رصد وتقييم المناطق السوداء لشبكات الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم- بمحافظة المنوفية (دراسة في جغرافية الاتصالات)

أ.د/ مسعد السيد احمد بحيري(*)

ملخص البحث

يقصد بالمناطق السوداء(Black Spots) فى هذه الدراسة: المناطق التي تفتقر إلى تغطية شبكات الهاتف المحمول، أو تكون فيها التغطية ضعيفة جداً، مما يؤدي إلى انقطاع المكالمات وضعف الإنترنت أو غيابه تماماً.

وقد استهدف البحث رصد وتقييم المناطق السوداء غير المخدومة والتي تعاني قصورا في خدمات شبكات الهاتف المحمول القائمة فى ريف مركز شبين الكوم بمحافظة المنوفية، واستعراض التغيرات الكمية والنوعية لمحطات تقوية الهاتف المحمول خلال الفترة من٢٠٠٢ وحتى عام ٢٠٢٣، وتقييم وتحليل الصورة التوزيعية للوضع الراهن لتلك لمحطات، ورصد مجال دائرة مناطق نفوذها ومستوياتها، واستخلاص المناطق السوداء غير المخدومة بدرجاتها المختلفة، ووضع تصور أفضل لمستقبل تلك الخدمة؛ التي اصبحت في الوقت الراهن واحدة من أهم دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة والتي توليها الدولة كل رعاية ودعماً خاصاً من خلال الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات.

وقد أسفرت الدراسة عن بعض النتائج من أهمها: بلغ إجمالي أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم ٥٢ محطة لعام ٢٠٢٣م، (ولم تحظ شبكة وى بأى تواجد لمحطاتها بريف المركز)، ويتبع توزيعها النمط المتقارب الذي يتجه نحو العشوائية، وبلغ المتوسط العام لنصف قطر دائرة مجال النفوذ الفعلي لمحطات جميع الشبكات نحو ١٠٣٦مترا، وشهد ريف منطقة الدراسة تباينات عدة من حيث مساحة المناطق غير المخدومة ودرجات ذلك الحرمان، والتي تراوحت ما بين حرمان محدود، ومتوسط، ومرتفع، وحرمان تام من الخدمة، وتراوحت نسبة مساحات المناطق السوداء ما بين ٢٠,١٪ لجميع الشبكات، و٨٦,٢٪ لشبكة وي، و٤٧,٥٪ لشبكة أورانج من جملة مساحة ريف المركز على الترتيب.

وأوصت الدراسة بزيادة أعداد المحطات القائمة بريف المركز من ٥٢ محطة الى ٨٤ محطة، موزعة على المناطق السوداء المرصودة بنواحى ريف منطقة الدراسة، ورفع كفاءة بعض الشبكات القائمة من خلال إضافة بعض الهوائيات بزوايا متعددة، وتركيب أبراج تقوية إشارة أو استخدام شبكات الـــ.Small Cells ، وتطوير شبكات الـــG٥ الجيل الخامس التي تعتمد على نطاقات تردد

(*) أستاذ الجغرافيا الاقتصادية كلية الآداب – جامعة بنها

أوسع، ونشر الأقمار الصناعية منخفضة المدار (LEO Satellites) مثل."Starlink" ، مع استخدام تقنيات مثل Mesh Networks التي تعتمد على تقوية الإشارة بين الأجهزة المتصلة، وربط الوحدات المحلية الريفية بشبكة نظم المعلومات الجغرافية الرئيسية بالمدينة ونظيرتها بالمحافظة.

الكلمات المفتاحية: محطات تقوية الهاتف المحمول، المناطق السوداء، شبكات الهاتف المحمول، مجال النفوذ، جغرافية الاتصالات.

Abstract

Black Spots are areas that lack mobile phone network coverage, or where the coverage is very weak, leading to call interruptions and the weakness or complete absence of the Internet. The research aimed to detect and evaluate the unserved black spots that suffer from deficiencies in existing mobile phone network services, whether collectively or individually, in the countryside of Shebin El-Kom District, Menoufia Governorate. Review the quantitative and qualitative changes in mobile phone booster stations during the period from 2002 to 2023, evaluate and analyze the distributional pattern of the current status of those stations, detect the scope of their areas of influence and levels, extract the unserved black spots of different degrees, and develop insights for the future of this service; which has currently become one of the most important pillars of comprehensive economic and social development, which the state is giving all care and special support through the National Telecom Regulatory Authority.

The results of the study show that: The total number of mobile phone network booster stations in the countryside of Shebin El-Kom District, amounted to 52 stations for the year 2023 (the WE network is lacking all over the study area). Their distribution follows a convergent pattern that tends towards randomness in distribution. The average radius of the actual sphere of influence of the stations of all networks was about 1036 meters. The countryside of the district witnessed several variations in terms of the area of unserved areas and the degrees of that deprivation, being limited, medium, high deprivation, or complete deprivation of service. The percentage of black Spots areas ranged between 20.1% for all networks, 86.2% for the WE network, and 47.5% for the Orange network of the total area of the countryside of the district, respectively.

The study recommended increasing the number of existing stations in the countryside of the district from 52 to 84 stations, distributed over the black Spots observed in the countryside of the District of Shebin El-Kom. Raising the efficiency of some existing networks by adding some antennas at multiple angles, installing signal booster towers or using Small Cells networks. Developing 5G

networks that rely on wider frequency ranges. Deploying low-orbit satellites (LEO Satellites) such as "Starlink", with the use of technologies such as Mesh Networks that rely on strengthening the signal between connected devices. Linking rural local units to the main GIS network in the city and its counterpart in the governorate.

Keywords:

Mobile phone booster stations, Black Spots, mobile phone networks, sphere of influence, geography of communications

مقدمة

تعد جغرافية الاتصالات فرعا جديدا من فروع الجغرافيا الثقافية، وقد شهدت تطورات كبيرة خلال مسيرتها التي امتدت من منتصف القرن التاسع عشر وحتى بدايات القرن الواحد والعشرين، وأثرت على مفهومها ومغزاها ومجال دراستها (سعيد عبده، ٢٠١٧، ص٢)، إذ امتد مجال نفوذها، ودائرة خدماتها في نقلة غير مسبوقة كما ونوعا، لتضم تحت عباءتها نقل الأفكار والمعلومات المكتوبة منها والمسموعة والمرئية، متخطية بذلك وبصورة أسرع نفوذ ومجالات جغرافية النقل على مختلف مراحلها ومجالاتها المتعددة بنقلها للسلع والمواد والأشخاص عبر شبكات وطرق منظورة (Bond, S, 2007, p56) وبوسائل جاءت مناسبة لكل مرحلة من مراحلها، ويعد الهاتف المحمول إحدى الركائز الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في الوقت الراهن، وقد أدي استخدامه مع وسائل الاتصال الأخرى وخاصة الانترنت إلى حدوث ثورة في عالم الاتصال (محمد محمود الديب، ٢٠٠٦، ص١٢٥)، لما يتميز به من اختصار بعدين مهمين، هما البعد المكاني والبعد الزماني (عصام محمد إبراهيم محمد، ٢٠١٥، ص٢٢٠).

وتعد مصر حديثة العهد بالهاتف المحمول حيث ترجع بداية دخول الهاتف المحمول لعام ١٩٩٦، وكان يقتصر على طبقة الأثرياء، بإجمالي عدد مشتركين لا يزيد عن ٨٠ ألف مشترك (سعيد عبده، ٢٠٠٨، ص٧٦)، وبعدد محطات بلغ ١٤١ محطة عام ١٩٩٨ (مسعد بحيري،٢٠١٥، ص٢)، وارتفع العدد إلى نحو ٢٠ ألف محطة (شريف عبد السلام، ٢٠٢١، ص٧٢٧)، و وصل في بداية عام ٢٠٢٣ إلى أكثر من ٣٢ ألف محطة تقوية، ومن المتوقع، أن تتصاعد أعداد أبراج شبكات الهاتف المحمول سنويا، لتصل إلى٣٧ ألف خلال العام المالي ٢٠٢٤/٢٠٢٥، مرورا بـــ٤٠ ألف خلال العام المالي ٢٠٢٦/٢٠٢٧، وصولاً إلى النسبة المستهدفة بحلول ٢٠٣٠، حيث تستهدف الحكومة ، زيادة عدد أبراج شبكات الهاتف المحمول لتوفير التغطية الجيدة بما يحقق جودة خدمات المحمول على مستوى الجمهورية، لتبلغ نحو ٤٨ ألف برج بحلول عام ٢٠٣٠ (الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، ٢٠٢٣، ص١٧).

وتجدر الإشارة أنه في عام ٢٠١٩، بلغت مساهمة قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إجمالى الناتج المحلي المصري ٩٣,٤ مليار جنيه مصري (ما يقرب من ٤٪ من إجمالى الناتج المحلي) بزيادة قدرها ١٤,٣ نقطة مئوية مقارنة بعام ٢٠١٨، كما يعد التحول الرقمي في مصر جزءاً أساسياً من خطتها الرامية للتنويع الاقتصادي، وتمثل الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠ التي وضعتها وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بمثابة مبادئ توجيهية تهدف إلى تحويل مصر إلى محوراً مركزياً للاتصالات والتكنولوجيا على المستويين الإقليمي والعالمي، وفي إطار تحقيقه لهذا الهدف، يسعى الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات إلى وضع لوائح عملية قابلة للتطبيق لضمان وجود بيئة تنافسية مفعمة بالفرص المتكافئة في مختلف أسواق قطاع الاتصالات(الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، ٢٠٢٣، ص١٢) نظراً لكون هذا القطاع من أهم الأنشطة الاقتصادية وأعلاها من حيث القيمة المضافة، حيث تتميز تقنياتها بتخفيض التكلفة ورفع الكفاءة والسرعة في إنجاز المعاملات، كما أنها العصب الرئيسي في ربط الأنشطة الاقتصادية ببعضها البعض، حيث تمكن الأفراد والمنشآت والمؤسسات العامة والخاصة من العمل والاتصال فيما بينها داخلياً وخارجياً، لذا فقد أصبح الهاتف المحمول ضروري في مجالات العمل والتجارة والعلاقات الاجتماعية، وبات وسيلة عامة يمتلكها الافراد كافة من مختلف الفئات وكافة المستويات (محمد عبد القادر شنيشن، ٢٠٠٨، ص٥)، كما أدى الارتفاع في الطلب على الهواتف المحمولة إلى زيادة غير مسبوقة في الاتصال بالشبكة، مما أدى بالتالي إلى نمو محطات أبراج الهواتف المحمولة على مستوى العالم (Locke and Blomquist, 2016, p131:147).

وترجع البدايات الأولى لاستخدام الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم إلى عام ٢٠٠٢م، بتشغيل أول محطة للهاتف المحمول بتاريخ ٢٠٠٢/١٢/٦ بزمام الوحدة المحلية بالمصيلحة، من قبل شركة أورانج (موبينيل سابقاً)، أعقبها تركيب محطة أخرى في العام التالي للشركة ذاتها، إلى أن ألحقت بها شركة فودافون في عام ٢٠٠٥م بتشغيل أولى محطاتها، وانعكاسا للتزايد المتنامي في أعداد السكان، وتماشياً مع الطلب المتزايد من قبل المشتركين، والمنافسة بين الشركات المقدمة للخدمة؛ فقد زاد عددها في نهاية عام ٢٠٢٣م، إلى ثلاث شركات، حيث انضمت اتصالات لقائمة الشركات ليبلغ إجمالي أعداد المحطات العاملة ٥٢ محطة تشكل نحو ٤٨,١٪ من جملة أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بريف وحضر مركز شبين الكوم والبالغ (١٠٨ محطة).

أهداف الدراسة:

استهدف البحث **كل ما يلي:**

١. رصد التغيرات الكمية والنوعية التي طرأت على محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم خلال الفترة من (٢٠٢٣-٢٠٠٢م).
٢. الوقوف على الصورة التوزيعية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة عام ٢٠٢٣م.
٣. رصد التباين المكاني الكمي والنوعي لمجال دائرة النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم خلال عام ٢٠٢٣م.
٤. استخلاص خريطة المناطق السوداء غير المخدومة بشبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم لعام ٢٠٢٣م بمستوياتها المختلفة.
٥. إعداد قاعدة بيانات مكانية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم لعام ٢٠٢٣م.
٦. اقتراح التصور الأمثل لمستقبل تلك الخدمة لرفع مستويات كفاءة محطات تقوية الشبكات القائمة، وتغطية القصور الحالي بالمناطق غير المخدومة بشبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم لعام ٢٠٢٣م.

مناهج الدراسة:

ولتحقيق أهداف الدراسة التي تتبنى أحد الجوانب التطبيقية النفعية للجغرافيا، بدراسة إحدى المشكلات والمتمثلة في القصور في كفاءة الخدمة، والوقوف على سبل حلها؛ فقد اعتمدت الدراسة على أكثر من منهج من المناهج الجغرافية في معالجة موضوع الدراسة نظراً لطبيعة موضوع البحث والأهداف التي يسعى إلى تحقيقها، ومن ثم حدث مزج بين عدة مناهج ومداخل؛ لأن الجغرافيا تكتسب علميتها كتخصص من طريقة الدراسة ومنهجية البحث أكثر مما تكتسبها من مضمونها ومحتواها (الشريعي ٢٠٢٣، ص١٢) على **النحو الآتي:**

١- **المدخل التاريخي:** لرصد التغيرات الكمية والنوعية التي طرأت على أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم خلال الفترة من(٢٠٢٣-٢٠٠٢م) لفهم الوضع الحالي ووضع تصورات مستقبلية.

٢- **المنهج الوصفي التحليلي:** لقراءة الصورة التوزيعية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول وتحليلها تمهيدا لرصد التباينات المكانية.

٣- **المنهج الموضوعي:** لرصد التباين المكاني الكمي والنوعي ومجال دائرة النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول ودرجة كفاءتها، ومستويات خدماتها بريف المركز، تمهيداً لاستخلاص خريطة المناطق السوداء غير المخدومة بمختلف مستوياتها.

٤- **المنهج التطبيقي:** بإنشاء قاعدة بيانات مكانية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم، وبالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية خلال مراحل الدراسة برصد ورفع محطات الشبكات القائمة وتقييم كفاءتها ورصد نطاق نفوذها، واستخلاص المناطق غير المخدومة، واقتراح مواقع المحطات الجديدة لتغطية ريف المركز بكفاءة وخدمة أفضل لتلك الشبكات.

أساليب الدراسة:

بالنسبة للأساليب المتبعة في الدراسة، فقد أصبحت الجغرافيا الحديثة علماً يتبع مناهج وأساليب واضحة وفق أدوات بحث متعددة تباينت تعاريفها وإن اتفقت فلسفتها وأهدافها لإبراز التباينات والتحليلات المكانية العديدة (الشريعي، ٢٠١٧، ص١٤١)؛ ولذلك استعانت الدراسة ببعض الأساليب البحثية والتي تتمثل في الأسلوب الكمي Quantitive المتبع في تحليل البيانات الإحصائية بالاستعانة ببرنامج SPSS لجدولة وتحليل البيانات، والأسلوب الخرائطي Cartography لتمثيل الإحصاءات كارتوجرافيا في صورة خرائط ورسوم بيانية مناسبة، واستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافيةArcGIS 10.8 ، لإنشاء قاعدة البيانات المكانية وإنتاج الخرائط، وتحديد وتقييم نمط التوزيع السائد، بالإضافة إلى العمل الميداني الذي يمثل عصب الدراسة برصد ورفع مواقع محطات تقوية الشبكات القائمة على مستوي مركز شبين الكوم باستخدام جهاز تحديد المواقع العالمي GPS، ورصد مجال ومستويات دائرة النفوذ وعدد الإشارات المستقبلة على شرائح الهواتف للشركات الثلاث، وتحديد أبعاد كل إشارة من الإشارات الأربع، وكذلك مناطق انعدامها من موضع كل محطة بكل شبكة على حدة؛ لاستخلاص درجات النفوذ الفعلي، هذا إلى جانب الأسلوب الفوتوغرافي لتسجيل الكثير من السمات والخصائص المكانية للمحطات.

دراسات سابقة:

أولاً: الدراسات العربية: ومنها الدراسات **التالية:**

١. **دراسة محمد أحمد إبراهيم نعينع (٢٠٠٧)**، بعنوان التحليل الجغرافي للاتصال الهاتفي المحمول في مدينة قنا، ركزت هذه الدراسة على ملكية الهاتف المحمول، والعوامل المؤثرة في امتلاكه، ودراسة خصائص ملاك الهاتف المحمول ومشكلاته ومستقبله في مدينة قنا.

٢. **دراسة محمد المغاوري محمود موسى (٢٠٠٨)**، بعنوان الأبعاد المكانية للاتصال الهاتفي المحمول في مدينة دمنهور، تناولت هذه الدراسة أهمية الهاتف المحمول والعوامل المؤثرة في امتلاكه مع دراسة البعد الزمني والمكاني، وخصائص ملاك الهاتف المحمول ومشكلاته ومستقبله في مدينة دمنهور.

٣. **دراسة محمد عبد القادر شنيشن (٢٠٠٨)**، بعنوان التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور، والتي تناولت دراسة التوزيع العددي للمحطات، وخصائص العقارات المقام فوق أسطحها محطات التقوية، ومستويات كفاءة محطات التقوية.

٤. **دراسة شريف عبد السلام شريف (٢٠١١)**، بعنوان شبكة الهاتف المحمول بمحافظة بورسعيد: دراسة في جغرافية الاتصالات، هدفت هذه الدراسة التطبيقية إلى دراسة أهمية الهاتف المحمول في محافظة بورسعيد والعوامل المؤثرة في امتلاكه، مع دراسة التقويم الجغرافي القائم لتوزيع شبكة الهاتف المحمول في محافظة بورسعيد، والتعرف على الجوانب الإيجابية والسلبية وصولاً إلى تخطيط مستقبلي أفضل لخدمات الهاتف المحمول في المحافظة.

٥. **دراسة رضا صالح عبد الباقي عبد الحافظ (٢٠١٢)**، بعنوان إدارة الأخطار الكهرومغناطيسية لمحطات التليفون المحمول في المملكة العربية السعودية، هدفت هذه الدراسة إلى اكتشاف وتحديد أخطار محطات تقوية التليفون المحمول في المملكة العربية السعودية، وكذلك تحديد مسئولية شركة التليفون المحمول تجاه المعرضين للخطر، ودراسة وتحليل مدى استعداد المملكة لمواجهة هذه الأخطار، وانتهت بتحديد أنسب الوسائل لإدارة هذه الأخطار.

٦. **دراسة حسين محمود قمح (٢٠١٣)**، بعنوان التحليل المكاني لمحطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاي البارود باستخدام نظم المعلومات، وتناولت تطور أعدادها وتوزيعها الجغرافي وخصائص الأراضي المقامة عليها.

٧. **دراسة مسعد السيد أحمد بحيري (٢٠١٥)**، بعنوان التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، استهدف البحث بالدراسة، التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول الثلاث بمدينة بنها، والعوامل المؤثرة فيها، واقتراح الموقع الأنسب لتوزيع المحطات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ورصد مجال نفوذها الفعلي، والتوصل إلى مدى كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ودرجة أمانها ومعرفة مستويات الرضا لدى عينة الدراسة.

