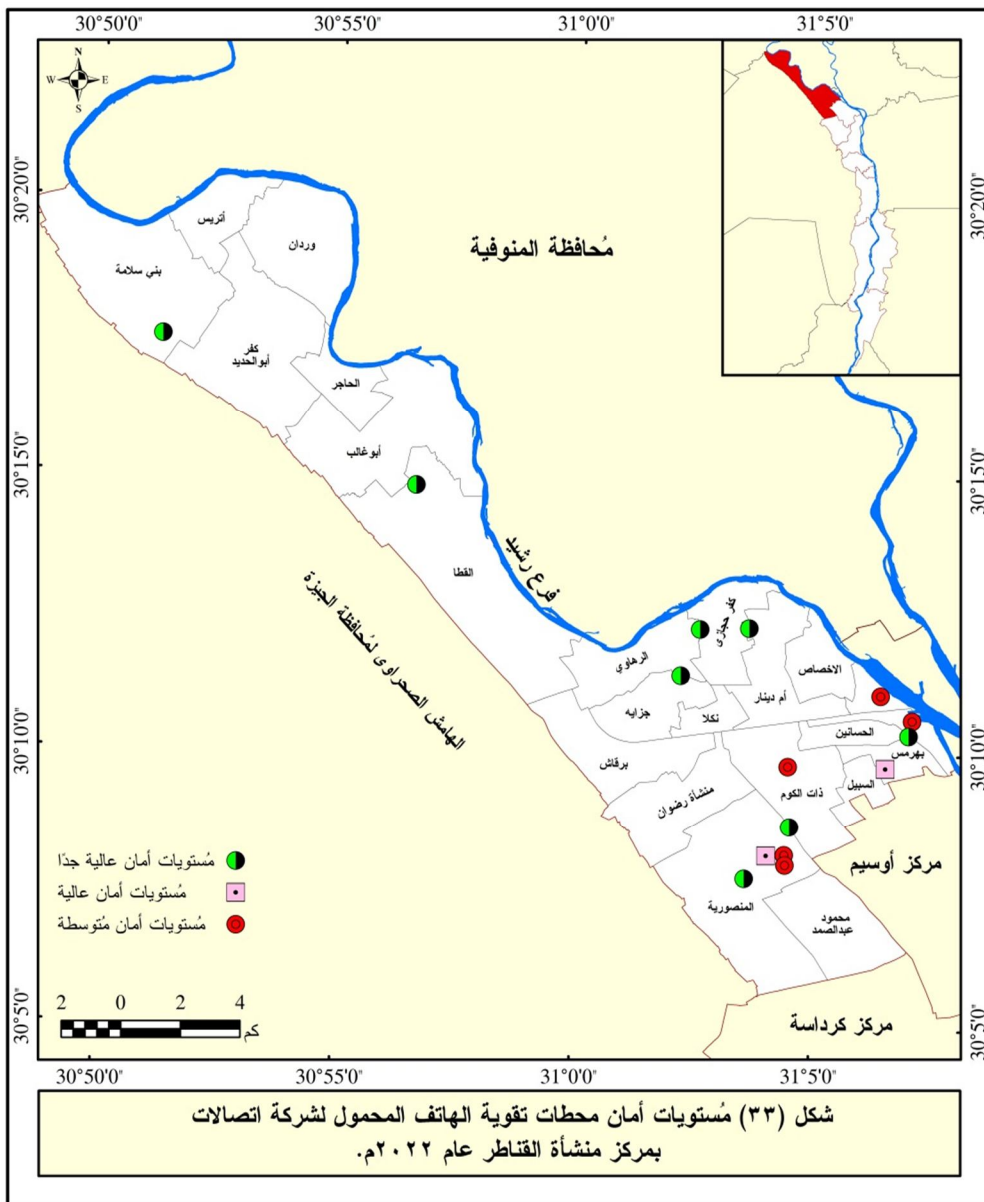
- محطات ذات مستويات أمان عالية:

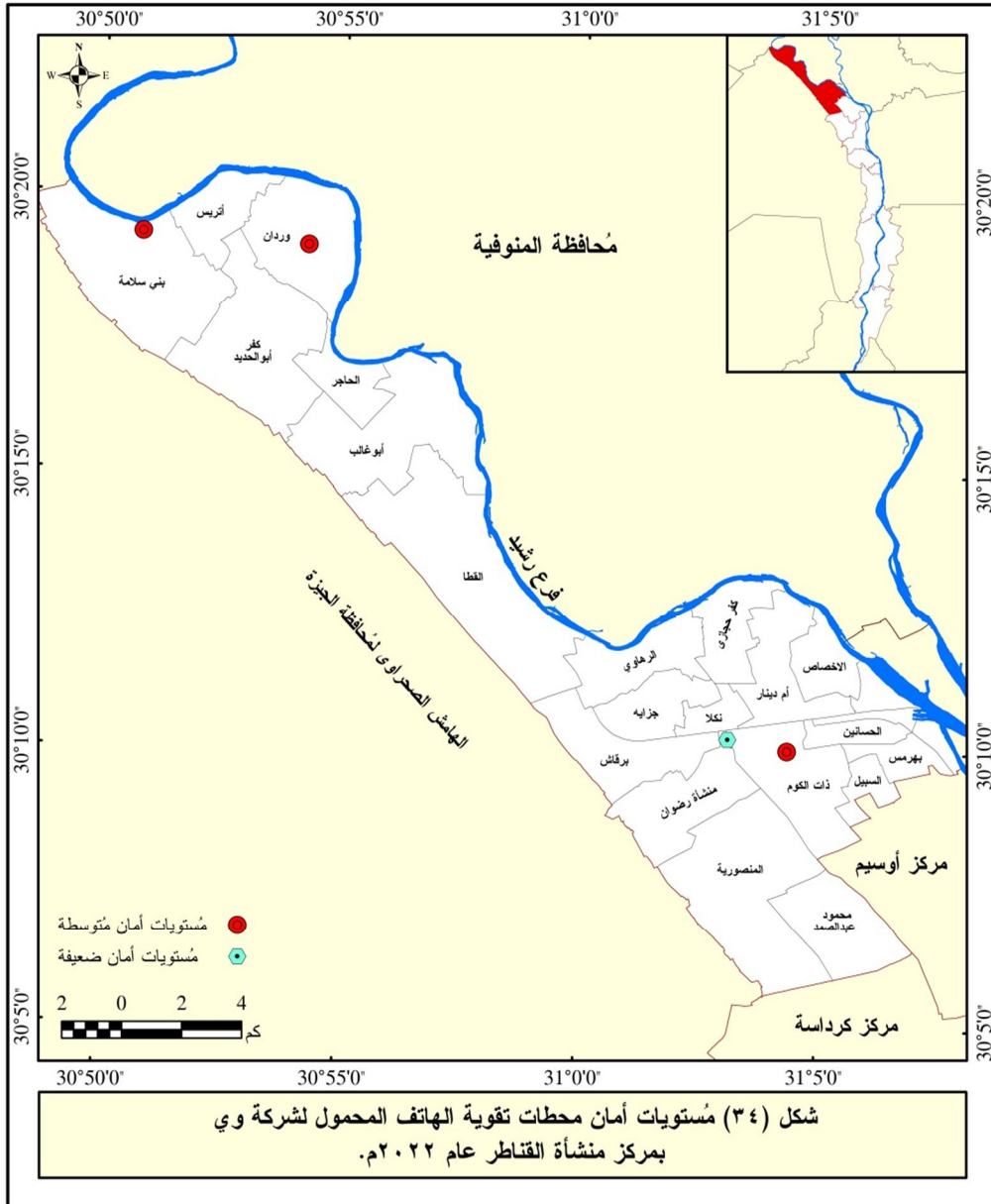
وتشمل المحطات التي يتراوح مجموع أعداد الرتب بعد القسمة (من ٢ إلى أقل من ٢.٥)، وتضم تسع محطات بنسبة ١٦.١% من إجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، بواقع أربع محطات لفودافون في كل من قري؛ الاخصاص، المناشي، بهرمس، وكفر أبو الحديد. وثلاث محطات لأورنج في كل من

قُرى؛ الحاجر، المنصورية، وذات الكوم. ومحطتان لشركة اتصالات بقرיתי المنصورية، وبهرمس.