٨. **دراسة عصام محمد إبراهيم محمد (٢٠١٥)**، بعنوان التقييم الجغرافي لشبكة الهاتف النقال بمدينة الغردقة، استهدفت تلك الدراسة التقييم الجغرافي لشبكة الهاتف النقال بمدينة الغردقة بناء على تحليل واقع استخدامه لدى أفراد العينة، والكشف عن مدى التجانس في توزيع بنية الشبكة، والعوامل المؤثرة في استخدامه، وحجم الاتصالات وموسميتها، والتوزيع المكاني لها، وخصائص مستخدميه والآثار الاقتصادية والاجتماعية والصحية له.

٩. **دراسة محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن، مرفت عبد اللطيف أحمد فراج (٢٠٢٠)**، بعنوان التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية بمدينة أبي حمص، استهدفت الدراسة تقييم توزيع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية في مدينة أبو حمص، من خلال دراسة توزيعها الجغرافي، وخصائصها وأضرارها ومستويات رضا ساكني عقاراتها وما يجاورها، وتـــأثيرها في أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها بالمدينة.

١٠. **دراسة سوزان عبد اللطيف جبارة، رفل إبراهيم طالب (٢٠٢١)**، بعنوان التوزيع الجغرافي لشبكات الهاتف النقال في العراق، هدفت هذه الدراسة إلى دراسة التوزيع الجغرافي لعدد خطوط شبكات الهاتف النقال في عموم العراق لعام ٢٠٢١، واعتمدت الدراسة على مجموعة من الطرق الإحصائية للوصول إلى هدف البحث وبشكل موضوعي ودقيق فاستخدام الدرجة المعيارية في تحديد فئات التوزيع لكل الشبكات ولكل المحافظات، واستخدم قرينة لورنز في تحديد مقدار التركز والانتظام في التوزيع الجغرافي للشبكات.

١١. **دراسة حمدان سعد نجار عثمان (٢٠٢١)**، بعنوان التحليل المكاني لمحطات شبكات المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية في مدينة قنا، تناولت الدراسة تقييم توزيع محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها وأثرها في أسعار الوحدات السكنية في مدينة قنا، من خلال تطور أعدادها وتوزيعها وتحليل كفاءتها مكانياً، ومستوى رضا ملاك المحمول عنها، وأثرها في أسعار شراء الوحدات السكنية وإيجارها.

١٢. **دراسة شريف عبد السلام شريف، (٢٠٢١)**، بعنوان تقييم كفاءة محطات شبكات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، دراسة في جغرافية الاتصالات، وتناولت التوزيع الجغرافي لمحطات التقوية، والتحليل المكاني لمواقع المحطات، ومجال نفوذها. ودراسة خصائص العقارات المقام عليها المحطات، ومستويات الرضا للمستخدمين، وكفاءة وأمان المحطات.

١٣. **دراسة محمود فوزي محمود فرج (٢٠٢١)**، بعنوان التحليل المكاني لمحطات تقوية شبكات المحمول بالكتلة السكنية لمدينة شبين الكوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، تناولت الدراسة التحليل المكاني لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بالكتلة السكنية لمدينة شبين الكوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حيث برزت أهمية الموضوع في تحديد كفاءة نفوذ التوزيع المكاني لمحطات المحمول داخل الكتلة السكنية بالمدينة وإجراء تحليل لخصائصها المكانية.

ثانياً: الدراسات غير العربية: ومنها الدراسات **التالية:**

١. **دراسة بوند، (٢٠٠٦)**، وتناول استخدام نظم المعلومات الجغرافية، لقياس تأثير المسافة إلى برج الهاتف المحمول على أسعار المساكن في ولاية فلوريدا الأمريكية.

٢. **دراسة راتي سي، بولسيلي آر إم، ويليامز إس، وفرينشمان دي، (٢٠٠٦)**، ": التي تناولت استخدام بيانات الموقع من الهواتف المحمولة للتحليل الحضري".

٣. **دراسة بوند (٢٠٠٧)**، وتناول تأثير محطات الهاتف المحمول على أسعار العقارات السكنية، وكشفت عن عدة نتائج منها انخفاضاً بنسبة ١٥٪ في أسعار العقارات ضمن دائرة نصف قطرها ٣٠٠ متر من CPTBS في نيوزيلندا.

٤. **دراسة ديمتري وآخرون (٢٠١٠)**، بعنوان "شبكات خلوية جديدة في ملاوي: وتناولت التطور والتوزيع الجغرافي للشبكات ومستخدميها ومدى كفاءتها والعوامل المؤثرة فيها.

٥. **دراسة أومجنلي وآخرون (٢٠١٣)**، بعنوان تحليل توزيع إدارة الأبراج وخدمة الاتصالات باستخدام تقنية المعلومات الجغرافية. وتناولت دور نظم المعلومات الجغرافية في إنجاز وإدارة المعلومات الحديثة وتقديم حلولاً لتوزيع أبراج الاتصالات وانتشارها ومواقعها مع التطبيق على مدينة لاجوس بنيجيريا.

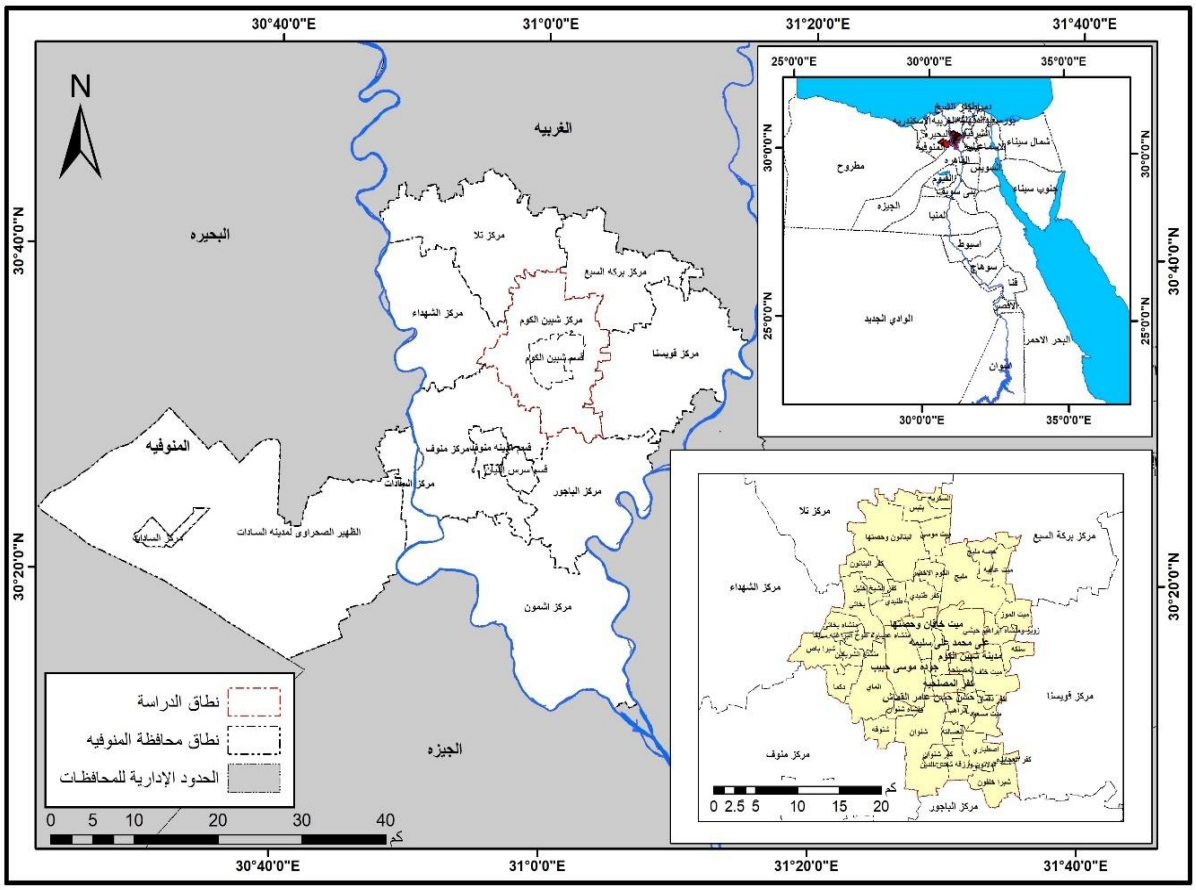
٦. **دراسة ستيفن إل. لوك وجلين سي. بلومكويست (٢٠١٦)** بعنوان تكلفة الراحة: حيث تناولت تقدير تأثير هوائيات الاتصالات على قيم العقارات السكنية بوسط كنتاكي بالولايات المتحدة.

٧. **دراسة كوتش تشيرويوت وآخرون (٢٠٢٣)**، بعنوان تأثير القرب من محطات أبراج الهواتف المحمولة على أسعار العقارات السكنية في مدينة جوهانسبرغ، جنوب أفريقيا، وقد اظهرت نتائج الدراسة تأثيراً كبيراً لقرب محطات قاعدة أبراج الهاتف المحمول على أسعار بيع العقارات السكنية.

منطقة الدراسة:

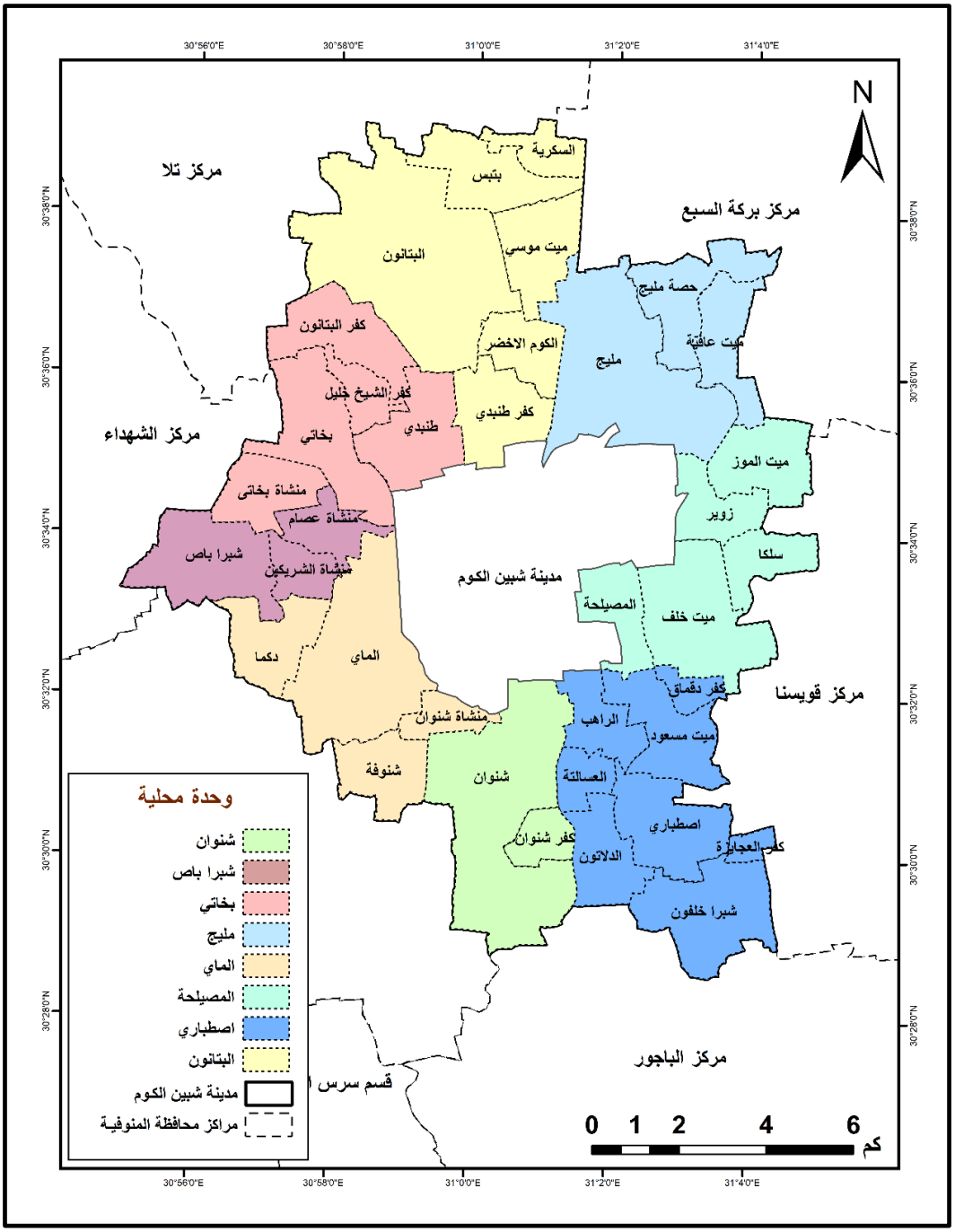
ويقع مركز شبين الكوم فلكياً بين دائرتي عرض ٣٠° ٣٠َ ، ٤٠َ ٣٠° شمالاً، وبين خطي طول ٠٨َ ٣١°، ٥٥َ ٣١° شرقاً، ويقع المركز في قلب محافظة المنوفية الواقعة فلكياً بين دائرتي عرض ١٢َ ٣٠°، ٤٦َ ٣٠° شمالاً، وبين خطي طول ٣٥َ ٣٠°، ١٥َ ٣٠° شرقاً، كما هو موضح بالخريطة (١).

ويتألف ريف مركز شبين الكوم من ثمان وحدات محلية قروية يتبعها (٣٦) قرية و (٧٢) عزبة، ويحده شمالاً مركزي بركة السبع وتلا، وجنوباً مركزي الباجور ومنوف، وشرقاً مركز قويسنا، وغرباً مركزي الشهداء ومنوف (الخريطة٢)، وتبلغ مساحته (١٦٠,٥كم٢) تغطي حوالي (٨٦٪) من إجمالي مساحة المركز البالغة (١٨٦,٦كم٢)، ويقدر عدد السكان به نحو (٥٤٦٣٦٢) نسمة، وذلك وفقاً لعدد السكان التقديري لعام ٢٠٢٣م(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، عام ٢٠٢٣م)، وهو ما يشكل نحو ٦٦.٦٪ من جملة تقدير عدد سكان المركز لعام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

خريطة (١) الموقع الجغرافي لمركز شبين الكوم.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

خريطة (٢) التقسيمات الإدارية للقرى داخل مركز شبين الكوم.

وتتمثل المحاور الرئيسية لدراسة المناطق السوداء لشبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم في النقاط **الآتية**:

أولاً: التغيرات الكمية والنوعية التي طرأت على محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم خلال الفترة من ٢٠٠٢-٢٠٢٣م).

ثانياً: الصورة التوزيعية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣

ثالثاً: التحليل الكمي لمحطات تقوية الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم.

رابعاً: مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول فى ريف مركز شبين الكوم.

خامساً: المناطق السوداء (غيرالمخدومة) بتغطية شبكات الهاتف المحمول فى ريف مركز شبين الكوم.

سادساً: رؤية مستقبلية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول.

أولاً: التغيرات الكمية والنوعية التي طرأت على محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول فى ريف مركز شبين الكوم خلال الفترة من ٢٠٠٢-٢٠٢٣م).

أ- التغيرات الكمية في محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول:

أدى الارتفاع الكبير في الطلب على استخدام الهواتف المحمولة إلى زيادة غير مسبوقة في الاتصال بالشبكة، مما أدى بالتالي إلى نمو محطات أبراج الهواتف المحمولة على مستوى العالم (Locke and Blomquist, 2016, p135)، وترجع البدايات الأولى لاستخدام الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم إلى عام ٢٠٠٢م، بتشغيل أول محطة للهاتف المحمول بتاريخ ٢٠٠٢/١٢/٦ بزمام الوحدة المحلية بالمصيلحة، من قبل شركة أورانج (موبينيل سابقاً)، أعقبها تركيب محطة أخرى في العام التالي للشركة ذاتها، إلى أن ألحقت بها شركة فودافون في عام ٢٠٠٥م بتشغيل أولى محطاتها ، على الرغم من بدء خدمة الهاتف المحمول في مصر منذ عام ١٩٩٦م؛ ويعزى تأخره بمنطقة الدراسة إلى سيادة الطابع الريفي شأنها في ذلك شأن العديد من المراكز الادارية الريفية بمصر، وانعكاسا للتزايد المتنامي في أعداد السكان، وتماشيا مع الطلب المتزايد من قبل المشتركين، والمنافسة بين الشركات المقدمة للخدمة؛ فقد زاد عددها بالمركز في نهاية عام ٢٠٢٣م إلى ثلاث شركات، حيث انضمت اتصالات لقائمة الشركات ليبلغ إجمالي أعداد المحطات العاملة ٥٢ محطة تشكل نحو ٤٨,١٪ من جملة أعداد محطات تقوية الهاتف المحمول بريف وحضر مركز شبين الكوم والبلغ نحو (١٠٨ محطة)، ويوضح **الجدول (١) والشكل (١)** التطور التاريخي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم.

جدول (١) التطور التاريخي لأعداد محطات تقوية الهاتف المحمول وشبكاتها بريف مركز شبين الكوم في الفترة ما بين الأعوام (٢٠٢٣-٢٠٠٢) م.

الشبكة / العام	أورانج	فودافون	اتصالات	وي	الإجمالي	
					العدد	%
٢٠٠٢	١	٠	٠	٠	١	١,٩
٢٠٠٣	١	٠	٠	٠	١	١,٩
٢٠٠٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠,٠
٢٠٠٥	٠	١	٠	٠	١	١,٩
٢٠٠٦	٠	١	٠	٠	١	١,٩
٢٠٠٧	١	٢	٢	٠	٥	٩,٦
٢٠٠٨	٠	٢	١	٠	٣	٥,٨
٢٠٠٩	١	٢	٢	٠	٥	٩,٦
٢٠١٠	٠	١	١	٠	٢	٣,٨
٢٠١١	١	٢	٠	٠	٣	٥,٨
٢٠١٢	٠	٢	١	٠	٣	٥,٨
٢٠١٣	٠	١	٠	٠	١	١,٩
٢٠١٤	٠	٢	١	٠	٣	٥,٨
٢٠١٥	١	١	١	٠	٣	٥,٨
٢٠١٦	٠	١	٠	٠	١	١,٩
٢٠١٧	٠	٢	١	٠	٣	٥,٨
٢٠١٨	٠	١	٠	٠	١	١,٩
٢٠١٩	١	١	١	٠	٣	٥,٨
٢٠٢٠	٠	١	١	٠	٢	٣,٨
٢٠٢١	١	٢	١	٠	٤	٧,٧
٢٠٢٢	٠	١	١	٠	٢	٣,٨
٢٠٢٣	١	١	٢	٠	٤	٧,٧
الإجمالي	٩	٢٧	١٦	٠	٥٢	١٠٠

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على كل من: الرفع الميداني للمحطات باستخدام جهاز تحديد المواقع العالمي **GPS** (خلال شهري نوفمبر وديسمبر ٢٠٢٣، ويناير وفبراير ٢٠٢٤م)، وبيانات إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية، ٢٠٢٣م. ملحق رقم (١) ، (٢)

واستناداً إلى بيانات الجدول السابق، أمكن رصد أهم التغيرات الكمية والنوعية التي طرأت على محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف المركز وتصنيفها وفقا لخصائص كل مرحلة على النحو **التالي**:

١- **مرحلة البدايات:** وتتمثل في الفترة من عام ٢٠٠٢ وحتى عام٢٠٠٧: شهدت هذه المرحلة البدايات الأولى لدخول خدمة الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم في ظل سيادة حالة ما

بين التردد والرفض من قبل السكان، بشأن توطين محطات تقوية الهاتف بالقرب من مساكنهم ونزوح القائم منها إلى الأراضي الزراعية تخوفا من اضرارها غير المعلومة بالنسبة لهم (من نتائج الدراسة الميدانية ٢٠٢٣م)، وعليه لم يتجأوز أعداد المحطات خلال تلك المرحلة تسع محطات تركز أكثر من ٥٠٪منها في عام ٢٠٠٧م. وعلى الجانب الاخر كثفت الشركات إقامة محطاتها في المناطق الحضرية التي استأثرت بنحو ٢٤محطة خلال الفترة ذاتها.