#### - محطات ذات مستويات أمان متوسطة:

وتشمل المحطات التي يتراوح مجموع أعداد الرتب بعد القسمة (من ٢.٥ إلى أقل من ٣)، وتضم تسع عشرة محطة بنسبة ٣٣.٩% من إجمالي محطات تقوية

الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، بواقع ست محطات لفودافون في كلٍّ من مدينة منشأة القناطر، وقرى؛ أبوغالب، الجلاتمة، ذات الكوم، منشأة رضوان، ونكلا. وخمس محطات لكلٍّ من أورنج، واتصالات، في مدينة منشأة القناطر، وقرى؛ الإخصاص، المناشي، أم دينار، وذات الكوم بالنسبة للأولى، ومدينة منشأة القناطر، وقرى؛ المناشي، المنصورية (محطتان)، وذات الكوم بالنسبة للثانية. وثلاث محطات لشركة وي تضم كلٍّ من سنترال بني سلامة، سنترال وردان، وذات الكوم.

#### - محطات ذات مستويات أمان ضعيفة:

وتشمل المحطات التي يبلغ فيها مجموع أعداد الرتب بعد القسمة (٣) فأكثر)، وتضم محطتين فقط بنسبة ٣.٦% من إجمالي محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، بواقع محطة لكلٍّ من أورنج، ووي، في قرى المنصورية (أورنج)، وسنترال برقاش (وي).

#### تاسعاً: مستقبل محطات تقوية الهاتف المحمول:

لاشك في أن شركات المحمول الأربع تتسارع فيما بينها من أجل ضم أكبر عدد من مستخدمي الهاتف المحمول، ولذلك فتقوم دائماً تلك الشركات بإقامة أكبر عدد من محطات التقوية لرفع كفاءة الاتصال، ومن أجل ذلك تقوم بتقديم طلبات الحصول على الموافقة على ترخيص إقامة تلك المحطات من خلال الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات (NTRA)، والذي بدوره يتواصل مع الجهات التنفيذية.

وقد بلغت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول المستقبلية إحدى عشرة محطة كما يتضح من الجدول (١٨)، والشكل (٣٥)، بواقع أربع محطات لكلٍّ من أورنج وفودافون، تتوزع في كلٍّ من قرى؛ أتريس، بهرمس، منشأة رضوان،

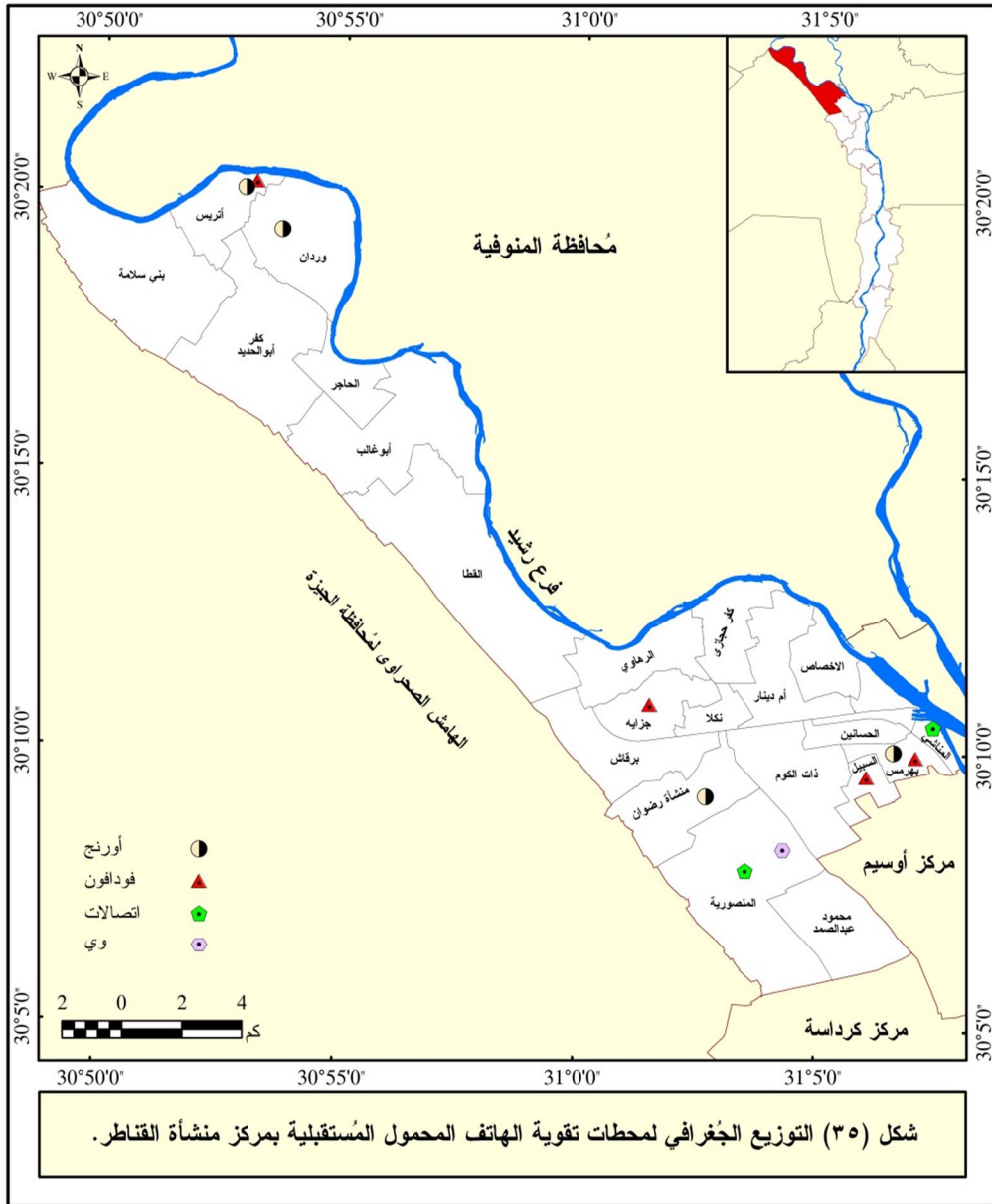
جدول (١٨) محطات تقوية الهاتف المحمول الحالية والمُستقبلية  
بمركز منشأة القناطر عام ٢٠٢٢م.

| المحطات المُستقبلية |         |         |       | المحطات<br>الحالية | مدينة / قرية        |
|---------------------|---------|---------|-------|--------------------|---------------------|
| وي                  | اتصالات | فودافون | أورنج |                    |                     |
| -                   | -       | -       | -     | ٣                  | مدينة منشأة القناطر |
| -                   | -       | -       | -     | ٢                  | أبو غالب            |
| -                   | -       | ١       | ١     | -                  | أتريس               |
| -                   | -       | -       | -     | ٢                  | الاخصاص             |
| -                   | -       | -       | -     | ١                  | الجلاتمة            |
| -                   | -       | -       | -     | ١                  | الحاجر              |
| -                   | -       | -       | -     | -                  | الحسانين            |
| -                   | -       | -       | -     | ٢                  | الرهاوي             |
| -                   | -       | ١       | -     | -                  | السبيل              |
| -                   | -       | -       | -     | ٤                  | القطا               |
| -                   | ١       | -       | -     | ٣                  | المناشي             |
| ١                   | ١       | -       | -     | ١٠                 | المنصورية           |
| -                   | -       | -       | -     | ٤                  | أم دينار            |
| -                   | -       | -       | -     | -                  | برقاش               |
| -                   | -       | -       | -     | ٣                  | بني سلامة           |
| -                   | -       | ١       | ١     | ٣                  | بهرمس               |
| -                   | -       | ١       | -     | ١                  | جزاية               |
| -                   | -       | -       | -     | ٧                  | ذات الكوم           |
| -                   | -       | -       | -     | ١                  | كفرحجازي            |
| -                   | -       | -       | -     | ١                  | كفر أبو الحديد      |
| -                   | -       | -       | ١     | ٢                  | منشأة رضوان         |
| -                   | -       | -       | -     | ٢                  | محمود عبدالصمد      |
| -                   | -       | -       | -     | ٢                  | نكلا                |
| -                   | -       | -       | ١     | ٢                  | وردان               |
| ١                   | ٢       | ٤       | ٤     | ٥٦                 | جملة المركز         |

المصدر: محافظة الجيزة، مجلس مدينة مركز منشأة القناطر، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢م.



ووردان وذلك للشركة الأولى، وكلٌّ من قُرى؛ أتريس، السبيل، بهرمس، وجزاية وذلك للشركة الثانية. ومحطتان لشركة اتصالات بكلٍّ من قريتي المناشي، والمنصورية، ومحطة واحدة لشركة وي بقرية المنصورية.



## الخاتمة

يُمثل التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول موضوعًا للدراسة، وذلك في إطار مكاني مركز منشأة القناطر، محافظة الجيزة، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، للوقوف على كفاءة ومُستويات الأمان، وخلصت الدراسة إلى عددٍ من النتائج والتوصيات.

### النتائج:

- ارتفعت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة من محطتين عام ٢٠٠٠م، إلى ٥٦ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ٥٤ محطة بنسبة ٢٧٠٠%.

- ارتفعت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة فودافون من محطة واحدة عام ٢٠٠٠م، إلى ٢٠ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ١٩ محطة بنسبة ١٩٠٠%، وبمعدل نمو سنوي بلغ ٠.٨٦ محطة.

- كما سجلت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة أورانج من محطة واحدة عام ٢٠٠٠م، إلى ١٧ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ١٦ محطة، بنسبة ١٦٠٠%، وبمعدل نمو سنوي بلغ ٠.٧٣ محطة.

- على حين شهدت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة اتصالات من محطة واحدة عام ٢٠٠٨م، إلى ١٥ محطة عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ١٤ محطة، بنسبة ١٤٠٠%، وبمعدل نمو بلغ محطة واحدة سنويًا.

- أما محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة وي، فقد زادت من محطة واحدة عام ٢٠١٨م، إلى أربع محطات عام ٢٠٢٢م، بجملة زيادة بلغت ثلاث محطات، بنسبة ٣٠٠%، وبمعدل نمو سنوي بلغ ٠.٧٥ محطة.

- إنشاء أول محطة لتقوية الهاتف المحمول في مدينة منشأة القناطر عاصمة المركز عام ٢٠٠٠م، وتتبع شركة أورنج، وفي العام نفسه أقيمت أول محطة تتبع فودافون، وذلك في قرية القطا.

- يتباين توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، والبالغ عددها ٥٦ محطة عام ٢٠٢٢م، حيث يستحوذ النصف الجنوبي على العدد الأكبر منها خاصة بقريتي المنصورية وذات الكوم واللتين تضمان ما يُقارب من ثلث أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول (٣٠.٤%).

- تخلو قُرى؛ أتريس، الحسانين، السبيل، وبرقاش، من محطات تقوية الهاتف المحمول.

- تأتي محطات تقوية الهاتف المحمول المملوكة لشركة فودافون في المرتبة الأولى بإجمالي ٢٠ محطة بنسبة ٣٥.٧%، يليها أورنج (١٧ محطة) في المرتبة الثانية بنسبة ٣٠.٤%، ثم اتصالات (١٥ محطة) بنسبة ٢٦.٨%، على حين تحتل وي المرتبة الأخيرة بأربع محطات فقط بنسبة ٧.١%.

- يتسم التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة فودافون بالانتشار النسبي في أربع عشرة قرية، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر. كما يتفق التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة أورنج من حيث الانتشار النسبي في اثنتا عشرة قرية، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر.

- تتوزع محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة اتصالات في تسع قُرى، بالإضافة إلى مدينة منشأة القناطر. ويقتصر توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول لشركة وي على ثلاث قُرى فقط وهي؛ ذات الكوم بواقع محطتين، وبنى سلامة ووردان بواقع محطة واحدة.

- أسفرت الدراسة الميدانية عن تركيز ٥١.٨% من أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول وسط الكتلة السكنية لقُرى منطقة الدراسة.

- تركزت ثماني محطات فقط بنسبة ١٤.٣% بالقرب من المدارس على مسافة أقل من ١٠٠ متر، بواقع محطتين لكل شركة. ويختلف الأمر بالنسبة لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول وعلاقتها بتوزيع المُستشفيات والوحدات الصحية، حيث لم تُسجل محطة واحدة في مسافة أقل من ١٠٠ متر.

- يتبين من تطبيق صلة الجوار (الجار الأقرب) لتحديد نمط توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول أن النمط المُتوقع هو النمط المُتجمع (Clustered).

- يقع المركز المُتوسط الفعلي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بقرية أم دينار إلى الجنوب الشرقي من المركز الجغرافي المُتوسط، ويحتل أحد محطات فودافون.

- يتبين من تحليل المسافة المعيارية أن عدد محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة في المنطقة المركزية للتوزيع والتي تُمثّلها دائرة المسافة المعيارية والبالغ نصف قطرها ٩٥٤٧.٧ مترًا، بلغ (٤٢ محطة) وذلك بنسبة ٧٥%،

- يتضح أن التوزيع الاتجاهي لانتشار محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة يتخذ شكلاً بيضاًوياً يمتد في محور شمالي غربي - جنوبي شرقي، وبزاوية مقدارها ١٣١.٥° من الاتجاه الشمالي، ويضم ٣١ محطة بنسبة ٥٥.٤%.

- بلغ المتوسط العام للتباعد ٢.١ كم، كما يبلغ أدنى متوسط للتباعد في قرية المناشي (٠.٨ كم). على حين يبلغ أعلى متوسط للتباعد في كفر أبو الحديد (٤.٦ كم).

- تتمتع المنطقة الجنوبية من منطقة الدراسة بشبكة جيدة من شبكة أورنج خاصة في كلٍّ من؛ مدينة منشأة القناطر، وقُرى؛ المناشي، الإخصاص، الجلاتمة، أم دينار، كفر حجازي، ذات الكوم، المنصورية، محمود عبدالصمد، الحسانين، وردان، بني سلامة، ووسط أبوغالاب والقطا. على حين تتعدم الشبكة أو تضعف في باقي قُرى منطقة الدراسة.

- تُغطي شبكة فودافون مساحة أكبر من شبكة أورنج، ويرجع ذلك لتفوق أعداد محطاتها، خاصة في القطاع الجنوبي لمنطقة الدراسة، على حين تُعاني قُرى شمال منطقة الدراسة من ضعف، بل وانعدام الشبكة خاصة قُرى؛ وردان، أتريس، وبني سلامة.

- تحتل شبكة اتصالات المرتبة الثالثة في نسبة التغطية بين الشبكات المُختلفة، حيث تتمتع كلٌّ من المناطق الآتية بشبكة جيدة وهي؛ مدينة منشأة القناطر، وقُرى؛ المناشي، الجلاتمة، بهرمس، السبيل، الحسانين، الإخصاص، الرهاوي، كفر حجازي، المنصورية، نكلا، شمال القطا، وجنوب ووسط أبوغالاب، وجنوب بني سلامة، على حين تضعف أو تتعدم في باقي منطقة الدراسة.

- تُمثل شبكة وي أقل أنواع الشبكات في نسبة التغطية بمنطقة الدراسة، ويرجع ذلك لحدائتها وانخفاض أعداد محطاتها، حيث تتمتع كلٌّ من قُرى؛ ذات الكوم، نكلا، أم دينار، وردان، وبني سلامة بشبكة جيدة، على حين تضعف أو تتعدم في باقي منطقة الدراسة.