٢- **مرحلة الطفرة :** وتتمثل في الفترة من عام ٢٠٠٨ وحتى عام ٢٠١٣: استقبلت هذه المرحلة انتشار ١٧ محطة تقوية للهاتف المحمول بريف المركز، وهو ما يمثل نحو ثلث إجمالي أعداد المحطات خلال فترة الدراسة، وجاء التفوق النسبي لهذه الفترة انعكاسا لكل من : نجاح العروض والمنح والمزايا المقدمة من الشركات لأصحاب العقارات والأراضي الزراعية وإقناعهم بتركيب محطات تقوية لديهم، وكذلك العروض المقدمة للمستهلكين لخدمات الشبكات (من نتائج الدراسة الميدانية ٢٠٢٣م)، وزيادة الطلب الفعلي لاقتناء الهاتف المحمول من قبل السكان واتجاه الشركات نحو التوسع في إنشاء المحطات لتلبية احتياجات الأعداد المتزايدة من المشتركين ودخول شركة فودافون المنافسة بقوة بعدد١٠ محطات مقابل ٥ محطات لشركة اتصالات.

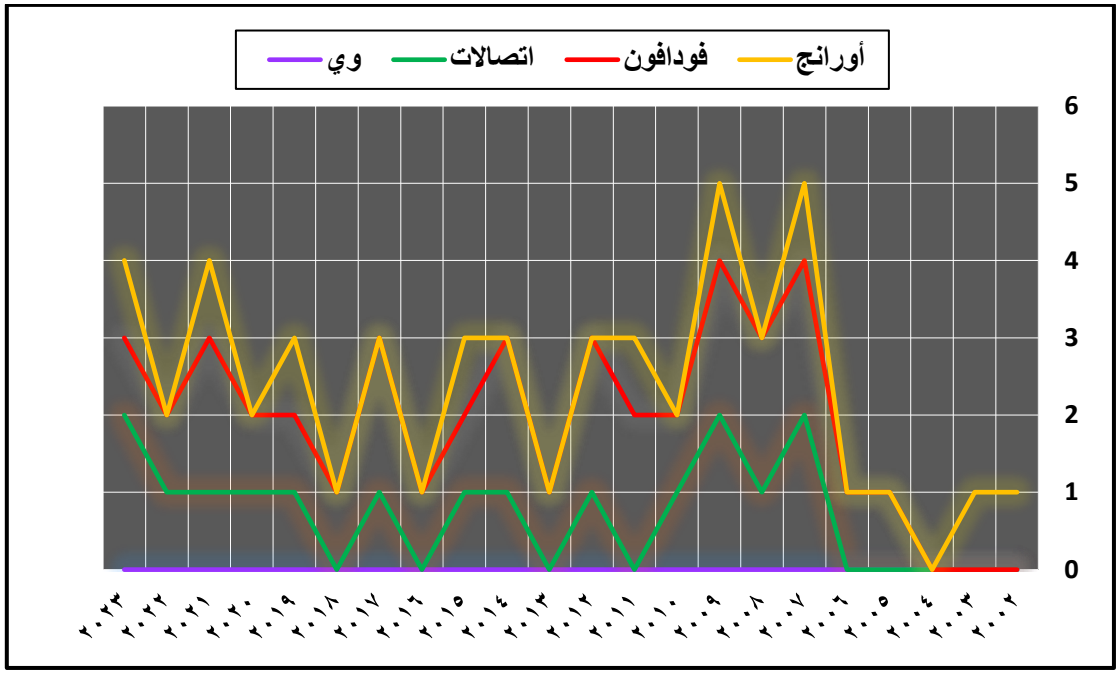
٣- **مرحلة الاستقرار:** وتتمثل في الفترة من عام ٢٠١٤ وحتى عام ٢٠١٩: يمكن تسمية هذه المرحلة بكونها مرحلة الاستقرار _ أو مرحلة العمل بالقصور الذاتى _ حيث تأثرت هذه الفترة بفيض معطيات الفترة السابقة؛ وعليه شهدت إنشاء عدد١٤ محطة جديدة _بما يشكل نحو أكثر من ربع أعداد المحطات القائمة بريف المركز عام ٢٠٢٣م _ مع تفوق نسبى لشركتى فودافون واتصالات على حساب الشركة الأقدم أورانج.

٤- **مرحلة التشبع:** وتتمثل في الفترة من عام ٢٠٢٠ وحتى عام ٢٠٢٣: حيث شكلت المؤثرات الخارجية بعضا من ملامح تلك المرحلة، حيث تزامنت بدايتها مع انتشار وباء كرونا الذي استدعى زيادة أعداد المحطات؛ لمواكبة الطلب المتنامى استجابة لحاجة المستخدمين خلال فترة الوباء وعليه شهدت اضافة عدد ١٢ محطة جديدة تركز نحو ٦٦٪ منها خلال فترة انتشار الوباء، وفي المقابل لم يشهد بداية عام ٢٠٢٤م أي اضافات جديدة لمحطات الشبكات الثلاث القائمة واقتصار تقديم الخدمة عليها، كما لم يظهر بريف المركز أي تواجد لمحطات شركة وى خلال فترة الدراسة، والتى تركز وجودها بإنشاء عدد ست محطات في حضر المركز فقط خلال السنوات الخمس (إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية، ٢٠٢٣م).

ب- التغيرات النوعية في محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول:

واكب التغيرات التي شهدتها أعداد محطات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم خلال فترة الدراسة، تغيرات مناظرة على مستوى الشركات المقدمة للخدمة يمكن رصد أهم ملامحها على النحو الموضح بالجدول السابق رقم (١) والشكل التالي رقم (٢) على النحو **التالي**:

* تصدرت شركة أورانج (موبينيل سابقا) البدايات الأولى لتقديم خدمة الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم في عام ٢٠٠٢م، بتشغيل أول محطة لها بتاريخ ٢٠٠٢/١٢/٦ بزمام الوحدة المحلية بالمصيلحة. وألحقت بها شركة فودافون في عام ٢٠٠٥م بتشغيل أولى محطاتها؛ وانعكاسا للتزايد المتنامي في أعداد السكان، وتماشيا مع الطلب المتزايد من قبل المشتركين، وتأخر دخول محطات شركة اتصالات للمنافسة إلى عام ٢٠٠٧م، استمرت المنافسة بين الشركات المقدمة للخدمة إلى أن زاد عددها في نهاية عام ٢٠٢٣م ليبلغ إجمالي أعداد المحطات العاملة ٥٢ بزيادة بلغت نسبتها ٥١٠٠٪، وبمعدل زيادة سنوي بلغ مقدارها ٢.٤٢ محطة سنوياً.
* تباينت الصورة على المستوى النوعي للشركات المقدمة للخدمة، اذ لم تتجأوز نسبة الشركة الأقدم (أورانج) ١٧,٣٪ من جملة أعداد المحطات العاملة خلال فترة الدراسة، بنسبة زيادة مقدارها ٨٠٠٪، ومعدل سنوى بلغ ٠,٣٨ محطة سنويا، وفي المقابل حسمت شركة فودافون المنافسة بتصدرها قائمة الشركات بنحو أكثر من نصف أعداد المحطات رغم تأخر بدء نشاطها إلى عام ٢٠٠٥م، وقد انعكس ذلك على نسبة الزيادة التى بلغت ٢٦٠٠٪، وبمعدل سنوى بلغ ١,٢٣ محطة سنويا.
* جاءت شركة اتصالات في المرتبة الثانية من حيث نسبة مساهمتها في أعداد المحطات العاملة، حيث اختصت بنحو ٣٠,٨٪ من جملتها بريف المركز، بزيادة بلغت نسبتها ٧٠٠٪، وبمعدل سنوى بلغ ٠,٤٧٪ محطة سنويا، أما بالنسبة لشركة وي فنظراً لتأخر دخولها الخدمة بمصر عامة مقارنة ببقية الشركات، فلم يحظ ريف المركز بنشاطها الذي أقتصر على حضر مركز شبين الكوم فقط اعتبارا من ٢٠١٨م كما سبق ذكره.



المصدر: الشكل من عمل الباحث باستخدام موقع Canva [1] اعتماداً على بيانات الجدول السابق.

شكل (١) تطور أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بمركز شبين الكوم في الفترة ما بين الأعوام (٢٠٢٣-٢٠٠٢) م.

ثانياً: الصورة التوزيعية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

يخضع أي نشاط اقتصادي لمجموعة من الضوابط التى تتحكم في رسم صورته التوزيعية، وتفسر أبعادها المكانية، ويتباين تأثير تلك الضوابط من نشاط إلى آخر، وتتسم الصورة التوزيعية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين بتداخل تلك العوامل نظرا لطبيعة ذلك النشاط الذي تتعدد أطرافه، وتتسع أبعاده، وتتباين وجهات النظر للأطراف المشاركة فيه إضافة إلى وجود عنصر المنافسة بين مقدمى تلك الخدمة، وما تملكه من امكانيات تؤهلها على اتخاذ القرار المناسب لاختيار موضع تلك المحطات في ظل بيئة ريفية لها خصائصها البشرية والمكانية.

ولدراسة التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في منطقة ما يجب الاهتمام بجانبين مهمين وهما التغطية، **وسعة المحطة** (مينا لمعي حكيم، ٢٠١٥، ص٦٠:٦١) من أجل

[1] كانفا (Canva) هو برنامج أساسي للتصميم الجرافيكي على الانترنت حيث يتيح لك كانفا إنشاء الدعوات وبطاقات العمل والنشرات الاعلانية والشعارات ومختلف التصاميم الأخرى بسهولة.

الوقوف على نفوذ تلك الشبكات، ومدى تركزها، أو انتشارها المكاني، ونمط توزيعها؛ للوصول إلى تحديد واضح للمناطق المخدومة والمناطق السوداء المحرومة من تلك الخدمة. **أما على مستوى التغطية** فيختلف نصف قطر دائرة تغطية المحطة من بيئة جغرافية لأخري، حيث لا يتعدى نصف قطر دائرة تغطية المحطة بضع مئات من الأمتار في المدن ذات الكثافة العالية في المباني وارتفاعاتها، والسكان وتنوع خصائصهم، والاستخدامات وتعددها، أما في ضواحي المدن – أطراف المدن– قد يصل نصف قطر تغطية المحطة إلى (٢كم). وفي الريف الذي يتسم بانخفاض في كثافة المباني، وارتفاعاتها، وتباعد التجمعات العمرانية؛ قد يصل نصف قطر دائرة التغطية أحيانا إلى أكثر من (٢كم)، ويمتد حتى (٣٥كم) في الأماكن الصحرأوية، وتختلف تغطية المحطة حسب نوع المحطة وحجمها.

وفيما يتعلق بسعة المحطة: فكل محطة تغطي مساحة محددة (الخلية)، وتستوعب عدد محدد من مستخدمي الهاتف المحمول في نقل البيانات المتمثلة في اتصالات صوتية **(Voice)**، وبيانات نصية **(Text)**، أو الدخول على شبكة الانترنت **(Internet)**. وتتأثر سعة المحطة بدورها بعدة عوامل يتصدرها عدد السكان أو المشتركين في منطقة، أو مجال التغطية لمحطة الهاتف المحمول، حيث أن لكل محطة طاقة استيعابية محددة، وعليه يتم توزيع أو إضافة محطات جديدة في مناطق بها تغطية جيدة، ولكنها تتسم بكثافة مستخدمين مرتفعة؛ تستوجب اتاحة خدمة جيدة وزيادة كفاءة الشبكة بها.

ويمكن رصد الملامح العامة لتلك الصورة التوزيعية لمحطات تقوية الهاتف المحمول فى ريف مركز شبين الكوم على عدة مستويات على النحو **التالى:**

أ- التوزيع الجغرافي للمحطات على مستوى النواحي بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

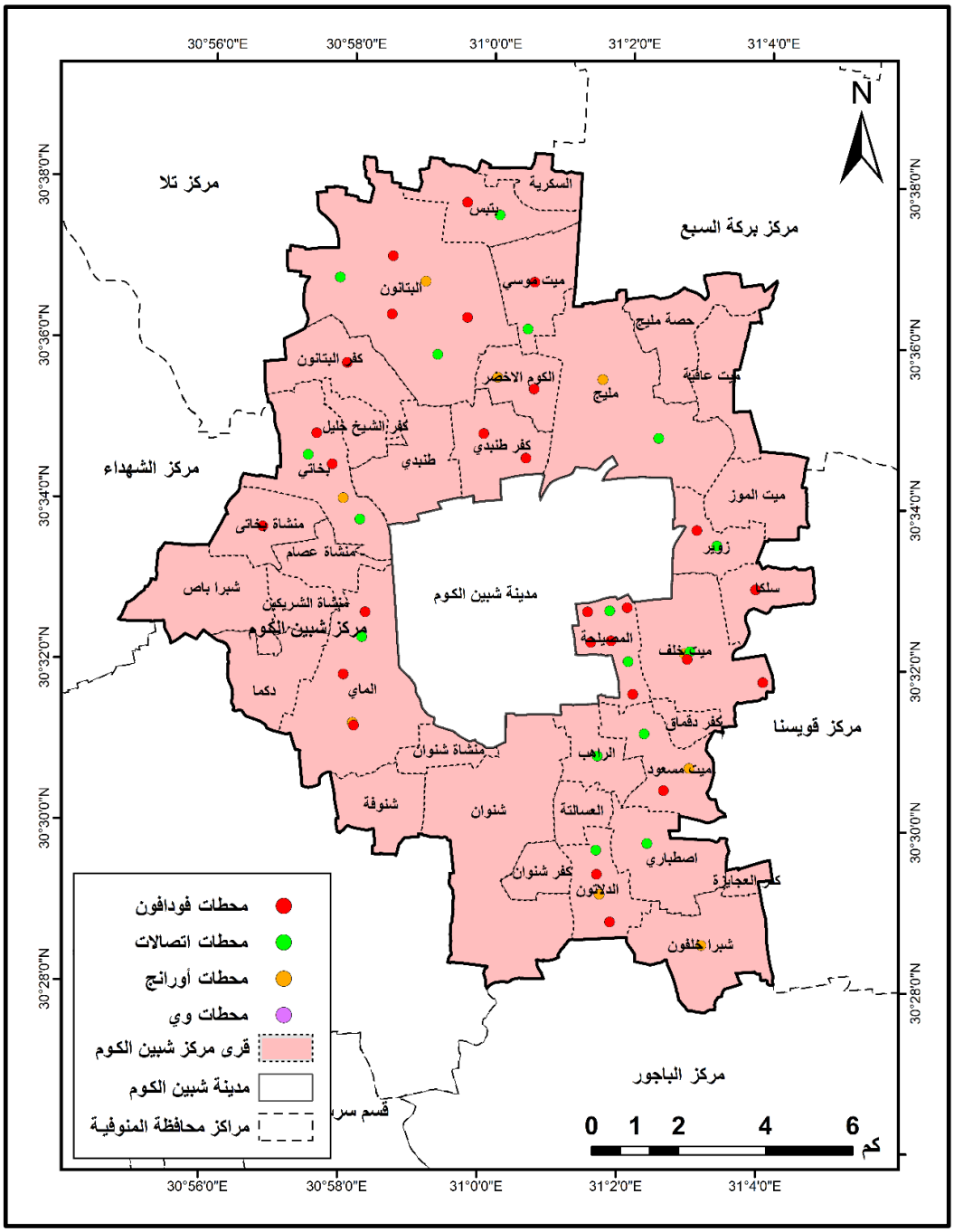
بلغت أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم ٥٢ محطة، شكلت ما نسبته ٤٨.١٤٪ ، و ٤.٧٪ من إجمالى المحطات بالمركز(حضر+ ريف)، وبمحافظة المنوفية على الترتيب اتسمت بتباينها المكاني وتركزها الجغرافي في أكثر من ٥٢٪ من نواحي ريف المركز الذي يتألف من ٣٦ ناحية، وفي المقابل حرمان بقية النواحي منها والمتمثلة في :(السكرية، العسالتة، حصة مليج، دكما، شبرا باص، شنوان، شنوفة، طنبدي، كفر الشيخ خليل، كفر العجايزة، كفر دقماق، كفر شنوان، منشأة عصام، منشأة الشريكين، منشأة شنوان، ميت الموز، ميت عافية)، لكونها تخلو تماماً من محطات التقوية لأي من كل الشبكات، كما هو موضح بالجدول التالي (٢)، والشكل التالي (٣) ومنهما يمكن الوقوف على الملامح **الآتية:**

جدول (٢) أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م (مرتب تنازلياً).