- بلغت أعداد العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة ثلاثين عقاراً، اختصت فودافون بعشرة عقارات (٣٣.٣%)، تسعة عقارات لأورنج (٣٠%)، سبعة عقارات لاتصالات (١٣.٤%)، أربعة عقارات لشركة وي (١٣.٤%).

- سيادة ملكية الأهالي للعقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول بإجمالي ٢٦ محطة بنسبة ٨٦.٧%.

- تستأثر العقارات التي تتراوح مساحتها (من ١٠٠ إلى أقل من ٢٠٠م<sup>٢</sup>) بنسبة ٥٠% من إجمالي العقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة.

- تستحوذ الواجهة الواحدة للعقارات المُقام فوق أسطحها محطات تقوية الهاتف المحمول ٥٣.٣%.

- أسفرت الدراسة الميدانية عن تفوق العقارات ذات الطوابق الأربعة بإجمالي إحدى عشرة محطة بنسبة ٣٦.٧%، كما اتضح سيادة الوحدة السكنية الواحدة في الطابق بنسبة ٦٩.٢%، أما الودعتان في الطابق فتُسجل ٣٠.٨% من إجمالي ٢٦ محطة.

- تلتزم شركات المحمول بالحد الأدنى لارتفاع محطة تقوية الهاتف المحمول عن سطح العقار وهو ستة أمتار، وذلك بنسبة ٦٦.٧%.

- بلغت أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول المُستقبلية إحدى عشرة محطة، بواقع أربع محطات لكلٍّ من أورنج وفودافون. ومحطتين لشركة اتصالات، ومحطة واحدة لشركة وي.

## التوصيات:

- إنشاء نظام معلوماتي جغرافي بمجالس المُدن والوحدات المحلية يضم كل المعلومات اللازمة عن محطات تقوية الهاتف المحمول لمُساعدة الباحثين في تقييمها وتقديمها لمُتخذي القرار.
- نقل محطات تقوية الهاتف المحمول ذات مُعدلات الكفاءة والأمان الضعيفة.
- الوضع في الاعتبار عند اقامة محطات جديدة الشكل الطولي لمنطقة الدراسة، وبالتالي الابتعاد قدر الإمكان عن الكتلة السكنية للوحدات الإدارية، واقامتها إما على جانبي جسر الطراد المُوازي لفرع رشيد شرقاً، أو على جانبي طريق المناشي-الخطاطبة وسط منطقة الدراسة، أو على جانبي طريق برقاش-الخطاطبة غرباً.
- ضرورة الالتزام بقواعد بروتوكول الاتفاق الثلاثي عند اقامة محطات جديدة.
- الرقابة الدائمة من الجهات المعنية، مع اشراك المحليات في ذلك.
- الاستفادة من المحطات القائمة بالفعل ذات الكفاءة والامان العالية جداً، والمقامة جميعها على أراضٍ زراعية، في تركيب أكثر من شبكة على البرج، لتحقيق تكامل بين الشركات المُختلفة، لرفع كفاءة الاتصال.

## المصادر والمراجع

أولاً: المصادر والمراجع باللغة العربية:

### المصادر:

- ١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، توزيع المباني العادية طبقاً لنوع المبنى محافظات - أقسام ومراكز - شياخات وقرى طبقاً لتعداد ٢٠١٧م.
- ٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، توزيع عدد الأسر والأفراد المصريين طبقاً للنوع على مستوى شياخات وقرى-أقسام ومراكز محافظات الجمهورية، تعداد ٢٠١٧م.
- ٣- محافظة الجيزة، مجلس مدينة مركز منشأة القناطر، بيان عن المحطات المطلوب الموافقة على ترخيصها، غير منشور، ٢٠٢٢م.

### المراجع:

- ١- الأحمدى، داليا فائز شاكر (٢٠١٥)، التحليل المكاني لتوزيع البنوك السعودية بالمدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاجتماعية، شعبة جغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة طيبة، السعودية.
- ٢- بحيري، مسعد السيد أحمد (٢٠١٥)، التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، سلسلة بحوث جغرافية، المجلة الجغرافية العربية، العدد (٨٧)، الجمعية الجغرافية المصرية.



٣- حسين، عبداللطيف محمد أحمد (٢٠٢١)، التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة الأقصر، سلسلة بحوث جغرافية، المجلة الجغرافية العربية، العدد (١٥٨)، الجمعية الجغرافية المصرية.

٤- حكيم، مينا عاطف لمعي (٢٠١٥)، التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دراسة في جغرافية الاتصالات، مجلة بحوث الشرق الأوسط، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس.

٥- داود، جمعة محمد (٢٠١٢)، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، النسخة الأولى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٦- شحادة، نعمان (١٩٩٧)، الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٧- شريف، شريف عبدالسلام (٢٠٢١)، تقييم كفاءة محطات شبكات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، دراسة في جغرافية الاتصالات، مجلة كلية الآداب، جامعة الفيوم، مجلد (١٣)، العدد (١).

٨- شنيشن، محمد عبدالقادر عبدالحميد (٢٠٠٨)، التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور، رسائل جغرافية، الرسالة (٣٤١)، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت.

٩- شنيشن، محمد عبدالقادر عبدالحميد، غلاب، مرفت عبداللطيف أحمد (٢٠٢٠)، التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية بمدينة أبي حمص، مجلة كلية الآداب، جامعة كفر الشيخ، العدد (٢٣).

١٠- شنيشن، محمد عبدالقادر عبدالحميد، قمح، حسين محمود محمد (٢٠١٨)، اتصالات شبكة المعلومات الدولية المحمولة في مدينة دمنهور من منظور جغرافي، رسائل جغرافية، الرسالة (٤٥٢)، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت.

١١- عبده، سعيد (٢٠٠٨)، بعض مظاهر جغرافية الاتصالات والمعلومات في مصر، رسائل جغرافية، الرسالة (٣٤٣)، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت.

١٢- عدو، محمد نوح محمود (٢٠١١)، تحليل علاقات التوزيع المكاني للخدمات الطبية الخاصة في مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مجلة التربية والعلم، المجلد (١٨)، العدد (٤)، العراق.

١٣- عزيز، محمد الخزامي (٢٠٠٤)، نظم المعلومات الجغرافية، أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، الطبعة الثالثة، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٤- محمد، عصام محمد إبراهيم (٢٠١٥)، التقييم الجغرافي لشبكة الهاتف النقال، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، مجلد (٧٥)، العدد (٧).

١٥- منوخ، فهد طلاع، على، لمياء حسين (٢٠٢٠)، تحليل التوزيع المكاني للمدارس الإعدادية في مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، المجلد (١٦)، العدد (٤)، كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، العراق.

ثانياً: المراجع باللغة غير العربية:

1- Abdel-Ghafar, et.al (2008), Some Mobile Phone Associated Health Problems among Mobile Phone Workers at Zagazig City,

---

Sharkia Governorate, Egyptian Journal of Occupational Medicine, 32 (1).

2- De Giudici, et.al (2022), Radiofrequency Exposure of People Living Near Mobile-Phone base Stations in France, Environmental Research, Volume 194, Issue,

3- Hammond, R., & McCullagh, P. (1978), Quantitative Techniques in Geography: An Introduction, Second Edition, Clarendon Press, Oxford, U.K.

4- Mohammed, et.al (2022), Spatial variability of outdoor exposure to radiofrequency radiation from mobile phone base stations, in Khartoum, Sudan, Environmental Science and Pollution Research International; Heidelberg Vol. 29, Iss. 10.

5- Robinson, A.H, et.al (1995), Elements of Cartography, Sixth Edition, John Wiley & Sons, INC, New York.



## مُلحق (١)

استمارة استبيان بغرض البحث العلمي

عن خصائص المبنى المُقام عليه محطة تقوية الهاتف المحمول  
في مركز منشأة القناطر.



ملحوظة: جميع بيانات هذه الاستمارة سرية ولن يتم استخدامها بأي شكل من الأشكال سوى في الأغراض العلمية.

١- احداثيات المحطة: .....(E).....(N).....

٢- عنوان المحطة: مدينة / قرية .....

٣- الشركة التابع لها المحطة: أورانج ( ) .