م	النواحي	عدد المحطات	%	م	النواحي	عدد المحطات	%
١.	المصيلحة	٧	١٣,٥٠	١٢.	مليج	٢	٣,٨٤
٢.	البتانون	٦	١١,٥٣	١٣.	ميت موسى	٢	٣,٨٤
٣.	الماي	٥	٩,٦٢	١٤.	الراهب	١	١,٩٢
٤.	بخاتي	٥	٩,٦٢	١٥.	اصطباري	١	١,٩٢
٥.	الدلاتون	٤	٧,٧	١٦.	سلكا	١	١,٩٢
٦.	ميت خلف	٤	٧,٧	١٧.	شبرا خلفون	١	١,٩٢
٧.	ميت مسعود	٣	٥,٧٧	١٨.	كفر البتانون	١	١,٩٢
٨.	الكوم الأخضر	٢	٣,٨٤	١٩.	منشأة بخاتي	١	١,٩٢
٩.	بتبس	٢	٣,٨٤	جملة ريف المركز		٥٢	٤٨,١٤
١٠.	زوير	٢	٣,٨٤	جملة حضر وريف مركز شبين الكوم		١٠٨	١١,٠٩
١١.	كفر طنبدي	٢	٣,٨٤	جملة محافظة المنوفية		١١٠٩	١٠٠

المصدر: جهاز حماية البيئة، مركز شبين الكوم، محافظة المنوفية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣م، والحصر والرفع الميداني بواسطة جهاز **GPS**، والنسب من حساب الباحث

- شهدت بعضا من نواحي الجوار الحضري الريفي لمدينة شبين الكوم (المصيلحة، الماي، بخاتي، ميت خلف) والتي لا تتجاوز نسبتها ١١,١١٪ من جملة أعداد نواحي ريف المركز تركز نحو خمسي أعداد المحطات بريف المركز بها؛ ويرجع ذلك لثقلها السكاني واستئثارها بنحو ١٦,٩٥٪ من جملة سكان ريف المركز، مقارنة ببقية نواحيه.
- كان لعاملي المساحة والثقل السكانى دوره في اجتذاب ناحية البتانون بنحو ١١,٦٪ من اجمإلى محطات ريف المركز، نظرا لاستئثاره بنحو ما يقرب١٠٪، و١٣,٢٪ من إجمإلى المساحة والسكان بريف المركز على الترتيب؛ وهو ما استدعى تنافس الشركات على إقامة المحطات بها لتلبية حاجة السكان من تلك الخدمة.
- اختص نحو ٨٦,١١٪ من نواحي ريف المركز والتي شغلت نحو ٦٧,٨٤٪ من إجمإلى مساحته، ويقطنها نحو ٦٩,٨٤٪ من جملة سكان ريف المركز بما لا يتجأوز ٢٥ محطة شكلت نحو ٤٨٪ من إجمالي المحطات بريف المركز، (وجاء تركزها في أربعة عشرة ناحية فقط) الأمر الذي ينبئ عن قصورا في الخدمة وعدم تغطيتها لسائر أرجاء ريف مركز شبين الكوم (وهو محور الدراسة الأساسي المتمثل في رصد وتقييم المناطق السوداء بريف المركز).



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8 اعتماداً على بيانات إدارة البيئة بمحافظة المنوفية عام ٢٠٢٣م.

شكل (٣) التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

ب- التوزيع الجغرافي للمحطات على مستوى الوحدات المحلية بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م:

يستلزم استقراء الوجه الاخر من الصورة التوزيعية لمحطات تقوية الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم لعام ٢٠٢٣م؛ استعراضها على مستوى الوحدات المحلية؛ نظرا لما تؤديه القرية الأم من دور وظيفي لسكانها ولسكان النواحي التابعة لها؛ وهو ما يسهم في تفسير أبعادها ومستوى خدمات محطاتها، ومجال نفوذها؛ ومن ثم استخلاص المناطق السوداء غير المخدومة بريف مركز شبين الكوم.

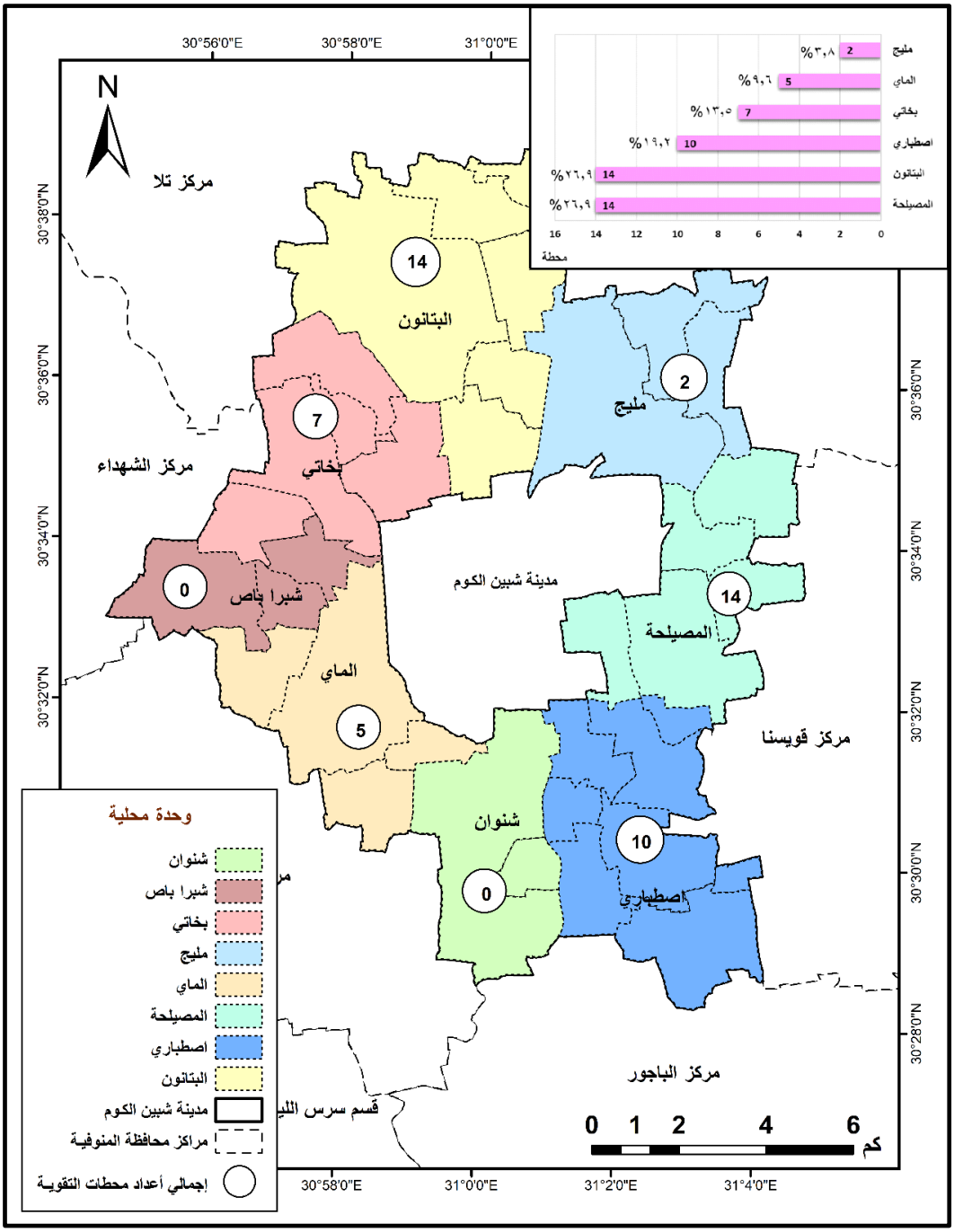
ويضم الهيكل التنظيمي والإداري لريف مركز شبين الكوم ستة وثلاثون ناحية، تنتظم إدارياً في ثمانية وحدات محلية، تنافست الشركات الثلاث العاملة بالفعل **(أورانج وفودافون واتصالات)** في نشر محطاتها لتقديم خدماتها لسكانها، وهو ما أسفر عن إقامة ٥٢ محطة تقوية، اختصت بها ثلاثة ارباع الوحدات المحلية بريف المركز، وفي المقابل شهدت اثنين من الوحدات المحلية وهما شبرا باص وشنوان خلوهما من أي محطات تقوية لشبكات الهاتف المحمول، وقد تباينت الوحدات المحلية من حيث التركيب النوعي والكمي والتوزيع المكاني للمحطات بها على النحو الموضح بالجدول التالي (٣)، والشكل (٤) ومنهما أمكن رصد النقاط **الآتية**:

جدول (٣) التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول على مستوى الوحدات المحلية بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

الوحدات المحلية	عدد النواحي	أورانج		فودافون		اتصالات		وي		الإجمالي	
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
البتانون	٦	٢	٢٢,٢	٨	٢٩,٦	٤	٢٥,٠	٠	٠,٠	١٤	٢٦,٩
المصيلحة	٥	١	١١,١	٩	٣٣,٤	٤	٢٥,٠	٠	٠,٠	١٤	٢٦,٩
اصطباري	٨	٣	٣٣,٤	٣	١١,١	٤	٢٥,٠	٠	٠,٠	١٠	١٩,٢
بخاتي	٥	١	١١,١	٤	١٤,٨	٢	١٢,٤	٠	٠,٠	٧	١٣,٥
الماي	٤	١	١١,١	٣	١١,١	١	٦,٣	٠	٠,٠	٥	٩,٦
مليج	٣	١	١١,١	٠	٠,٠	١	٦,٣	٠	٠,٠	٢	٣,٩
شبرا باص	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
شنوان	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
جملة المركز	٣٦	٩	١٠٠	٢٧	١٠٠	١٦	١٠٠	٠	٠,٠	٥٢	١٠٠

المصدر: الجدول من أعداد الباحث اعتماداً على الدراسة الميدانية والرفع بال GPS، وبيانات إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية، عام ٢٠٢٣م.

- شكلت القرى الأم لعدد ست وحدات محلية بريف مركز شبين الكوم النويات الأولى لاستهداف الشركات المتنافسة بإنشاء محطات التقوية بها، حيث استأثرت بنحو ٥٠٪ منها – مدعومة بعامل الثقل السكاني والقرب المكاني لبعضها من حضر المركز– ليس هذا فحسب بل تمركز نحو ٤٤.٢٣٪ من المحطات في أربعة فقط منها (المصيلحة، البتانون، المأي، وبخاتى).
- اختصت الوحدات المحلية الثلاث: البتانون والمصيلحة واصطباري ب ٣٨ محطة تقوية شكلت نحو ٧٣.٠٧٪ من إجمإلى محطات ريف المركز، ليس هذا فحسب، بل اتسمت بانتشار المحطات في ٨٠٪ فأكثر من نواحي كل من الأولى والثانية مقابل ٦٢.٥٪ منها بنواحي الوحدة المحلية اصطباري، و٦٠٪ بنواحي وحدة بخاتى المحلية.
- شكلت وحدتي الماي ومليج أقل الوحدات في نسبة محطات التقوية بريف المركز، حيث تحتويان على ٧ محطات فقط بنسبة بلغت ١٣,٤٦٪؛ ليس هذا فحسب بل تركزت تلك المحطات في ناحيتي الماي ومليج فقط؛ ويرجع السبب في ذلك إلى جوارهما المكاني للمدينة وتركز نحو ١٦.٦٢٪ من جملة سكان ريف مركز شبين الكوم.
- افتقار كل من: الوحدة المحلية بشبرا باص وشنوان لأي محطات تقوية لشبكات الهاتف المحمول الثلاث؛ ويرجع ذلك لامتداد الأولى بأقصى غرب المركز، والثانية بأقصى جنوبه.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٤) توزيع محطات التقوية على مستوى الوحدات المحلية ٢٠٢٣م.

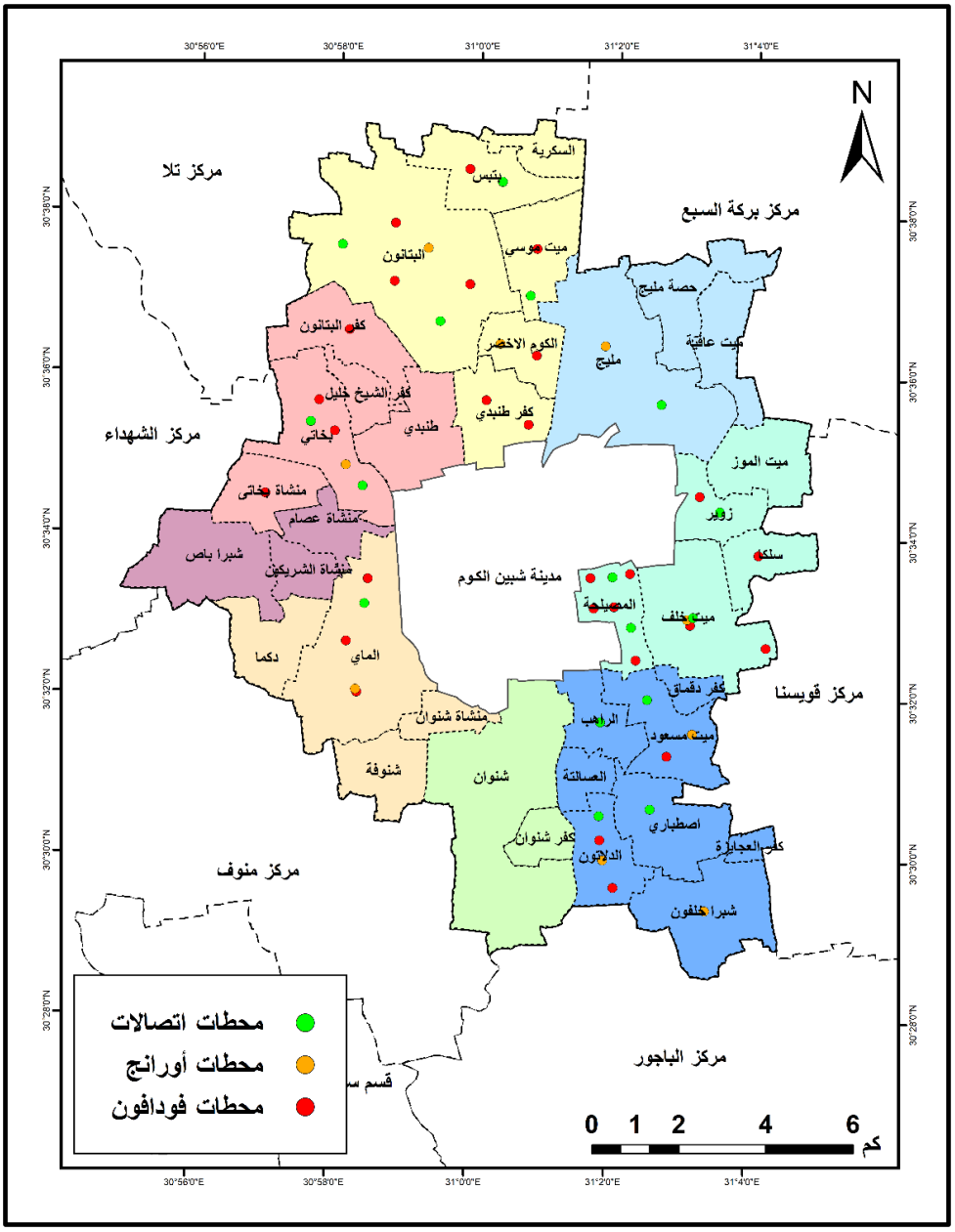
جـ – التوزيع الجغرافي للمحطات وفقا للشركات المقدمة للخدمة بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

يتنافس على تقديم الخدمة بريف مركز شبين الكوم ثلاث شركات، أقدمها كانت **شركة أورانج**، فهي أولى الشركات التي تأسست في عام ٢٠٠٢، واعقبها في التشغيل كل من **فودافون** عام ٢٠٠٥، ثم **اتصالات** عام ٢٠٠٧م، وقد استطاعت **شركة فودافون** من انشاء أكبر عدد من محطات التقوية، رغم حداثتها نسبيا ، وعليه فقد شغلت المرتبة الأولى من حيث عدد المحطات، بإجمالي ٢٧ محطة، وهو ما يعادل ٥١,٩٪ بينما جاءت **شركة اتصالات** في المرتبة الثانية بعدد ١٦ محطة تقوية، بنسبة ٣٠,٨٪، أما شركة **أورانج** (موبينيل سابقا) رغم كونها الشركة الرائدة في هذا المجال سواء بمصر أو بريف مركز شبين الكوم ؛ فقد توقفت مساهمتها عند المرتبة الثالثة بعدد ٩ محطات، بنسبة ١٧,٣٪. وتجدر الإشارة إلى افتقار ريف المركز لخدمات أحدث الشركات في هذا المجال وهي شركة **وي** التي اقتصرت خدماتها على حضر مركز شبين الكوم، كما هو موضح بالجدول التالي (٤) والشكل (٥) ومنهما يمكن رصد الملامح **الآتية:**

جدول (٤) التوزيع العددي لمحطات التقوية وفقا لشبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م (مرتب تنازلياً).

م	النواحي	عدد المحطات				م	النواحي	عدد المحطات			
		أورانج	فودافون	اتصالات	عدد			أورانج	فودافون	اتصالات	عدد
١.	المصيلحة	٠	٥	٢	٧	١٢.	مليج	١	٠	١	٢
٢.	البتانون	١	٣	٢	٦	١٣.	ميت موسى	٠	١	١	٢
٣.	الماي	١	٣	١	٥	١٤.	الراهب	٠	٠	١	١
٤.	بخاتي	١	٢	٢	٥	١٥.	اصطباري	٠	٠	١	١
٥.	الدلاتون	١	٢	١	٤	١٦.	سلكا	٠	١		١
٦.	ميت خلف	١	٢	١	٤	١٧.	شبرا خلفون	١	٠	٠	١
٧.	ميت مسعود	١	١	١	٣	١٨.	كفر البتانون	٠	٠	١	١
٨.	الكوم الأخضر	١	١	٠	٢	١٩.	منشأة بخاتي	٠	٠	١	١
٩.	بتبس	٠	١	١	٢	جملة ريف المركز		٩	٢٧	١٦	٥٢
١٠.	زوير	٠	١	١	٢	جملة حضر وريف مركز شبين الكوم					١٠٨
١١.	كفر طنبدي	٠	٢	٠	٢	جملة محافظة المنوفية					١١٠٩

المصدر: إدارة البيئة، مركز شبين الكوم، محافظة المنوفية، بيانات غير منشورة، عام ٢٠٢٣م، والحصر والرفع الميداني بواسطة جهاز **GPS**، والنسب من حساب الباحث.

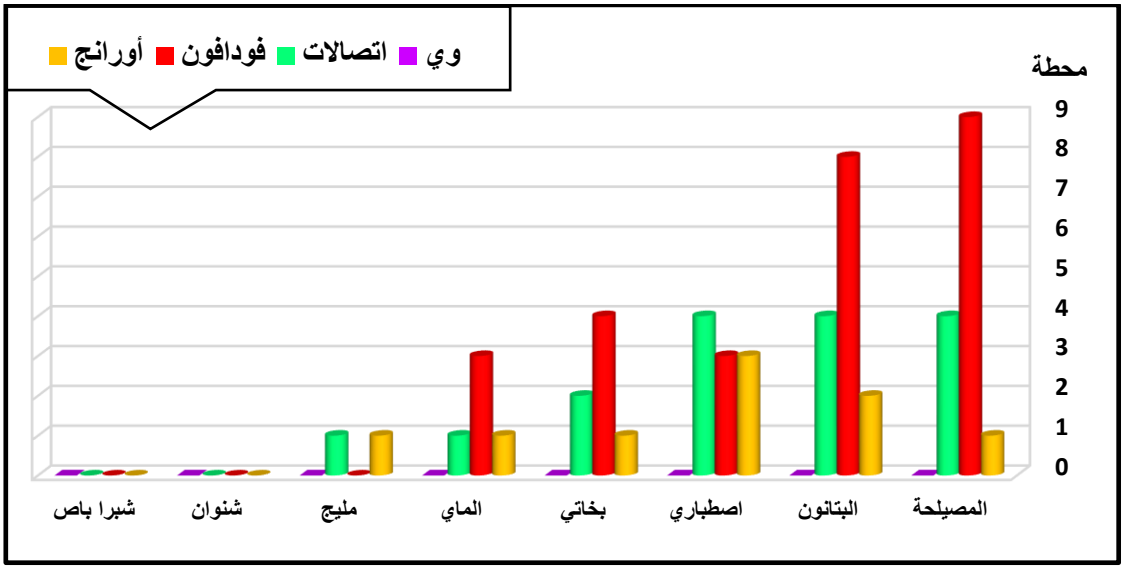


المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٥) التوزيع الجغرافي لمحطات التقوية وفقا للشركات مقدمة الخدمة في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

أسفرت المنافسة بين الشركات الثلاث عن وجود تباين مكاني للصورة التوزيعية لمحطات التقوية على مستوى نواحي ريف المركز، حيث انتشر نحو ٩٣,٧٥٪ من محطات تقوية شبكة اتصالات (١٥ محطة) في ٤١,٧٪ من نواحي ريف المركز (١٥ ناحية)، كما شهدت القرى الأم للوحدات المحلية أكبر تركز لشبكات اتصالات بها، حيث تمثلت في ٧٥٪ منها، بما نسبته ١٧,٣٪ من إجمالي محطات الشبكات القائمة.