فودافون ( ) .

اتصالات ( ) .

وي ( ) .

٤- تاريخ إنشاء المحطة: .....

٥- موقع المبنى المُقام عليه المحطة: وسط الكتلة السكنية ( ) .

قريب من المنطقة السكنية ( ) .

بعيد عن المنطقة السكنية ( ) .

٦- مساحة المبنى: .....

٧- عدد أدوار المبنى: .....

٨- عدد الشقق بكل دور: .....

٩- هل آخر دورين في المبنى بهم سكان؟ نعم ( ) . لا ( ) .

١٠- عمر المبنى: قديم جداً ( ) . قديم ( ) . متوسط ( ) . حديث ( ) .

١١- حالة المبنى: متهاك ( ) . متوسط ( ) . جيد ( ) . ممتاز ( ) .

- ١٢- ملكية المبنى: حكومي ( ) . قطاع أعمال ( ) . أهالي ( ) . أخرى ( ) .
- ١٣- حيازة المبنى: ملك ( ) . ايجار ( ) . أخرى ( ) .
- ١٤- عدد واجهات المبنى: واجهة واحدة ( ) . واجهتان ( ) .  
ثلاث واجهات ( ) . اربع واجهات ( ) .
- ١٥- عدد أدوار المبنى المجاور: ..... دور.
- ١٦- ارتفاع المحطة عن سطح المبنى: ..... متر.
- ١٧- متوسط عرض الشارع: ..... متر.
- ١٨- حالة الشارع: سيئة ( ) . متوسطة ( ) . جيدة ( ) .
- ١٩- طبيعة الشارع: مرصوف ( ) . غير مرصوف ( ) .
- ٢٠- نوع الشارع: رئيس ( ) . فرعي ( ) . زقاق ( ) .
- ٢١- المبنى المقام عليه المحطة قريب من:  
مدرسة ( ) .  
مستشفى ( ) .  
وحدة صحية ( ) .



## مُلحق (٢)

استمارة استبيان بغرض البحث العلمي  
عن مستوى الرضا من مُستخدمي الهاتف المحمول  
في مركز منشأة القناطر.



ملحوظة: جميع بيانات هذه الاستمارة سرية ولن يتم استخدامها بأي شكل من الأشكال سوى في الأغراض العلمية.

١- العنوان: مدينة / قرية .....

٢- النوع: ذكر ( ) . أنثى ( ) .

٣- السن: أقل من ١٥ سنة ( ) .

من ١٥ إلى ٣٠ سنة ( ) .

من ٣٠ إلى أقل من ٤٥ سنة ( ) .

من ٤٥ إلى أقل من ٦٠ سنة ( ) .

من ٦٠ سنة فأكثر ( ) .

٤- الحالة التعليمية: أمي ( ) .

يقرأ ويكتب ( ) .

متوسط وفوق متوسط ( ) .

جامعي ( ) .

فوق جامعي ( ) .

٥- الوظيفة: قطاع حكومي ( ) .

قطاع خاص ( ) .

أعمال حرة ( ) .

بالمعاش ( ) .

طالب ( ) .

بدون عمل ( ) .

- ٦- ما هي شركة المحمول المتعاقد معها؟  
 أورنج ( ) .  
 فودافون ( ) .  
 اتصالات ( ) .  
 وي ( ) .
- ٧- ما هي أول شركة محمول تعاقدت معها؟  
 أورنج ( ) .  
 فودافون ( ) .  
 اتصالات ( ) .  
 وي ( ) .
- ٨- هل سبق أن غيرت شبكة المحمول؟  
 نعم ( ) . لا ( ) .  
 إذا كانت الاجابة بـ (نعم)، فلماذا؟  
 .....
- ٩- ما مدى رضاك عن شبكة المحمول حالياً؟  
 ضعيفة جداً ( ) .  
 ضعيفة ( ) .  
 متوسطة ( ) .  
 جيدة ( ) .
- ١٠- كم تبلغ قوة اشارة الشبكة في تليفونك؟  
 شرطة واحدة ( ) .  
 شرطتان ( ) .  
 ثلاث شرط ( ) .  
 اربع شرط ( ) .  
 خمس شرط ( ) .
- ١١- هل تسقط الشبكة؟  
 أحياناً ( ) .  
 قليلاً ( ) .  
 كثيراً ( ) .  
 في المناسبات ( ) .  
 لا يوجد ( ) .

- ١٢- هل تواجهك مشكلات في الاتصال؟  
ضعف الشبكة ( ) .  
عدم وضوح الصوت ( ) .  
تداخل المكالمات ( ) .  
لا يوجد ( ) .
- ١٣- هل تسكن بجوار محطة تقوية الهاتف المحمول؟  
نعم ( ) . لا ( ) .  
إذا كانت الاجابة بـ (نعم)، فهل أنت راض عن سكنك بجوار محطة تقوية المحمول؟  
نعم ( ) . لا ( ) .
- ١٤- هل تعرف أن محطة تقوية الهاتف المحمول تُسبب أضراراً وأمراضاً؟  
نعم ( ) . لا ( ) .  
إذا كانت الاجابة بـ (نعم)، فهل تشعر بأضرار محطة تقوية المحمول القريبة منك؟  
نعم ( ) . لا ( ) .  
إذا كانت الاجابة بـ (نعم)، فما هي هذه الأعراض؟  
.....  
.....

شكراً لحسن تعاملكم



ملحق (٣) رتب محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر وفقاً لمعايير كفاءة الشبكة عام ٢٠٢٢ م.

| المجموع بعد القسمة   | المجموع | معايير كفاءة الشبكة      |                             |              |               |             |              |             | المحطة          |      |
|----------------------|---------|--------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|------|
|                      |         | ارتفاع العقارات المجاورة | ارتفاع المحطة عن سطح العقار | عدد الواجهات | ارتفاع العقار | حالة العقار | مساحة العقار | موقع المحطة | العنوان         | كود  |
| <b>محطات أورنج</b>   |         |                          |                             |              |               |             |              |             |                 |      |
| ٣.١                  | ٢٢      | ٤                        | ٤                           | ٢            | ١             | ٣           | ٥            | ٣           | م منشأة القناطر | ١-١  |
| ٢.٩                  | ٢٠      | ٢                        | ٣                           | ٣            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | الأخصاص         | ١-٢  |
| ٢.٣                  | ١٦      | ٢                        | ٢                           | ٤            | ٣             | ١           | ٢            | ٢           | الحاجر          | ١-٣  |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | الرهاوي         | ١-٤  |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | القطا           | ١-٥  |
| ٢.٧                  | ١٩      | ٢                        | ٤                           | ٣            | ١             | ٢           | ٤            | ٣           | المناشي         | ١-٦  |
| ٣.١                  | ٢٢      | ١                        | ٤                           | ٢            | ٤             | ٣           | ٥            | ٣           | المنصورية       | ١-٧  |
| ٢.٧                  | ١٩      | ١                        | ٣                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٤            | ٣           |                 | ١-٨  |
| ٠.٦                  | ٤       | ١                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ١-٩  |
| ٢.٧                  | ١٩      | ٣                        | ٢                           | ٣            | ٣             | ٢           | ٣            | ٣           | أم دينار        | ١-١٠ |
| ١.٠                  | ٧       | ٣                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٣           | بني سلامة       | ١-١١ |
| ٠.٣                  | ٢       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | ذات الكوم       | ١-١٢ |
| ٢.٧                  | ١٩      | ٢                        | ٣                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٣            | ٣           |                 | ١-١٣ |
| ٢.٩                  | ٢٠      | ٣                        | ٣                           | ٢            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           |                 | ١-١٤ |
| ٠.٣                  | ٢       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | منشأة رضوان     | ١-١٥ |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | محمود عبدالصمد  | ١-١٦ |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | وردان           | ١-١٧ |
| <b>محطات فودافون</b> |         |                          |                             |              |               |             |              |             |                 |      |
| ٣.٠                  | ٢١      | ٢                        | ٤                           | ٣            | ١             | ٣           | ٥            | ٣           | م منشأة القناطر | ٢-١  |
| ٢.٩                  | ٢٠      | ٢                        | ٢                           | ٣            | ٤             | ١           | ٥            | ٣           | أبوغالب         | ٢-٢  |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية.