- رغم التفوق العددى لمحطات شبكة فودافون إلا أن انتشارها على مستوى نواحي ريف المركز جاء في المرتبة الثانية بعد شركة اتصالات، بأنتشارها في ١٣ ناحية فقط من جملة ٣٦ ناحية، شكلت نحو ٣٦,١١٪ من جملة نواحي ريف المركز، كما شهدت القرى الأم للوحدات المحلية انتشار متوسط لشبكات فودافون بها، حيث تمثلت في ٥٠٪ منها (٤ نواحي فقط)، بما نسبته ٢٥٪ من إجمإلى محطات الشبكات القائمة، شكل (٦)؛ الأمر الذي يعكس محدودية الانتشار المكانى للمحطات لشبكات فودافون، وهو ما ينعكس أثره على النفوذ المكانى وكفاءة الخدمة ومدى تغطيتها لبقية نواحي ريف المركز وحجم المناطق السوداء.
- تزداد الصورة وضوحاً باستقراء الصورة التوزيعية لمحطات شبكة أورانج التي اقتصر تواجدها في ٢٥٪ من نواحي ريف المركز، كما شهدت القرى الأم للوحدات المحلية انتشار محدود لشبكات أورانج بها، فرغم تمثيلها في٥٠٪ منها (٤ نواحي فقط)، إلا أن نسبتها لم تتجأوز ٧,٧٪ من إجمإلى محطات الشبكات القائمة، وهو ما ينعكس أثره على النفوذ المكانى وكفاءة الخدمة لتلك الشبكة ومدى تغطيتها لبقية نواحي ريف المركز وحجم المناطق السوداء الخاصة بها.
- شهدت ثلاث من الوحدات المحلية (البتانون، والمأي وبخاتى) انتشارا لكل الشبكات الثلاث بها، بما نسبته ٣٠,٧٦٪ من إجمإلى المحطات، وفي المقابل اقتصر انتشار شبكتين فقط (فودافون+ اتصالات) على الوحدة المحلية بالمصيلحة، و(أورانج +اتصالات) على الوحدة المحلية بمليج، بما نسبته ١٣,٤٦٪، و٣,٨٤٪ من إجمإلى المحطات بكل منهما على الترتيب، بينما اختصت الوحدة المحلية باصطباري بشبكة واحدة فقط وهي اتصالات.
- تركزت كل الشبكات العاملة في عدد ست نواحي فقط (البتانون، الماي، بخاتى، الدلاتون، ميت خلف، ميت مسعود)، بما نسبته ٥١,٩٢٪ من إجمإلى المحطات، يليها شبكتين فقط وهما فودافون واتصالات، في أربع نواحي (المصيلحة، بتبس، زوير، وميت موسى) بما نسبته ٢٥٪ من إجمإلى محطات الشبكات الثلاث، وفي المقابل اقتصار واجد محطات تقوية شبكتي أورانج واتصالات على ناحية مليج، وشبكتي أورانج وفودافون على ناحية الكوم الأخضر، وعليه كل ما سبق يلقى بظلاله على صورة الانتشار المكاني لمحطات الشبكات العاملة؛ وهو ما ينعكس أثره على النفوذ المكاني وكفاءة الخدمة ومدى تغطيتها لبقية نواحي ريف المركز وحجم المناطق السوداء.



المصدر: الشكل من عمل الباحث باستخدام موقع Canva، اعتماداً على بيانات الجدول السابق.

شكل (٦) التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول على مستوى الوحدات المحلية تبعاً للشركات مقدمة الخدمة بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

د – التوزيع الجغرافي لمحطات التقوية وفقا لموقعها من الكتلة السكنية بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

تعكس خصائص التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول وفقا للكتلة السكنية مدى كفاءة الاتصال الهاتفي من جهة، والآثار السلبية للموجات الكهرومغناطيسية التي تصدرها محطات التقوية من جهة أخرى (مسعد بحيري، ٢٠١٥، ص١٦) وفي ظل المنافسة بين الشركات المقدمة للخدمة وسعيها الدؤوب لنشر محطاتها؛ واختيار أفضل المواقع وأنسب المواضع التي تتوافر فيها الاشتراطات التي حددها الجهاز القومى لتنظيم الاتصالات عند إقامة المحطات، إضافة إلى ضمان كفاءة التقاط إشارات البث، وتقليل نفقات الإنشاء؛ من خلال استغلال المتاح من العقارات العالية لإنشاء المحطات عليها، بالإضافة إلى سعيها للتغلب تدريجيا على بعض المعوقات المتمثلة في المخاوف الناجمة عن تأثيرها الصحي على سكان العقارات المجاورة؛ ولكل ما تقدم جاءت الصورة التوزيعية لمحطات التقوية على النحو الموضح بالجدول التالي (٥) والشكل (٦)، ومنهما أمكن رصد أهم تلك الملامح في النقاط **الآتية:**

جدول (٥) التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول داخل الحيز العمراني وخارجه عام ٢٠٢٣م.

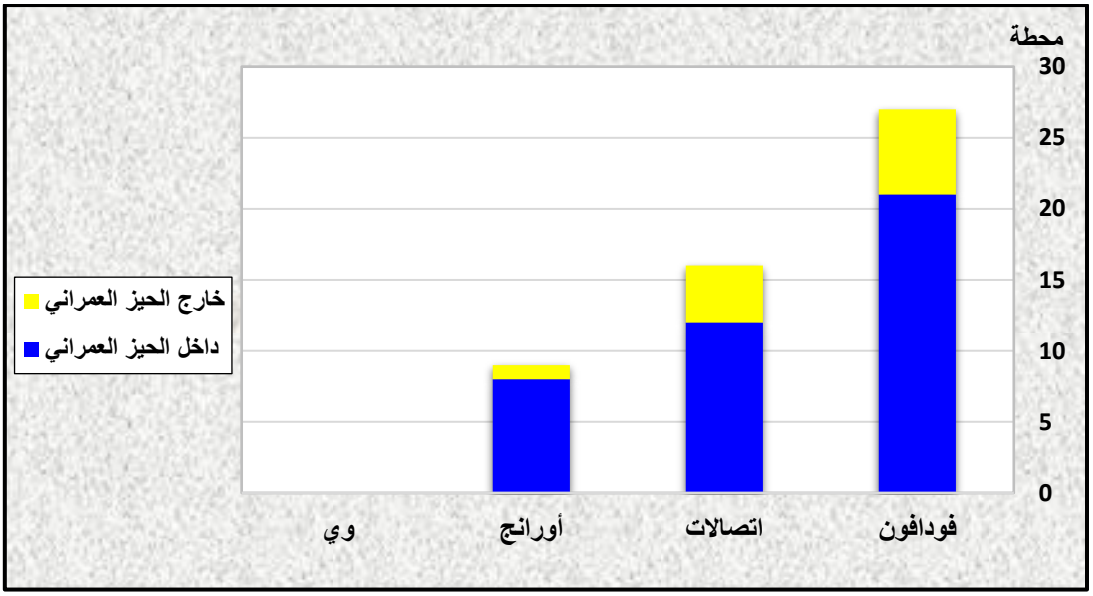
الشبكة	داخل الحيز العمراني		خارج الحيز العمراني		الإجمالي	
	العدد	%	العدد	%	العدد	%
فودافون	٢١	٥١,٢	٦	٥٤,٥	٢٧	٥١,٩
اتصالات	١٢	٢٩,٣	٤	٣٦,٤	١٦	٣٠,٨
أورانج	٨	١٩,٥	١	٩,١	٩	١٧,٣
وي	٠	٠,٠	٠	٠	٠	٠,٠
الإجمالي	٤١	١٠٠	١١	١٠٠	٥٢	١٠٠

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على الحصر الميداني والرفع باستخدام GPS، وبيانات إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية عام ٢٠٢٣م.

- نجاح الشركات القائمة المقدمة للخدمة في التغلب التدريجي على العديد من المعوقات والتى تصدرها في مراحله الأولى مقاومة الأهإلى لإقامة محطات التقوية على أسطح العقارات والأبراج بداخل الكتلة السكنية؛ خشية من تأثيرها الصحي على سكان العقارات المجأورة، من خلال الزيادة التدريجية في قيمة الإيجار السنوى لموضع المحطة والذي تراوح في السنوات الاخيرة ما بين ٦٠ إلى ٩٠ ألف جنيه وفقا لخصائص الموقع وارتفاع العقار (من نتائج الدراسة الميدانية)، الأمر الذي ساهم في ارتفاع نسبة المحطات المقامة داخل الكتلة السكنية إلى ٤١ محطة عام ٢٠٢٣م، شكلت ما نسبته ٧٨,٨٥٪ من جملة محطات التقوية بريف المركز.
- جاءت مواقع المحطات المقامة خارج الكتلة السكنية، انعكاسا للخصائص المكانية والاجتماعية للسكان وطبيعة المجتمع الريفي، ورفض سكان الريف إنشاء أي محطات تقوية داخل الحيز العمراني نتيجة خوفهم من الأمراض التي قد تسببها هذه المحطات؛ الأمر الذي ترتب عليه زحفها لإقامتها على الأراضي الزراعية في المواضع التي يتحقق معها أفضل كفاءة نسبياً، لتبلغ نسبة المحطات خارج الحيز العمراني نحو ٢١,٥٪ من جملتها بريف المركز٢٠٢٣م.
- تباينت حصص الشركات المقدمة للخدمة في مواضع محطاتها من الكتلة السكنية، حيث تصدرت شركة فودافون قائمة الشركات الثلاث بتوطين نحو ٧٧,٨٪ من جملة محطاتها (٢١ محطة تقوية) داخل الكتلة السكنية، وهو ما يشكل نحو ٥١,٢٪، و٤٠,٤٪ من إجمإلى المحطات داخل الكتلة السكنية، وبريف المركز على الترتيب.
- جاءت شركة اتصالات بالمرتبة الثانية حيث شهدت توطين نحو ٧٥٪ من جملة محطاتها (١٢ محطة تقوية) داخل الكتلة السكنية، وهو ما يشكل نحو ٢٩,٣٪، و٢٣,٠٧٪ من إجمإلى المحطات داخل الكتلة السكنية، وبريف المركز على الترتيب. وفي المقابل اتسمت الشركة

الأقدم (أورانج) بتركز نحو ٨٨,٩٪ من جملة محطاتها داخل الكتلة السكنية (٨ محطات)، مقابل محطة واحدة بالأراضي الزراعية بناحية البتانون.

- تركزت محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول المقامة على أرض زراعية، بريف مركز شبين الكوم في كل من نواحي: (كفر البتانون، كفر طنبدي، بتبس، البتانون، الدلاتون، الراهب، زوير، بخاتي، ميت مسعود، الكوم الأخضر) وتشكل نسبتهم (٢١,١٥٪) من جملة محطات التقوية بريف المركز، حيث تستأثر كل ناحية منهم على محطة واحدة واقعة على أرض زراعية، باستثناء قرية **البتانون** تستأثر بعدد ثلاث محطات، بينما تخلو باقي القرى من محطات التقوية المقامة على أراضي زراعية، كما تنتمي تبعية ستة محطات منهم لشبكة فودافون، وخمسة تتبع شبكة اتصالات، وفي المقابل محطة واحدة تتبع شبكة أورانج وتقع في قرية البتانون.



المصدر: الشكل من عمل الباحث باستخدام برنامج M. Excel اعتماداً على بيانات الجدول السابق.

شكل (٦) التوزيع العددي لمحطات تقوية الهاتف المحمول داخل الحيز العمراني وخارجه عام ٢٠٢٣م.

ثالثاً: التحليل الكمي لمحطات تقوية الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم.

تعد الصورة التوزيعية الراهنة لمحطات الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم؛ نتاج مجموعة من العوامل الجغرافية التي ألقت بظلالها على مستوى الكفاءة ودرجات الأمان، فما بين منافسة الشركات المقدمة للخدمة معا وسعيها الدؤوب لنشر محطاتها؛ واختيارها لأفضل المواقع

وأنسب المواضع التي تتوافر فيها اشتراطات التشغيل؛ لضمان كفاءة التقاط إشارات البث، وتقليل نفقات الإنشاء؛ من خلال استغلال المتاح من العقارات العالية، ومحاولة التصدي لبعض المعوقات المتمثلة في المخاوف الناجمة عن تأثيرها الصحي على سكان العقارات المجاورة؛ جاءت الصورة التوزيعية لمحطات التقوية بريف المركز.

ولتقييم تلك الصورة التوزيعية بطريقة حيادية كان لزاماً دراسة وتحليل ذلك من زاويتين: **إحداهما:** تتمثل في إجراء التحليل الكمي لمواقع محطات تقوية المحمول، **والأخرى:** تتمثل في دراسة مجال النفوذ الفعلي للمحطات ومقارنته بنتائج التحليل الكمي لاستخلاص مدى التطابق أو التشابه أو الاختلاف بينهما (مسعد بحيرى ، ٢٠١٥، ص ٢٨)، من أجل رصد وتقييم المناطق السوداء المحرومة من الخدمة؛ ومن ثم اقتراح أفضل المواقع لرفع مستويات كفاءة محطات تقوية الشبكات القائمة، وتغطية القصور الحالي بالمناطق غير المخدومة بشبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم لعام ٢٠٢٣م، ولتحقيق أهداف الدراسة، وعليه فإن التحليل المكاني يساهم في تقديم صورة واضحة حول توزيع محطات تقوية المحمول في مركز شبين الكوم، من حيث تركزها وتوزيعها، بالإضافة إلى قياس كفاءتها في تغطية جميع أجزاء ريف المركز، وقد أمكن رصد تلك الصورة على مستويات عدة على النحو التالي:

أ) تحليلات قياس التوزيعات الجغرافية المكانية (Measuring geographic Distribution):

إن تحليل البعد المكاني للظاهرة يعد مكملا أساسياً لتحليل قيم الظاهرة ذاتها، فأي ظاهرة على سطح الأرض تحتاج لفهمها إلى تحليل مواضع وأبعاد وأحجام مفرداتها مكانيا (جمعة محمد داود، ٢٠١٢، ص٤١)، ويسعى الجغرافي بدوره إلى دراسة العلاقات المختلفة بين أوجه استخدام المكان للكشف عن القوانين المتحكمة آلياً في العلاقات والتي تسهم في تطوير المكان للوصول إلى أمثل توزيع لعناصره، والتعرف على طبيعة التوزيع المكاني لمحطات تقوية المحمول من خلال التحليلات التي تساهم في تجمعيها أو تركيزها حول منطقة معينة، بالإضافة إلى اتجاه توزيعها، وتشمل هذه التحليلات **ما يلي:**

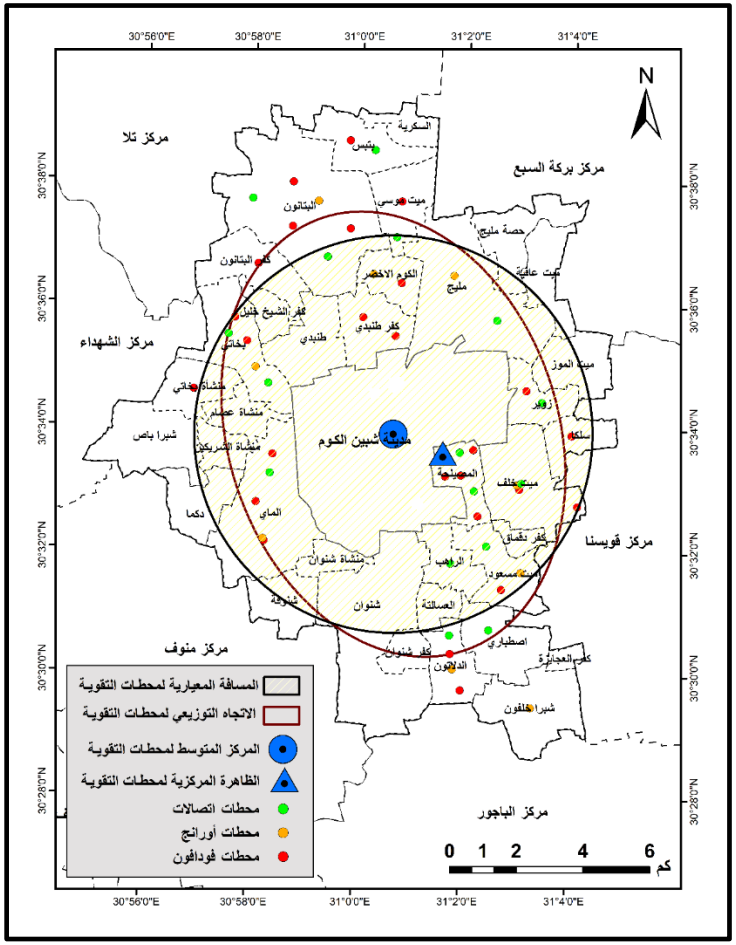
١) المركز المتوسط: Mean Center

المركز المتوسط هو الموقع أو (النقطة) التي تتوسط المواقع الجغرافية (الإحداثيات) لمفردات الظاهرة قيد الدراسة، ويتم حساب موقع (إحداثيات) المركز المتوسط كمتوسط لقيم إحداثيات مواقع مفردات التوزيع (جمعة محمد داود، ٢٠١٢، ص٤١) وقد أظهرت نتائج التطبيقات التي تم تحديدها باستخدام برنامج ArcGIS 10.8، شكل (٧) أن النقطة الارتكازية أو المركز الجغرافي المتوسط لتوزيع محطات تقوية المحمول في ريف مركز شبين الكوم يقع في قلب مدينة شبين

الكوم. وبتطبيق هذا الأسلوب لكل شركة على حدة (الأشكال (٨) و(٩) و(١٠))، باستخدام برنامج ArcGIS 10.8 تبين أن المتوسط المكاني لمحطات شركتي فودافون واتصالات يقع في النطاق الشمالي لمدينة شبين الكوم، وعلى بعد أكثر من ٦٠٠متراً من الموقع المتوسط الذي تم تحديده حسابياً بواسطة البرنامج، وفي المقابل جاء المتوسط المكاني بالنسبة لشركة أورانج بشرق المدينة وعلى مسافة تقدر بنحو ٤٠٠ متراً، الأمر الذي يعكس ضرورة اعادة النظر في اختيار مواضع المحطات من قبل الشركات الثلاث.