تابع ملحق (٣) رتب محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر وفقاً لمعايير كفاءة الشبكة عام ٢٠٢٢ م.

| المجموع بعد القسمة   | المجموع | معايير كفاءة الشبكة      |                             |              |               |             |              |             | المحطة          |      |
|----------------------|---------|--------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|------|
|                      |         | ارتفاع العقارات المجاورة | ارتفاع المحطة عن سطح العقار | عدد الواجهات | ارتفاع العقار | حالة العقار | مساحة العقار | موقع المحطة | العنوان         | كود  |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | أبوغالب         | ٢-٣  |
| ٢.٧                  | ١٩      | ١                        | ٣                           | ٣            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | الاخصاص         | ٢-٤  |
| ٣.٣                  | ٢٣      | ٤                        | ٤                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٤            | ٣           | الجلائمة        | ٢-٥  |
| ٠.٣                  | ٢       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | القطا           | ٢-٦  |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ٢-٧  |
| ٢.٣                  | ١٦      | ٢                        | ١                           | ٤            | ١             | ١           | ٤            | ٣           | المناشي         | ٢-٨  |
| ٠.٦                  | ٤       | ١                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | المنصورية       | ٢-٩  |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ٢-١٠ |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | أم دينار        | ٢-١١ |
| ٠.٣                  | ٢       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           |                 | ٢-١٢ |
| ٢.٧                  | ١٩      | ١                        | ٣                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٣            | ٣           | بهرمس           | ٢-١٣ |
| ٠.٣                  | ٢       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | جزاية           | ٢-١٤ |
| ٣.١                  | ٢٢      | ٢                        | ٤                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | ذات الكوم       | ٢-١٥ |
| ٢.٧                  | ١٩      | ٠                        | ٣                           | ٤            | ٤             | ٢           | ٤            | ٢           | كفر أبو الحديد  | ٢-١٦ |
| ٣.٠                  | ٢١      | ١                        | ٤                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٥            | ٣           | منشأة رضوان     | ٢-١٧ |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | محمود عبدالصمد  | ٢-١٨ |
| ٢.٩                  | ٢٠      | ٢                        | ٣                           | ٣            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | نكلا            | ٢-١٩ |
| ٠.٤                  | ٣       | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ٢-٢٠ |
| <b>محطات اتصالات</b> |         |                          |                             |              |               |             |              |             |                 |      |
| ٣.١                  | ٢٢      | ٥                        | ٣                           | ٣            | ٤             | ١           | ٣            | ٣           | م منشأة القناطر | ٣-١  |

المصدر: من حساب الباحث اعتمادًا على نتائج الدراسة الميدانية.

تابع ملحق (٣) رتب محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر وفقاً لمعايير كفاءة الشبكة عام ٢٠٢٢ م.

| المجموع بعد القسمة | المجموع | معايير كفاءة الشبكة       |                             |              |               |             |              |             | المحطة           |      |
|--------------------|---------|---------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|------------------|------|
|                    |         | ارتفاع العقارات المُجاورة | ارتفاع المحطة عن سطح العقار | عدد الواجهات | ارتفاع العقار | حالة العقار | مساحة العقار | موقع المحطة | العنوان          | كود  |
| ٠.٤                | ٢       | ٠                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | الرهاوي          | ٣-٢  |
| ٠.٣                | ٢       | ٠                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | القطا            | ٣-٣  |
| ٣.٠                | ٢١      | ٤                         | ٤                           | ٣            | ١             | ٢           | ٤            | ٣           | المناشي          | ٣-٤  |
| ٢.٧                | ١٩      | ٢                         | ٢                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٢            | ٣           | المنصورية        | ٣-٥  |
| ٠.٤                | ٣       | ٠                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                  | ٣-٦  |
| ٣.١                | ٢٢      | ٢                         | ٣                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٥            | ٣           |                  | ٣-٧  |
| ٢.٩                | ٢٠      | ٤                         | ٣                           | ٤            | ١             | ١           | ٤            | ٣           |                  | ٣-٨  |
| ٠.٤                | ٣       | ٠                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                  | ٣-٩  |
| ٠.٣                | ٢       | ٠                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | أم دينار         | ٣-١٠ |
| ٠.٤                | ٣       | ٠                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | بني سلامة        | ٣-١١ |
| ٠.٧                | ٥       | ٢                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | بهرمس            | ٣-١٢ |
| ٢.٤                | ١٧      | ١                         | ٣                           | ٢            | ٤             | ١           | ٣            | ٣           |                  | ٣-١٣ |
| ٣.١                | ٢٢      | ٢                         | ٤                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | ذات الكوم        | ٣-١٤ |
| ٠.٤                | ٣       | ٠                         | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | كفر حجازي        | ٣-١٥ |
| <b>محطات وي</b>    |         |                           |                             |              |               |             |              |             |                  |      |
| ٢.٦                | ١٨      | ٠                         | ٣                           | ٤            | ٥             | ٢           | ١            | ٣           | سنترال بني سلامة | ٤-١  |
| ٣.٤                | ٢٤      | ٠                         | ٤                           | ٤            | ٥             | ٣           | ٥            | ٣           | سنترال برفاش     | ٤-٢  |
| ٢.٩                | ٢٠      | ٢                         | ٣                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٤            | ٣           | ذات الكوم        | ٤-٣  |
| ٢.٧                | ١٩      | ٠                         | ٢                           | ٤            | ٥             | ٢           | ٣            | ٣           | سنترال وردان     | ٤-٤  |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية.

مُلحق (٤) رتب محطات تقوية الهاتف المحمول

بمركز منشأة القناطر وفقاً لمعايير الأمان والسلامة عام ٢٠٢٢ م.

| المجموع بعد القسمة   | المجموع | معايير الأمان والسلامة |                       |             |                  |                          |                             |              |               |             |              |             | المحطة          |      |
|----------------------|---------|------------------------|-----------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|------|
|                      |         | قرب المحطة من المستشفى | قرب المحطة من المدرسة | حالة الشارع | متوسط عرض الشارع | ارتفاع العقارات المجاورة | ارتفاع المحطة عن سطح العقار | عدد الواجهات | ارتفاع العقار | حالة العقار | مساحة العقار | موقع المحطة | العنوان         | كود  |
| <b>محطات أورنج</b>   |         |                        |                       |             |                  |                          |                             |              |               |             |              |             |                 |      |
| ٢.٧                  | ٣٠      | ١                      | ٢                     | ١           | ٤                | ٤                        | ٤                           | ٢            | ١             | ٣           | ٥            | ٣           | م منشأة القناطر | ١-١  |
| ٢.٥                  | ٢٧      | ١                      | ٢                     | ٢           | ٢                | ٢                        | ٣                           | ٣            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | الإخصاص         | ١-٢  |
| ٢.٠                  | ٢٢      | ١                      | ١                     | ٢           | ٢                | ٢                        | ٢                           | ٤            | ٣             | ١           | ٢            | ٢           | الحاجر          | ١-٣  |
| ١.٠                  | ١١      | ١                      | ١                     | ٢           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | الرهاوي         | ١-٤  |
| ١.١                  | ١٢      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | القطا           | ١-٥  |
| ٢.٦                  | ٢٩      | ١                      | ٤                     | ٢           | ٣                | ٢                        | ٤                           | ٣            | ١             | ٢           | ٤            | ٣           | المناشي         | ١-٦  |
| ٣.٠                  | ٣٣      | ١                      | ٤                     | ٢           | ٤                | ١                        | ٤                           | ٢            | ٤             | ٣           | ٥            | ٣           | المنصورة        | ١-٧  |
| ٢.٣                  | ٢٥      | ١                      | ٢                     | ٢           | ١                | ١                        | ٣                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٤            | ٣           |                 | ١-٨  |
| ٠.٨                  | ٩       | ١                      | ١                     | ٢           | ١                | ١                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ١-٩  |
| ٢.٥                  | ٢٧      | ١                      | ٢                     | ٢           | ٣                | ٣                        | ٢                           | ٣            | ٣             | ٢           | ٣            | ٣           | أم دينار        | ١-١٠ |
| ١.٥                  | ١٦      | ٢                      | ٢                     | ٢           | ٣                | ٣                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٣           | بني سلامة       | ١-١١ |
| ١.٠                  | ١١      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | ذات الكوم       | ١-١٢ |
| ٢.١                  | ٢٣      | ١                      | ١                     | ١           | ١                | ٢                        | ٣                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٣            | ٣           |                 | ١-١٣ |
| ٢.٦                  | ٢٩      | ١                      | ٣                     | ٢           | ٣                | ٣                        | ٣                           | ٢            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           |                 | ١-١٤ |
| ١.٠                  | ١١      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | منشأة رضوان     | ١-١٥ |
| ٠.٩                  | ١٠      | ١                      | ١                     | ٢           | ٣                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | محمود عبدالصمد  | ١-١٦ |
| ١.٠                  | ١١      | ١                      | ١                     | ٢           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | وردان           | ١-١٧ |
| <b>محطات فودافون</b> |         |                        |                       |             |                  |                          |                             |              |               |             |              |             |                 |      |
| ٢.٥                  | ٢٧      | ١                      | ١                     | ١           | ٣                | ٢                        | ٤                           | ٣            | ١             | ٣           | ٥            | ٣           | م منشأة القناطر | ٢-١  |
| ٢.٥                  | ٢٧      | ١                      | ١                     | ٢           | ٣                | ٢                        | ٢                           | ٣            | ٤             | ١           | ٥            | ٣           | أبو غالب        | ٢-٢  |
| ١.٠                  | ١١      | ٢                      | ٢                     | ٢           | ٢                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ٢-٣  |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية.

تابع ملحق (٤) رتب محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر وفقاً لمعايير الأمان والسلامة عام ٢٠٢٢ م.

| المجموع بعد القسمة   | المجموع | معايير الأمان والسلامة |                       |             |                  |                          |                             |              |               |             |              | المحطة      |                 |      |
|----------------------|---------|------------------------|-----------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|------|
|                      |         | قرب المحطة من المستشفى | قرب المحطة من المدرسة | حالة الشارع | متوسط عرض الشارع | ارتفاع العقارات المجاورة | ارتفاع المحطة عن سطح العقار | عدد الواجهات | ارتفاع العقار | حالة العقار | مساحة العقار | موقع المحطة | العنوان         | رقم  |
| ٢.٤                  | ٢٦      | ١                      | ١                     | ٢           | ٢                | ١                        | ٣                           | ٣            | ٢             | ٢           | ٤            | ٣           | الأخصاص         | ٢-٤  |
| ٢.٧                  | ٣٠      | ١                      | ٢                     | ٢           | ٢                | ٤                        | ٤                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٤            | ٣           | الجلاتمة        | ٢-٥  |
| ٠.٥                  | ٦       | ١                      | ١                     | ١           | ١                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | القطا           | ٢-٦  |
| ١.١                  | ١٢      | ١                      | ١                     | ٢           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ٢-٧  |
| ٢.٠                  | ٢٢      | ١                      | ١                     | ٢           | ٢                | ٢                        | ١                           | ٤            | ١             | ١           | ٤            | ٣           | المناشي         | ٢-٨  |
| ٠.٨                  | ٩       | ١                      | ١                     | ٢           | ١                | ١                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | المنصورية       | ٢-٩  |
| ١.٢                  | ١٣      | ١                      | ٣                     | ٢           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ٢-١٠ |
| ٠.٧                  | ٨       | ١                      | ١                     | ٢           | ١                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | أم دينار        | ٢-١١ |
| ٠.٨                  | ٩       | ١                      | ١                     | ٢           | ٣                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           |                 | ٢-١٢ |
| ٢.٢                  | ٢٤      | ١                      | ١                     | ٢           | ١                | ١                        | ٣                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٣            | ٣           | بهرمس           | ٢-١٣ |
| ٠.٥                  | ٦       | ١                      | ١                     | ١           | ١                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | جزاية           | ٢-١٤ |
| ٢.٩                  | ٣٢      | ١                      | ٤                     | ٢           | ٣                | ٢                        | ٤                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | ذات الكوم       | ٢-١٥ |
| ٢.٤                  | ٢٦      | ١                      | ١                     | ٢           | ٣                | ٠                        | ٣                           | ٤            | ٤             | ٢           | ٤            | ٢           | كفر أبو الحديد  | ٢-١٦ |
| ٢.٦                  | ٢٩      | ١                      | ١                     | ٢           | ٤                | ١                        | ٤                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٥            | ٣           | منشأة رضوان     | ٢-١٧ |
| ١.١                  | ١٢      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | محمود عبدالصمد  | ٢-١٨ |
| ٢.٥                  | ٢٨      | ١                      | ٢                     | ٢           | ٣                | ٢                        | ٣                           | ٣            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | نكلا            | ٢-١٩ |
| ١.٥                  | ١٧      | ٣                      | ٤                     | ٣           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                 | ٢-٢٠ |
| <b>محطات اتصالات</b> |         |                        |                       |             |                  |                          |                             |              |               |             |              |             |                 |      |
| ٢.٦                  | ٢٩      | ١                      | ٣                     | ١           | ٢                | ٥                        | ٣                           | ٣            | ٤             | ١           | ٣            | ٣           | م منشأة القناطر | ٣-١  |
| ١.١                  | ١٢      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | الرهاوي         | ٣-٢  |
| ٠.٦                  | ٧       | ١                      | ١                     | ٢           | ١                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | القطا           | ٣-٣  |
| ٢.٧                  | ٣٠      | ١                      | ٣                     | ٢           | ٣                | ٤                        | ٤                           | ٣            | ١             | ٢           | ٤            | ٣           | المناشي         | ٣-٤  |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية.

تابع مُلحق (٤) رتب محطات تقوية الهاتف المحمول  
بمركز منشأة القناطر وفقاً لمعايير الأمان والسلامة عام ٢٠٢٢م.

| المجموع بعد القسمة | المجموع | معايير الأمان والسلامة |                       |             |                  |                          |                             |              |               |             |              |             | المحطة           |      |
|--------------------|---------|------------------------|-----------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|------------------|------|
|                    |         | قرب المحطة من المستشفى | قرب المحطة من المدرسة | حالة الشارع | متوسط عرض الشارع | ارتفاع العقارات المجاورة | ارتفاع المحطة عن سطح العقار | عدد الواجهات | ارتفاع العقار | حالة العقار | مساحة العقار | موقع المحطة | العنوان          | كود  |
| ٢.٨                | ٣١      | ١                      | ٤                     | ٢           | ٤                | ٢                        | ٣                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٢            | ٣           | المنصورية        | ٣-٥  |
| ١.١                | ١٢      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                  | ٣-٦  |
| ٢.٨                | ٣١      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٢                        | ٣                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٥            | ٣           |                  | ٣-٧  |
| ٢.٤                | ٢٦      | ١                      | ٣                     | ١           | ١                | ٤                        | ٣                           | ٤            | ١             | ١           | ٤            | ٣           |                  | ٣-٨  |
| ١.١                | ١٢      | ١                      | ٢                     | ٢           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           |                  | ٣-٩  |
| ٠.٨                | ٩       | ١                      | ١                     | ٢           | ٣                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ١           | أم دينار         | ٣-١٠ |
| ١.٠                | ١١      | ١                      | ١                     | ٢           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | بني سلامة        | ٣-١١ |
| ١.٣                | ١٤      | ١                      | ١                     | ٣           | ٤                | ٢                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | بهرمس            | ٣-١٢ |
| ٢.٢                | ٢٤      | ١                      | ١                     | ٢           | ٣                | ١                        | ٣                           | ٢            | ٤             | ١           | ٣            | ٣           |                  | ٣-١٣ |
| ٢.٩                | ٣٢      | ١                      | ٤                     | ٢           | ٣                | ٢                        | ٤                           | ٤            | ٣             | ٢           | ٤            | ٣           | ذات الكوم        | ٣-١٤ |
| ١.٠                | ١١      | ١                      | ١                     | ٢           | ٤                | ٠                        | ١                           | ٠            | ٠             | ٠           | ٠            | ٢           | كفر حجازي        | ٣-١٥ |
| <b>محطات وي</b>    |         |                        |                       |             |                  |                          |                             |              |               |             |              |             |                  |      |
| ٢.٥                | ٢٨      | ٣                      | ٣                     | ٢           | ٢                | ٠                        | ٣                           | ٤            | ٥             | ٢           | ١            | ٣           | سنترال بني سلامة | ٤-١  |
| ٣.١                | ٣٤      | ١                      | ٤                     | ٢           | ٣                | ٠                        | ٤                           | ٤            | ٥             | ٣           | ٥            | ٣           | سنترال برقلش     | ٤-٢  |
| ٢.٦                | ٢٩      | ٢                      | ٣                     | ٢           | ٢                | ٢                        | ٣                           | ٤            | ٢             | ٢           | ٤            | ٣           | ذات الكوم        | ٤-٣  |
| ٢.٦                | ٢٩      | ١                      | ٤                     | ٢           | ٣                | ٠                        | ٢                           | ٤            | ٥             | ٢           | ٣            | ٣           | سنترال وردان     | ٤-٤  |