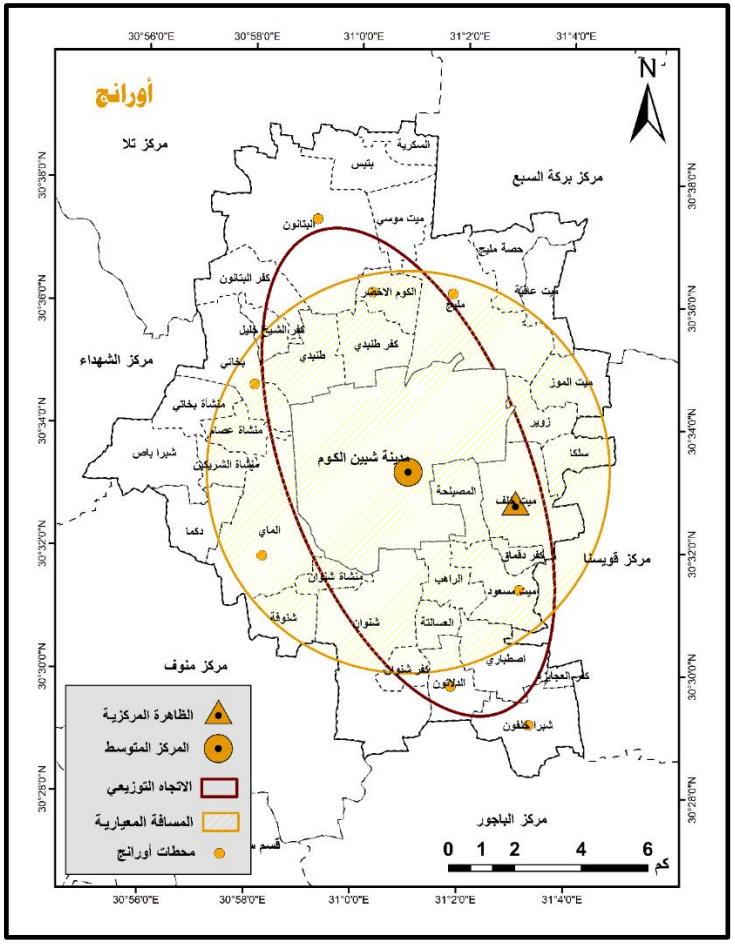
٢) الظاهرة المركزية: Center Feature

تكمن أهمية دراسة الظاهرة المركزية في تحديد المحطات القائمة بالفعل وموقعها من المحطات المركزية (مسعد بحيرى، ٢٠١٥، ص٣٠)، ويتم استخراج هذه الموقع من خلال حساب المتوسط الحسابي للمسافة بين كل مواقع الظاهرة (جمعة محمد داود، ٢٠٠٨، ص ١٦٥)، وقد أظهرت نتائج التطبيقات في شكل (٧) أن المركز المتوسط الفعلي لتوزيع محطات تقوية المحمول في ريف مركز شبين الكوم يقع في ناحية المصيلحة، وأن المحطات القائمة بها تمثل الظاهرة المركزية بالفعل، وان كانت تبعد بمسافة تتراوح ما بين ٥٠٠ إلى ٧٠٠مترا عن المتوسط المكاني للمحطة المركزية لمحطات الهاتف المحمول بريف المركز، أما على مستوى الشبكات، توضح الأشكال (٨، ٩، ١٠) تقارب كل من شبكات فودافون واتصالات بشرق ريف المركز من الظاهرة المركزية لكل منهما والمتمثلة في ناحية المصيلحة، في حين تبعد الظاهرة المركزية لشبكة أورانج عن المتوسط المكاني للمحطة المركزية لمحطات الهاتف المحمول بريف المركز لمسافة ٣٥٥٥متراً في اتجاه الشرق، والمُقامة بناحية ميت خلف، ومما سبق ذكره؛ يتضح أن توزيع المحطات للشركات الثلاث خضع للكثير من الضوابط التي أسفرت عن تلك الصورة التي تستوجب إعادة النظر فيها.



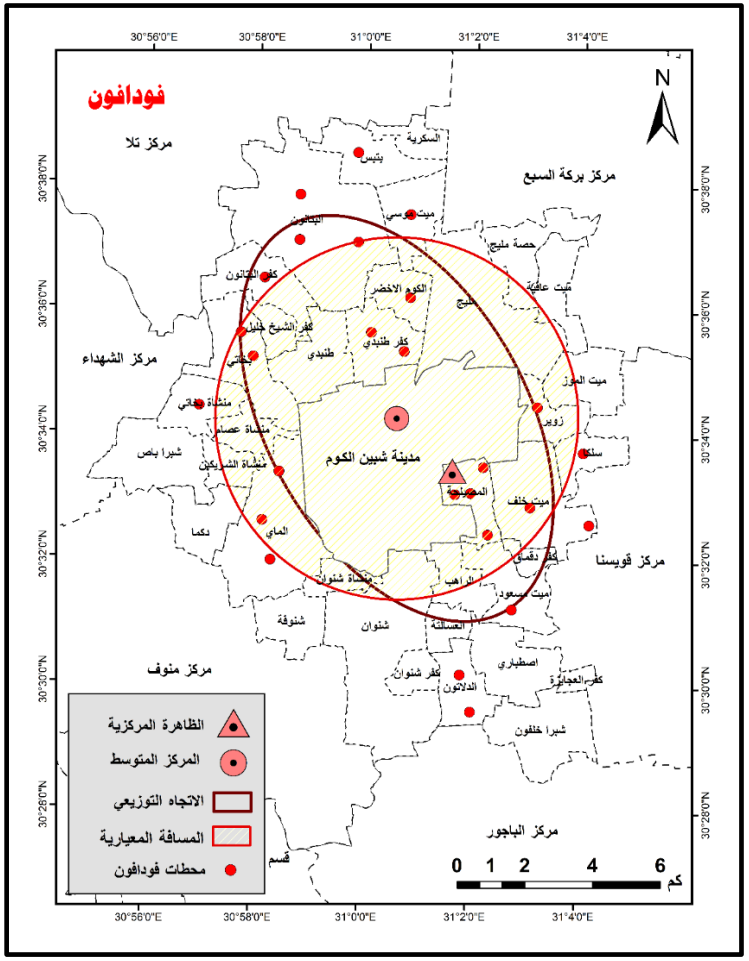
المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

شكل (٧) التحليلات الإحصائية والمكانية لجميع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



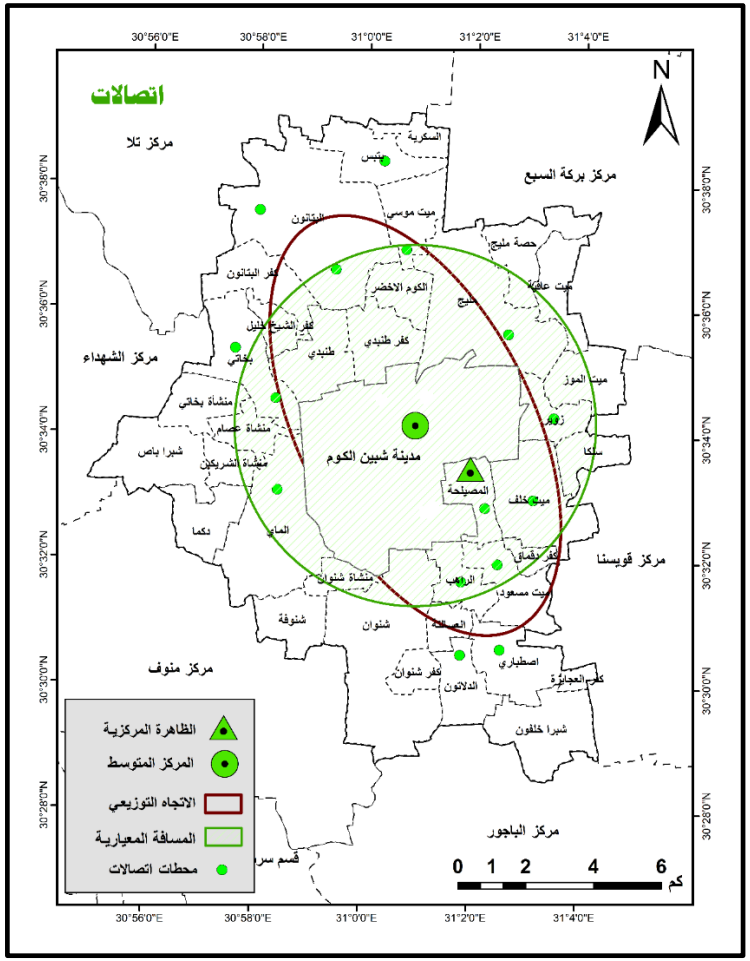
المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

شكل (٨) التحليلات الإحصائية والمكانية لمحطات تقوية شبكة أورانج في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

شكل (٩) التحليلات الإحصائية والمكانية لمحطات تقوية شبكة فودافون في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

شكل (١٠) التحليلات الإحصائية والمكانية لمحطات تقوية شبكة اتصالات في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

٣) المسافة المعيارية: Standard Distance

يسهم استخدام المسافة المعيارية في قياس مدى تباعد محطات تقوية الهاتف المحمول أو تركزها مكانياً، أي للوقوف على مدى مثالية التوزيع (مسعد بحيري، ٢٠١٥، ص٣٢)، ومن خلال استخدام قيمة المسافة المعيارية لرسم دائرة يطلق عليها الدائرة المعيارية Standard circle تحدد منطقة تركز أغلب مفردات الظاهرة متمثلة في محطات التقوية، ومن خلالها معرفة مدى تركز البعد المكاني للظاهرة أو تشتتها، ويكون مركز هذه الدائرة هو المركز المتوسط، وكلما زادت المسافة المعيارية واتسع حجم الدائرة المعيارية دل ذلك على زيادة الانتشار والتشتت المكاني للظاهرة والعكس (جمعة محمد داود، ٢٠١٢، ص٤٤)، أي أن هناك علاقة طردية بين مساحة الدائرة ودرجة انتشار التوزيع المكاني، ويعتبر التوزيع مثاليا إذا اقترب من (٦٨٪) من النقط التي تقع داخل دائرة المسافة المعيارية (محمود فوزي، ٢٠٢١، ص٧٤٣).

وبدراسة الشكل (٧) تبين أن الدائرة المرسومة تمثل الإطار المكاني الذي يتركز فيه توزيع الظاهرة، وحيث أنه كلما احتوت الدائرة بداخلها عدداً أكبر من المحطات، كلما دل ذلك على مثالية التوزيع. وعليه وبتطبيق هذا الأسلوب على محطات تقوية الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم تبين النتائج **التالية**:

- يدخل في نطاق الدائرة المعيارية نحو ٣١ ناحية، بنسبة ٨٣٪ من جملة أحياء ريف المركز (٣٦ ناحية)، اشتملت على ٣٦ محطة بنسبة ٦٩,٣٪، كما تبلغ المسافة المعيارية لمحطات الهاتف المحمول بريف المركز نحو ٥٩٧١,٧ متراً، وهو نصف قطر المسافة المعيارية، وهى قيمة عالية تعنى تركُّز ٦٨٪ من محطات تقوية الهاتف المحمول داخل الدائرة المعيارية[١]، مما يعنى الانتشار المكاني المعتدل لمحطات تقوية الهاتف المحمول بريف المركز.
- تباينت المسافة المعيارية لمحطات كل شركة من الشركات الثلاث على حدة، حيث اقتربت المسافة المعيارية لتوزيع محطات التقوية لشركة أورانج من المسافة المعيارية للمحطات بالمدينة (٦٠٥٦,٨ متراً) شكل (٨)، وهو ما يدل على الانتشار المكانى الأقرب للاعتدال لمحطاتها، حيث ضمَّت نحو ٦٦,٧٪ من إجمالى محطات شركة أورانج بداخلها.
- ابتعدت نسبياً المسافة المعيارية لمحطات فودافون من المسافة المعيارية لمحطات الهاتف المحمول بريف المركز حيث بلغت نحو ٥٣٥١,٥ متراً، شكل (٩)، وهو ما يشير إلى محدودية

[١]) حيث تتيح الخيارات في برنامج Arc GIS تحديد ثلاثة مقاييس للدائرة Circle Size، أولها: تحدد تركز ٦٨٪ من مفردات الظاهرة، وثانيها: تحدد تركز ٩٥٪ من مفردات الظاهرة، وثالثها: تحدد تركز ٩٩٪ من مفردات الظاهرة، وقد تم تطبيق الأولى في هذه الدراسة.

الانتشار أي التركز نسبياً مقارنة بالمسافات المعيارية الأخرى ومحدودية انتشارها وضعف الخدمة، حيث اقتصرت بداخلها على نحو ٥٥,٦٪ من إجمالي محطات شركة فودافون، تضم نحو ٧٢,٢٪ من نواحي ريف المركز.

- بلغت المسافة المعيارية لمحطات شركة اتصالات نحو ٥٣٣٠,٣ مترا، شكل (١٠)؛ ورغم أنها ابعد نسبيا من المسافة المعيارية لمحطات الهاتف المحمول بريف المركز إلا أنها ضمت بداخلها ١١ محطة، شكلت نحو ٦٨,٦٪، من إجمالي محطات شركة اتصالات، تضم نحو ٧٥,٢٧٪ من نواحي ريف المركز، وهو ما يعنى الانتشار المكاني المعتدل لمحطات تقوية الهاتف المحمول لشركة اتصالات واقترابه مع نظيره لكل المحطات بريف المركز.

٤) الاتجاه التوزيعي: Directional Distribution

يعبر الاتجاه التوزيعي عما إذا كان التوزيع المكاني للظاهرة له اتجاه محدد، لذلك من الممكن الحصول على شكل بيضاوي يعبر عن خصائص التوزيع الاتجاهي، حيث يكون مركز هذه الشكل منطبقاً على نقطة المركز المتوسط، ويقيس محوره الأكبر قيمة الاتجاه الذي تأخذه معظم مفردات الظاهرة (أشرف على عبده، ٢٠١٤، ص٥٧). وكلما صغر الشكل البيضأوي المرسوم؛ كبرت قيمة المسافة المعيارية، دل ذلك على الانتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة، أي أن مسافة الدائرة تتناسب طردياً مع درجة الانتشار والتوزيع المكاني" (منال حسين محمد، ٢٠٢٠، ص٢٠٧)، وبتحليل شكل (٧) الذي يوضح اتجاه التوزيع لمحطات شبكات المحمول الثلاث يتبين ما يلي:

- بلغت قيمة المسافة المعيارية في اتجاه X نصف المحور الأصغر للشكل= ٤٩٥٥,٥ متراً. وقيمة المسافة المعيارية Y نصف المحور الأكبر ٦٨٣٨,٤ متراً. وقيمة زأوية الإنحراف (زأوية ميل المحور الأكبر مُقَاسة من اتجاه الشمال= ١٨ درجة، أي أن التوزيع الاتجاهي لتوزيع محطات تغطية الشبكات يمتد في محور من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي؛ ويفسر ذلك الامتداد العمراني لنواحي ريف المركز، وكذلك شبكة الطرق.
- تضمنت مساحة القطع الناقص لإجمإلى محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف المركز نحو ٣٩ محطة (منهم ٦ على خط اتجاه التوزيع)، تمثل نسبتها (٧٥٪) من إجمإلى محطات ريف المركز، تتوزع بواقع (١٩فودافون- ١٤اتصالات-٦أورانج)، ونحو٣٠ ناحية تشكل ٨٣.٣٪ من نواحي ريف المركز.

- اشتملت مساحة القطع الناقص لمحطات تقوية شبكة أورانج على ٤ محطات (شكل ٨)، تمثل نسبتها (٤٤,٤٪، ٧,٧٪) من إجمالي محطات أورانج، وإجمالي محطات ريف المركز على الترتيب، تضم ٢٣ ناحية تشكل ٦٣,٩٪ من نواحي ريف المركز، ويقترب اتجاه التوزيع من نظيره لإجمإلى محطات التوزيع، حيث يمتد في محور من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، وقيمة زاوية الانحراف = ٢١ درجة.
- اشتملت مساحة القطع الناقص لمحطات تقوية شبكة أورانج على ٤ محطات، تمثل نسبتها (٤٤,٤٪، ٧,٧٪) من إجمإلى محطات أورانج، وإجمإلى محطات ريف المركز على الترتيب، تضم ٢٣ ناحية تشكل ٦٣,٩٪ من نواحي ريف المركز، ويقترب اتجاه التوزيع من نظيره لإجمإلى محطات التوزيع، حيث يمتد في محور من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، وقيمة زأوية الانحراف = ٢١ درجة.
- احتوت مساحة القطع الناقص لمحطات تقوية شبكة فودافون على ١٥ محطة (شكل ٩)، شكلت نسبتها (٥٥,٥٪، ٢٨,٨٪) من إجمإلى محطات فودافون، وإجمإلى محطات ريف المركز على الترتيب، تضم ٢٠ ناحية تشكل٥٥٪ من نواحي ريف المركز، ويأخذ اتجاه التوزيع محور من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي وبزأوية انحراف أكبر من نظيرتها لإجمإلى المحطات بلغت ٣٠ درجة.
- بلغت أعداد المحطات الواقعة داخل القطع الناقص لمحطات التقوية التابعة لشبكة اتصالات ٨ محطات (شكل ١٠) تمثل نسبتها (٥٠٪، ١٥,٤٪) من محطات اتصالات، وإجمإلى محطات ريف المركز على الترتيب، وتأخذ نفس الاتجاه العام لمحطات ريف المركز وبزأوية انحراف بلغت ٢٦ درجة

ومما سيق أمكن استنتاج: أن النقطة الارتكازية أو المركز الجغرافي المتوسط لتوزيع المحطات، يقع في قلب مدينة شبين الكوم، ويتباين على مستوى الشبكات الثلاث، كما أن المركز المتوسط الفعلي تمركز في ناحية المصيلحة، وأن المحطات القائمة بها تمثل الظاهرة المركزية بالفعل، ورغم تركُّز ٦٨٪ من محطات تقوية الهاتف المحمول داخل الدائرة المعيارية، إلا أن المسافة المعيارية تباينت على مستوى محطات من شركة لأخرى من الشركات الثلاث على حدة، ويمتد التوزيع الاتجاهي لتوزيع محطات تغطية الشبكات في محور من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، بالإضافة إلى أن توزيع محطات التقوية يتبع النمط المتقارب الذي يتجه نحو العشوائية في التوزيع، الأمر الذي يعكس ضرورة إعادة النظر في اختيار مواضع المحطات من قبل الشركات الثلاث.