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على نتائج الدراسة الميدانية.

ملحق (٥) الصور الفوتوغرافية



صورة (٢) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى مبنى سيراميك الخبير (شيرينكو).  
(قرية المناشي)



صورة (١) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى مبنى مركز شرطة منشأة القناطر (اتصالات).  
(مدينة منشأة القناطر)



صورة (٤) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى سنترال بني سلامة (وي).



صورة (٣) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى سنترال برفاش (وي).  
(قرية ذات الكوم)



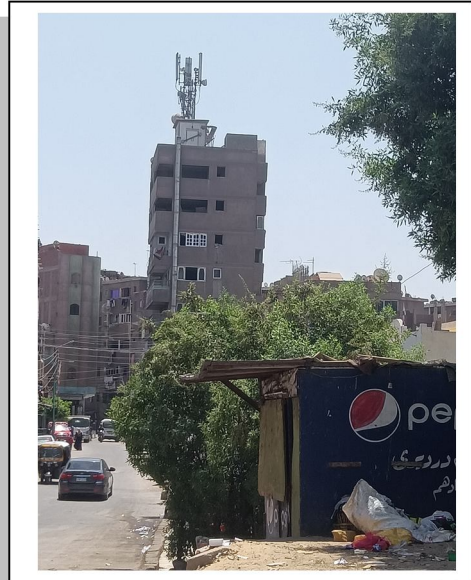
صورة (٦) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى  
عقار أربعة طوابق (أورنج).  
(قرية كفر حجازي)



صورة (٥) محطة تقوية الهاتف المحمول  
على أرض زراعية (اتصالات).  
(قرية جزاية)

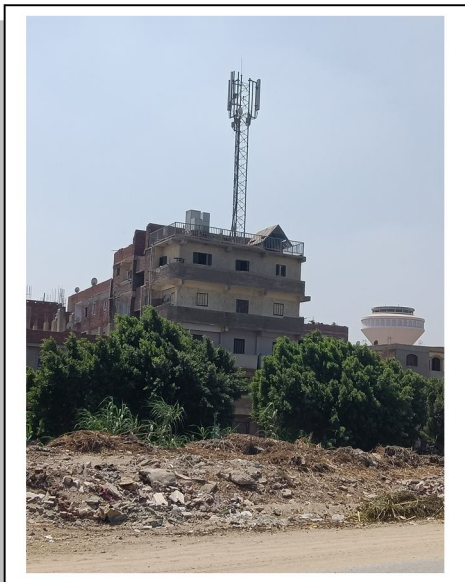


صورة (٨) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى  
عقار ستة طوابق (فودافون).  
(مدينة منشأة القناطر)

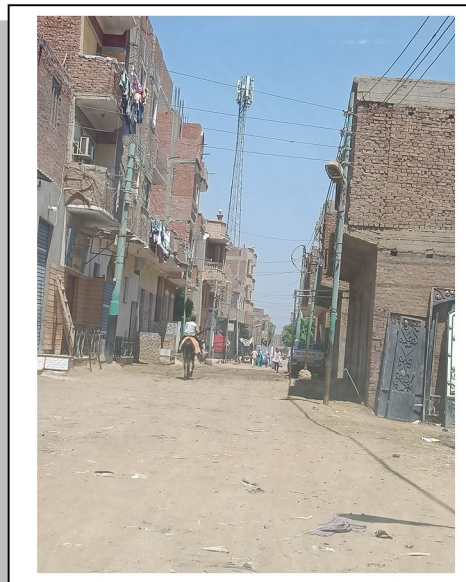


صورة (٧) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى عقار  
ثمانية طوابق (أورنج).  
(مدينة منشأة القناطر)





صورة (١٠) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى  
عقار خمسة طوابق (اتصالات).  
(قرية المنصورية)



صورة (٩) محطة تقوية الهاتف المحمول أعلى عقار  
ثلاثة طوابق (اتصالات).  
(قرية بهرمس)

## **Geographical Evaluation of Mobile-Phone base Stations in Mansha'at Al-Qanater Markez, Giza Governorate A study in the Geography of Communications using Geographical Information Systems**

**Dr. Bahaa Fouad Mabrouk Soliman Moqbala**

Lecture, Geography Department, Faculty of Arts, Cairo University

### **Abstract,**

This paper discusses the geographical evaluation of mobile phone base stations in Mansha'at Al Qanater Markez, Giza Governorate. First, it examines the evolution of the number of mobile phone base stations which increased from 2 to 56 stations between (2000-2022), with a total increase of 54 stations and with a percentage of 2700%.

Next, the article explores the geographical distribution of mobile phone base stations in terms of administrative units, as it revealed that the southern sector has the most stations, especially in the villages of Al-Mansuriya and zat Al-Koum (nearly a third of the total, with 30.4%). In addition, it looks at the geographical distribution by the company with Vodafone topping at 35.7%, followed by Orange, Etisalat, and We at 30.4%, 26.8%, and 7.1%, respectively. Moreover, it examines the geographical distribution by built-up area, where the fieldwork revealed that 51.8% of the stations are concentrated in the center of the built-up area. The paper also examines the geographical distribution by schools and health units, as 41 stations are more than 200 meters away from schools, while no station was closer than 100 meters from health units. The paper investigates the relative importance of mobile phone base stations according to population size, area, and the number of buildings.

Then, the paper discusses the spatial analysis of mobile phone base stations by studying the spatial distribution pattern using the nearest neighbor method, where they have the clustered distribution pattern. In addition, the measurement geographical distributions analysis revealed that the mean center is located in the village of Jazaa, and the feature center is located in Umm-Dinar village, southeast of the mean center occupying a Vodafone station. Moreover, the standard distance confirms that the spatial distribution of stations is highly concentrated. The directional distribution takes an elliptical shape with a northwest-southeast axis. Additionally, the proximity analyses include the analysis of allocation areas (Thiessen polygon), with a general average spacing of 2.1 km.

Furthermore, the paper studies the geographical influence of mobile phone base stations according to companies; examines the properties of the property on which the stations are built (30 buildings) according to ownership, area, facade, the height of the building, and the height of the mobile station on the roof of the building. Moreover, research on mobile phone user satisfaction and the efficiency and safety of mobile phone base stations based on 11 criteria showed that the stations on agricultural land are the most efficient and safe stations to a very high degree.

Finally, research into the future of mobile phone base stations estimated the number of stations at eleven stations, with four stations for Orange and Vodafone, two for Etisalat, and one for We.

**Keywords:** Mobile-Phone base Stations, Manshat al-Qanater Markez, Giza Governorate, Geography of Communications, Geographic Information Systems.