ب) تحليل قياس الأنماط: Analyzing Patterns

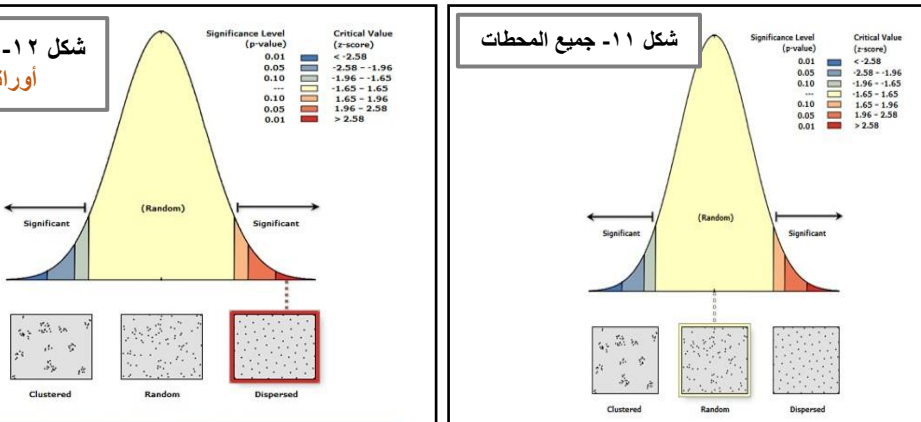
تساهم هذه التحليلات في قراءة وفهم توزيع الخدمة، والوقوف على ما إذا كان هناك نمط معين، أو هناك عوامل تحتاج إلى دراسة لتحديدها، أو أن التوزيع عشوائيًا يصعب تفسيره، وتعدد طرق وأساليب التحليل ولعل أهمها تطبيقا على موضوع البحث **يتمثل في:**

١- تحليل صلة الجوار: Nearest Neighbor Index

تقدم دراسة الجار الأقرب مؤشراً للحكم على نمط توزيع الظاهرة، وتنحصر قيمة صلة الجوار بين صفر: ٢,١٥، وعلى ضوء ذلك تتحدد ثلاثة أنماط من التوزيعات المكانية الرئيسية، مع أنماط أخرى ثانوية قريبة منها وهذه الانماط الثلاثة تتمثل في نمط التوزيع المتقارب والذي تكون فيه صلة الجوار تتراوح ما بين صفر إلى أقل من واحد صحيح، ونمط التوزيع العشوائي والتي تكون فيه قيمة صلة الجوار تساوى واحد صحيح، ونمط التوزيع المنتظمً كلما اقتربت من الحد الاقصى (أشرف على عبده، ٢٠١٤، ص٣٥).

وبتطبيق هذا الأسلوب التحليلي باستخدام برنامج (ArcGIS 10.8) تبين أن متوسط المسافة المحسوبة بلغ ٨٤٤,٦ مترا، بينما المسافة المتوقعة تصل إلى ٨٨٩,٢ مترا، وعليه بلغت قيمة معامل الجار بمحطات المحمول الثلاث بريف مركز شبين الكوم شكل (١١)، نحو ٠,٩٤، لذا تشير إلى أن توزيع محطات التقوية يتبع النمط المتقارب الذي يتجه نحو العشوائية في التوزيع؛ ويرجع ذلك إلى التباين المكاني في توزيع الكتلة السكانية والسكنية بين نواحي ريف مركز شبين الكوم، وبتطبيق أسلوب الجار الأقرب على محطات الشركات كل على حدة، (الأشكال١١، ١٢، ١٣، ١٤) أسفرت النتائج على تشابه النمط التوزيعي لمحطات الشركات الثلاث من حيث التباعد في المسافات؛ ويرجع ذلك لاتساع مساحة المركز، وتوسط مدينة شبين الكوم قلب المركز، كما تباينت قيمة معامل الجوار فيما بينهم حيث بلغت ١,١٨ لشركة فودافون، و ١,٣٨ لشركة اتصالات، مقابل ١,٦٨ لشركة أورانج التي يشير النمط المتوقع لتوزيع محطاتها إلى النمط المتباعد الأقرب من المنتظم الذي يميل إلى الشكل المربع.

شكل ١١- جميع المحطات



Average Nearest Neighbor Summary

Observed Mean Distance:	844.5524 Meters
Expected Mean Distance:	889.1872 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	0.949803
z-score:	-0.692489
p-value:	0.488630

Dataset Information

Input Feature Class:	merge
Distance Method:	EUCLIDEAN
Study Area:	164455996.243541
Selection Set:	False

شكل ١٢- محطات أورانج

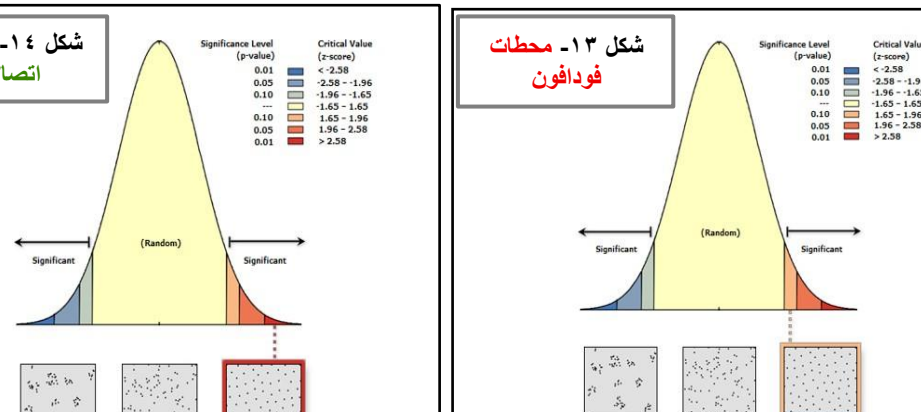
Average Nearest Neighbor Summary

Observed Mean Distance:	3083.8570 Meters
Expected Mean Distance:	1826.9710 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	1.687962
z-score:	3.948357
p-value:	0.000079

Dataset Information

Input Feature Class:	orange
Distance Method:	EUCLIDEAN
Study Area:	120161627.197297
Selection Set:	False

شكل ١٣- محطات فودافون



Average Nearest Neighbor Summary

Observed Mean Distance:	1360.9494 Meters
Expected Mean Distance:	1149.8655 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	1.183573
z-score:	1.824823
p-value:	0.068028

Dataset Information

Input Feature Class:	fodafon
Distance Method:	EUCLIDEAN
Study Area:	142796587.442059
Selection Set:	False

شكل ١٤- محطات اتصالات

Average Nearest Neighbor Summary

Observed Mean Distance:	1896.3381 Meters
Expected Mean Distance:	1371.5657 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	1.382608
z-score:	2.927826
p-value:	0.003413

Dataset Information

Input Feature Class:	etisalat
Distance Method:	EUCLIDEAN
Study Area:	120396313.358184
Selection Set:	False

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

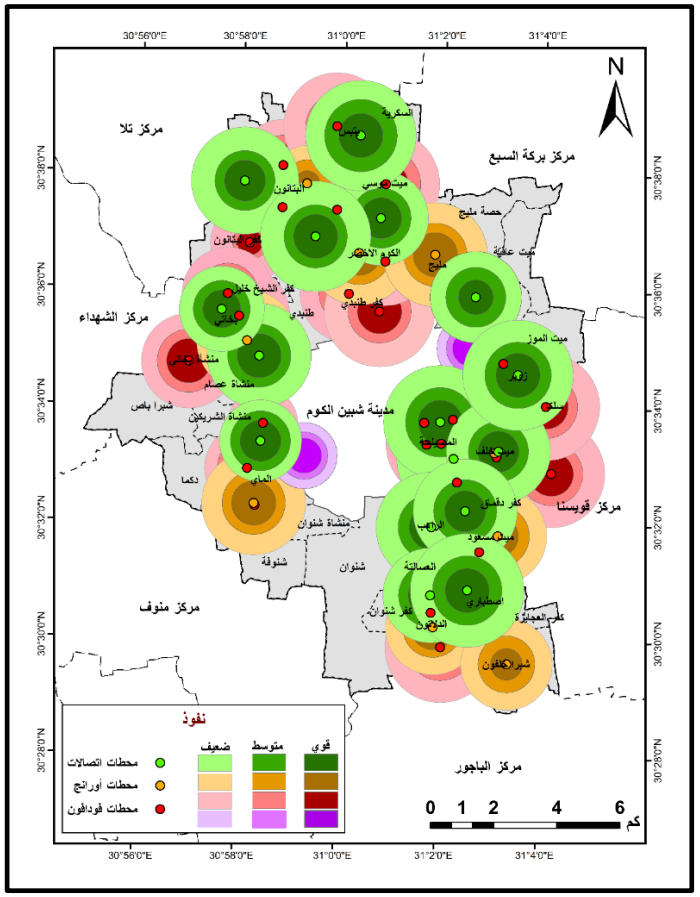
الأشكال (١١، ١٢، ١٣، ١٤) تحليل قرينة معامل الجار الأقرب لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول حسب تبعيتها بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

رابعاً: مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم:

تشكل دراسة مجال النفوذ الفعلي للمحطات ومقارنته بنتائج التحليل الكمي الوجه الآخر للعملة، من أجل استخلاص مدى التطابق أو التشابه أو الاختلاف بينهما، فإذا كان التحليل الكمي للصورة التوزيعية لمحطات التقوية بريف مركز شبين الكوم، أسفر عن بعض الحقائق؛ لعل أهمها: أن النقطة الارتكازية أو المركز الجغرافي المتوسط لتوزيع المحطات، يقع في قلب مدينة شبين الكوم، ويتباين على مستوى الشبكات الثلاث، فإن المركز المتوسط الفعلي تمركز في ناحية المصيلحة، وأن المحطات القائمة بها تمثل الظاهرة المركزية بالفعل، ورغم تركُّز ٦٨٪ من محطات تقوية الهاتف المحمول داخل الدائرة المعيارية، إلا أن المسافة المعيارية تباينت على مستوى محطات من شركة لأخرى من الشركات الثلاث على حدة، كما أن التوزيع الاتجاهي لتوزيع محطات تغطية الشبكات يمتد في محور من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، بالإضافة إلى أن توزيع محطات التقوية يتبع النمط المتقارب الذي يتجه نحو العشوائية في التوزيع، الأمر الذي يعكس ضرورة إعادة النظر في اختيار مواضع المحطات من قبل الشركات الثلاث.

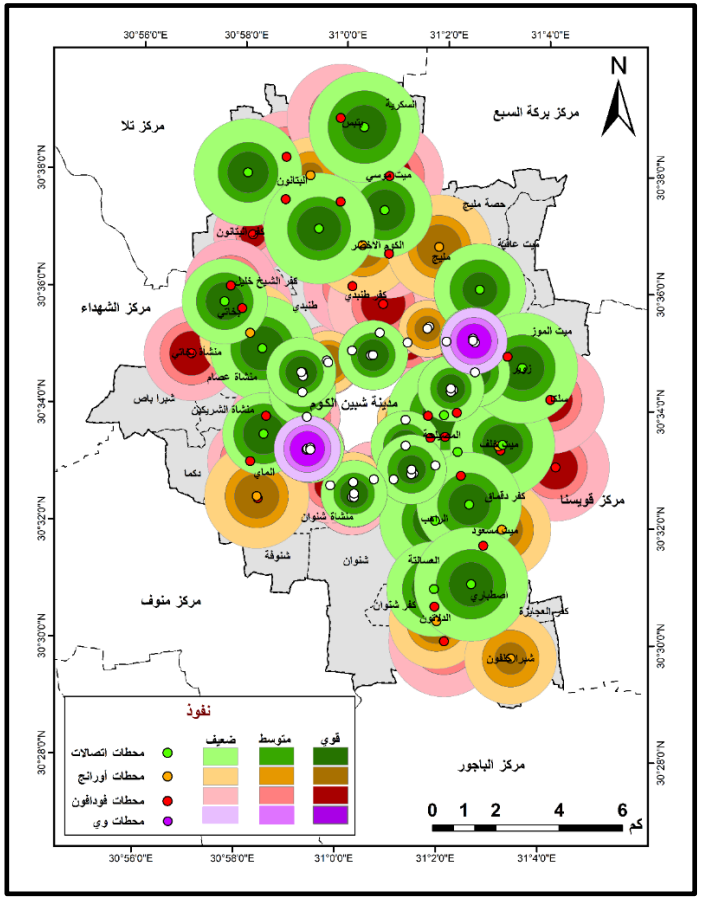
وعليه جاءت دراسة مجال النفوذ الفعلي للمحطات للوقوف على مدى التطابق أو التشابه أو الاختلاف بينهما، ونظراً لتأثر مجال النفوذ الفعلي للمحطات بقائمة من المحددات يتصدرها التباين المكاني لتوزيع الكتلة السكانية بخصائصها، والسكنية وارتفاعاتها بين نواحي ريف مركز شبين الكوم، وهو ما انعكس أثره على مواضع المحطات وارتفاعات أبراجها المعدنية المثبت عليها، والتي تراوحت بين ٤٥م و ٥٥م للأبراج المقامة على الأراضي الزراعية، وما بين ٢٠ و٣٥ مترا لنظيرتها المقامة على أسطح المباني بالكتلة السكنية واختلاف الأجيال والتصميمات لقدرة المحطات وتباينها من شبكة لأخرى، ومن موضع لآخر بريف المركز؛ وهو ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الميدانية[١] (ملحق١ مواقع المحطات ودرجات النفوذ شكل ١٥أ+ ب) التي استهدفت رصد مجال النفوذ الفعلي للمحطات والوصول إلى الحقائق **الآتية**:

[١]) تم اجراء الدراسة الميدانية خلال شهري نوفمبر وديسمبر ٢٠٢٣، ويناير وفبراير ٢٠٢٤م بالاستعانة بفريق عمل من المتخصصين في المجال، ورفع جميع المحطات ورصد عدد الإشارات المستقبلة على شرائح الهواتف للشركات الثلاث، وتحديد ابعاد كل اشارة من الاشارات الأربع، وكذلك مناطق انعدامها من موضع كل محطة بكل شبكة على حدا لاستخلاص درجات النفوذ الفعلي.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (١٥-أ) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (١٥-ب) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

- تباينت الطاقة التصميمية لمجال بث الإشارة بمحطات الشبكات بريف مركز شبين الكوم، إذا تراوح مجال نصف قطر دائرة البث ما بين ٥٠٠ و٢٠٠٠متر، وفي المقابل بلغ المتوسط العام لنصف قطر دائرة مجال النفوذ الفعلي لمحطات جميع الشبكات نحو ١٠٣٦مترا، واختصت شبكة اتصالات بأكبر متوسط نفوذ (١٠٨٦مترا)، الأمر الذي يشير إلى أن اختلاف القدرة الفعلية للمحطات عن نظيرتها التصميمية مرجعه لتباين موقع المحطة وارتفاع البرج وغيرها من المحددات السابق الإشارة إليها.
- بلغ المتوسط العام لمجال النفوذ القوى للمحطات ٦٣٠ مترا، والنفوذ المتوسط ٩٤٢مترا، والنفوذ الضعيف ١٥٣٤ مترا، وتباين المجال من شبكة لأخرى، واختصت شبكة أورانج بأقل مجال لكل من النفوذ القوى والمتوسط (٦٠٠، ٩١٧مترا على الترتيب).
- امتداد مجال نفوذ محطات الشبكات الأربع القائمة بهوامش مدينة شبين الكوم إلى النواحي المجاورة مباشرة بريف المركز[١]، وعلى الجانب الآخر لم تحظ بعضا من مساحات نواحي ريف المركز من تغطية جميع الشبكات سواء مجتمعة أو بصورة فردية على مستوى كل شبكة، وفيما يلي رصد لمجال النفوذ الفعلي لكل محطة من محطات تقوية الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م على مستوى كل شركة من الشركات مقدمة الخدمة، اعتماداً على ما تم التوصل إليه من مؤشرات قياس قوة إشارة كل محطة وبعدها عن مركزها على النحو **التالي**:

١) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة الهاتف المحمول: لشركة أورانج (موبينيل سابقاً)

يخضع ريف مركز شبين الكوم لمجال نفوذ ١٩ محطة تقوية تتبع شركة أورانج، موزعة بشكل متباعد غير متساو، منها ٩ محطات داخل المناطق الريفية، و١٠ محطات بالشياخات الحضرية بالمدينة والمجاورة مباشرة لريف المركز، ويبلغ المتوسط العام لنصف قطر دائرة نفوذها الفعلي ١٠٠٠متراً من موضع المحطة، ومن خلال تحليل الشكل التالي (١٦أ+ب)، أمكن التمييز بين مستويات النفوذ على النحو **التالي**:

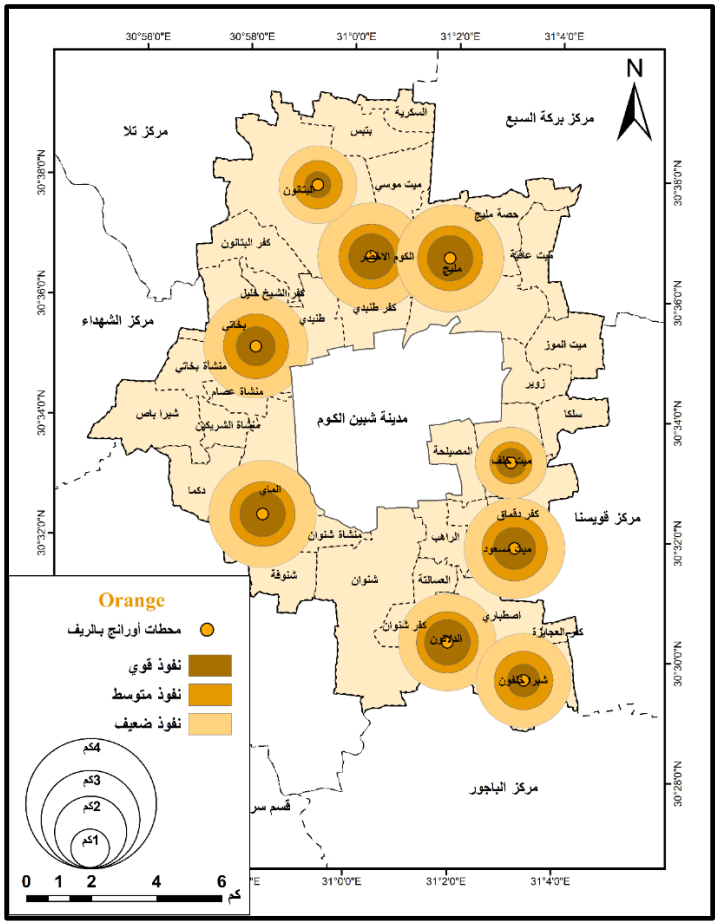
- **مناطق ذات مجال النفوذ القوي**: تتمثل في المناطق التي بلغت قوة الإشارة بها أربع درجات، وقد تراوح مداها ما بين ٤٠٠ متراً بمحطة ناحية البتانون بشمال غرب المركز، و٧٠٠مترا تقريبا بالنواحي الثلاث الكوم الأخضر، والماي والدلاتون، ونظراً لتباعد محطات الشبكة بريف

[١] نظر لامتداد مجال نفوذ محطات الحضر تم وضعها في الاعتبار عند رصد مجال النفوذ الفعلي للحصول على نتائج حقيقية عن مستويات الخدمة بريف المركز بالنواحي المجاورة والملاصقة للمدينة.

المركز، فلم يحدث أي تداخل لمجال نفوذ محطات هذه الفئة بريف المركز مقارنة بنظيرتها بهوامش المدينة، وهو ما انعكس على كفاءة الخدمة بقلب المركز، وضعفها بهوامش ريفه.

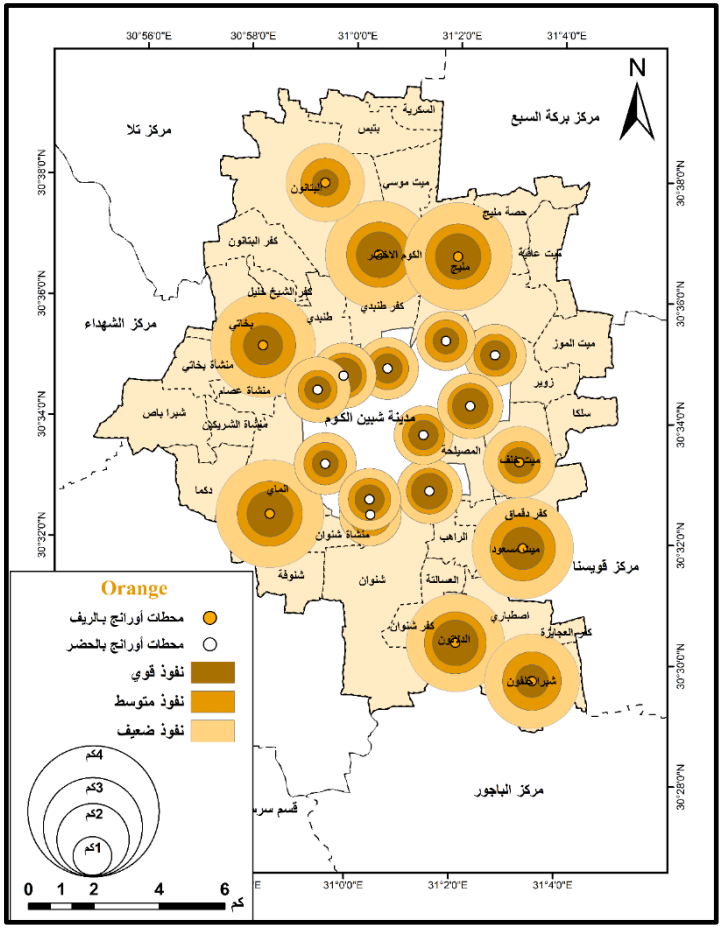
- **مناطق ذات مجال النفوذ المتوسط:** تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ القوى وتتفوق على عليها بمسافة مقدارها قد يصل إلى ٣٥٠ متراً، في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ثلاث درجات، وتراوح مداها ما بين ٦٥٠ مترا بمحطة ناحية ميت خلف بشرق المركز، و١٠٠٠مترا عن موضع المحطة، ببقية محطات نواحي المركز (باستثناء كل من نواحي البتانون وشبرا خلفون والدلاتون)، ولم يحدث أي تداخل أيضاً بها لمجال نفوذ محطات هذه الفئة بريف المركز مقارنة بنظيرتها بهوامش المدينة، وهو ما انعكس أيضاً على كفاءة الخدمة.
- **مناطق ذات مجال النفوذ الضعيف:** تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ المتوسط وتفوقت عليها بمسافة تراوحت ما بين ٤٥٠ إلى ٦٥٠مترا في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ما بين درجة ودرجتان، وتراوح مداها ما بين ١٢٠٠مترا بناحية البتانون بشمال غرب المركز، و١٦٥٠مترا عن موضع المحطة، بناحية مليج بشمال شرق المركز، وقد شهدت بعضا من محطات هذه الفئة تداخل لمجال نفوذها خاصة في محطتي شبرا خلفون والدلاتون بجنوب المركز، ومليج والكوم الاخضر بشماله، وفي المقابل شهدت نظيرتها بهوامش المدينة تداخلا في مجال نفوذ هذه الفئة بمعظم محطاتها.

وخلاصة القول، تتمتع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول لشركة أورانج ونفوذها بهوامش مدينة شبين الكوم والقرى المجاورة لها بكفاءة جيدة، وخاصة قرى المصيلحة والماي وبخاتي، بينما يوجد العديد من النطاقات التي تعاني من ضعف الشبكة وقلة نفوذها، وتتمثل في أقصى المناطق الشرقية للمركز، وكذلك أقصى المناطق الغربية والجنوبية الغربية، أي المناطق التي لا يوجد بها محطات أو التي تقع خارج مدى نفوذ المحطات القائمة، وبالتالي تضعف وتنعدم بها الشبكة.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (١٦-أ) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة أورانج بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

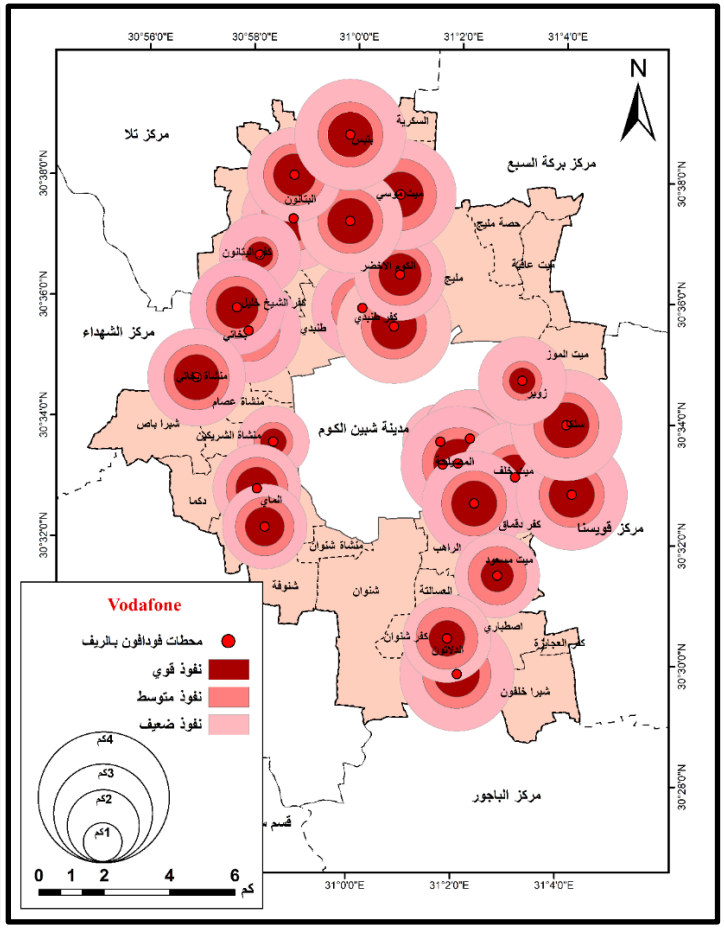
شكل (١٦-ب) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة أورانج بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

٢) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة الهاتف المحمول: لشركة فودافون:

يستقبل ريف مركز شبين الكوم خدمات شركة فودافون عبر ٤٤ محطة تقوية موزعة بشكل متباعد غير متساو، منها ٢٧ محطة داخل المناطق الريفية، و١٧ محطة بالشياخات الحضرية بالمدينة والمجاورة مباشرة لريف المركز، ويبلغ المتوسط العام لنصف قطر دائرة نفوذها الفعلي ١٠١٧مترا من موضع المحطة، ومن خلال تحليل الشكل التالي (١٧أ+ب)، أمكن التمييز بين مستويات النفوذ على النحو **التالي**:

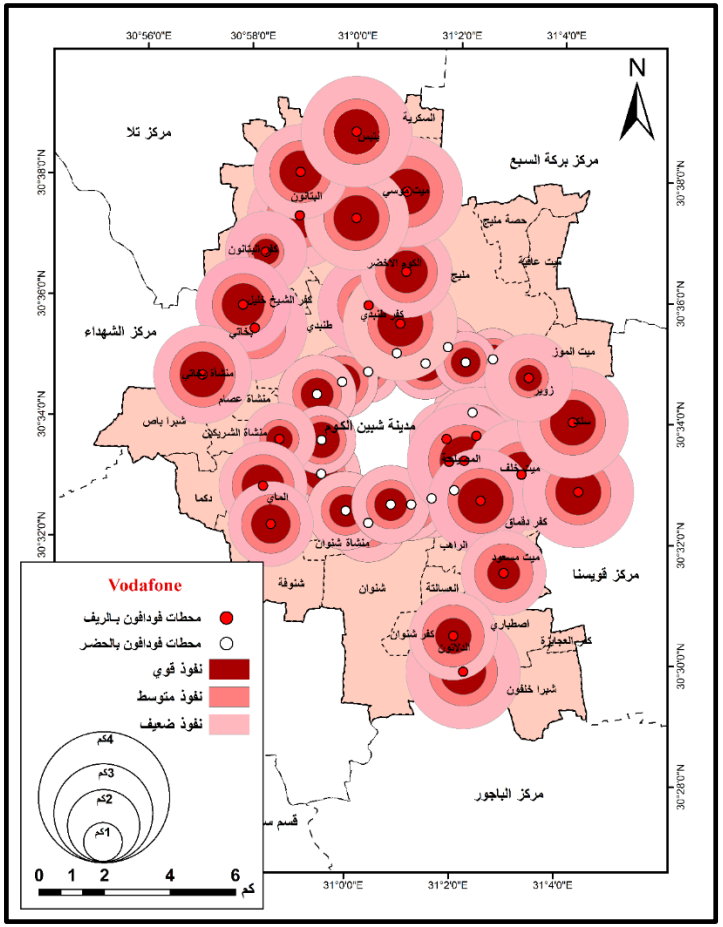
- **مناطق ذات مجال النفوذ القوي**: تتمثل في المناطق التي بلغت قوة الإشارة بها أربع درجات، وقد تراوح مداها ما بين ٤٠٠ مترا بكل من: محطة ناحية كفر البتانون بشمال غرب المركز، والماي، والمصيلحة، و٧٥٠مترا تقريبا بناحية المصيلحة، ورغم كثرة أعداد محطات فودافون بريف المركز إلا أن تباعدها حال دون حدوث أي تداخل لمجال نفوذ محطات هذه الفئة بريف المركز إلا في محطتين فقط بناحية المصيلحة مقارنة بنظيرتها بهوامش المدينة التي شهدت تداخل معظم محطاتها، وهو ما انعكس على كفاءة الخدمة بقلب المركز، وضعفها بهوامش ريفه.
- **مناطق ذات مجال النفوذ المتوسط** : تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ القوى وتتفوق عليها بمسافة مقدارها قد يصل إلى ٣٥٠ متراً، في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ثلاث درجات، وتراوح مداها ما بين ٥٥٠ متراً بمحطتي كفر البتانون والمصيلحة، و١١٠٠مترا عن موضع المحطة بمحطتي ميت موسى بشمال المركز، والمصيلحة بقلب ريف المركز، ولم يحدث أي تداخل أيضاً بها لمجال نفوذ محطات هذه الفئة بريف المركز سوى بمحطتي الماي، والدلاتون، والمصيلحة مقارنة بنظيرتها بهوامش المدينة التي شهدت تداخل معظم محطاتها بهذه الفئة، وهو ما انعكس أيضاً على كفاءة الخدمة وضعفها بهوامش ريفه خاصة في نواحي الجنوب الغربي.
- **مناطق ذات مجال النفوذ الضعيف**: تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ المتوسط وتفوقت عليها بمسافة بلغت ٦٠٠مترا في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ما بين درجة ودرجتان، وتراوح مداها ما بين ١١٥٠ مترا بمحطتي المصيلحة و١٧٥٠مترا عن موضع المحطة، بكل من الدلاتون والمصيلحة وكفر طنبدي، وقد شهدت معظم محطات هذه الفئة تداخل لمجال نفوذها خاصة في محطات شرق وشمال وغرب ريف المركز، وفي المقابل شهدت نظيرتها بهوامش المدينة تداخلاً أكثر في مجال نفوذ هذه الفئة بمعظم محطاتها.

خلاصة القول، تتسم محطات التقوية التابعة لشركة فودافون بالتشتت والانتشار، كما أنها تمثل أكثر الشركات انتشاراً ونفوذاً في مركز شبين الكوم لكنها تعاني من عدم وجود محطات تقوية لها في الأجزاء الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية للمركز، ويمثلها كفر العجايزة وشبرا خلفون وشنوان وشنوفة ودكما وشبرا باص والسكرية وحصة مليج وميت عافية وميت الموز.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (١٧-أ) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة فودافون بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

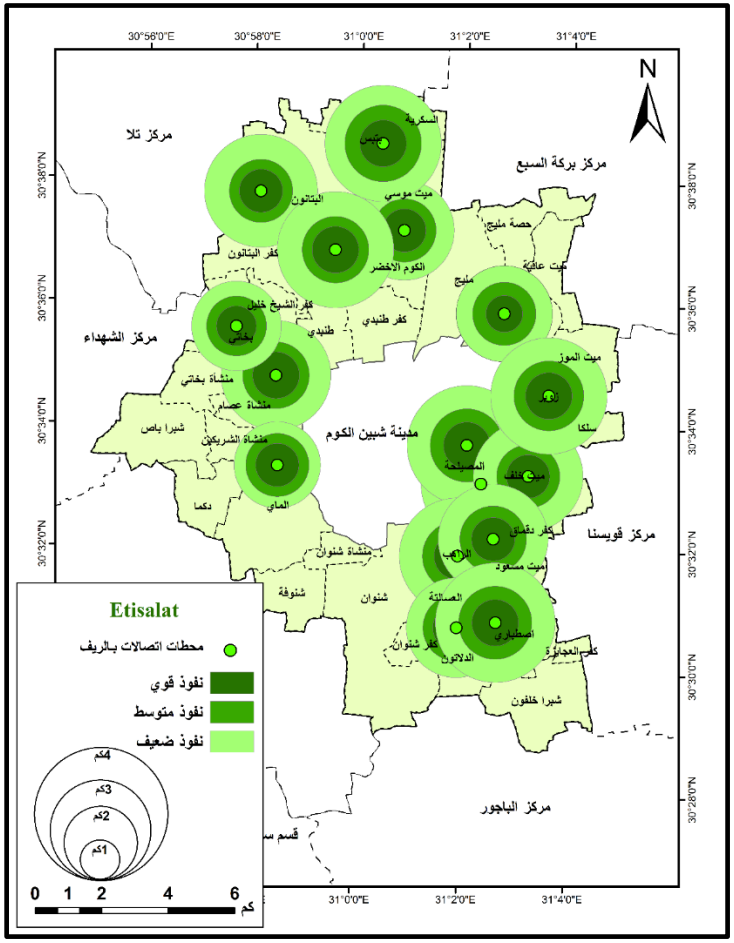
شكل (١٧-ب) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة فودافون بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

٣) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة الهاتف المحمول لشركة اتصالات:

يستمد ريف مركز شبين الكوم خدمات شركة اتصالات عبر ٢٦ محطة تقوية موزعة بشكل متباعد غير متساو، منها ١٦ محطة داخل المناطق الريفية، و١٠ محطات بالشياخات الحضرية بالمدينة والمجاورة مباشرة لريف المركز، ويبلغ المتوسط العام لنصف قطر دائرة نفوذها الفعلي أقصاه بين شبكات المركز والذي يقدر بنحو ١٠٨٦مترا من موضع المحطة، ومن خلال تحليل الشكل التالي (١٨أ+ ب)، أمكن التمييز بين مستويات النفوذ على النحو **التالي**:

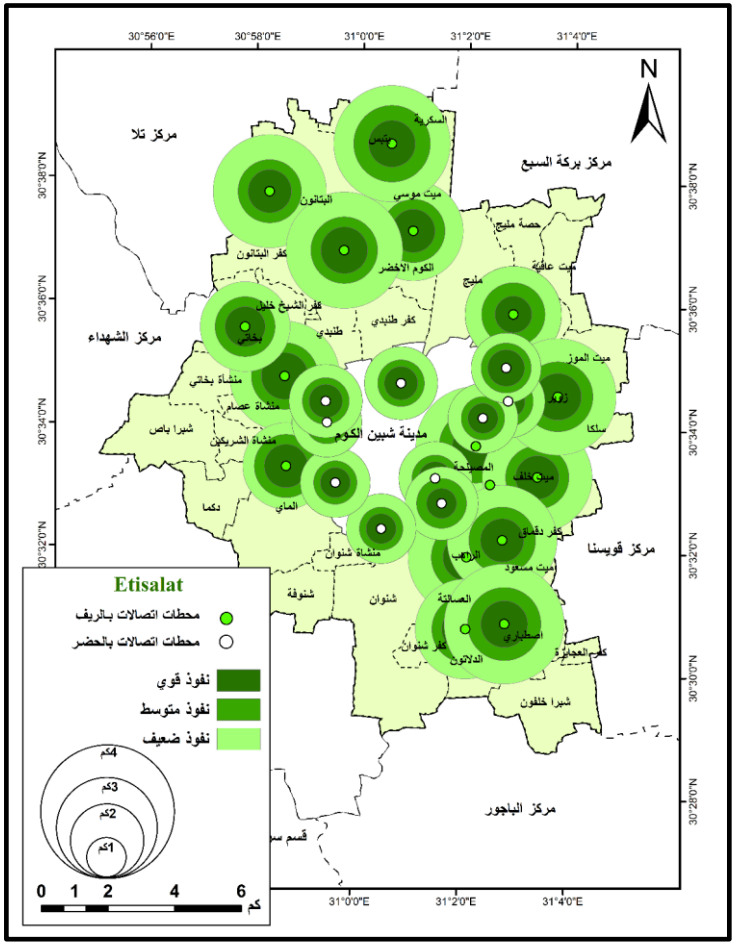
- **مناطق ذات مجال النفوذ القوي:** تتمثل في المناطق التي بلغت قوة الإشارة بها أربع درجات، وقد تراوح مداها ما بين ٥٥٠ مترا بناحية مليج بشمال شرق المركز، و٧٠٠مترا تقريبا بنحو ٥٦٪ من محطات ريف المركز تركز معظمها على هوامش الأمر الذي حال دون حدوث أي تداخل لمجال نفوذ محطات هذه الفئة بريف المركز إلا في محطتين فقط بناحيتي اصطباري والدلاتون، ومحطتين بغرب المدينة، وهو ما انعكس على كفاءة الخدمة بكل من قلب المركز وهوامشه.
- **مناطق ذات مجال النفوذ المتوسط:** تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ القوى و تتفوق على عليها بمسافة مقدارها قد يصل إلى ٤٠٠ متراً، في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ثلاث درجات، وتراوح مداها ما بين ٩٥٠ مترا بمحطتي مليج وميت خلف بشرق ريف المركز، و١١٥٠مترا عن موضع المحطة بمحطة بتبس بأقصى شمال المركز، ولم يحدث أي تداخل أيضاً بها لمجال نفوذ محطات هذه الفئة بريف المركز سوى بمحطتي اصطباري والدلاتون، بجنوب شرق المركز لتتشابه مع نظيرتها بهوامش المدينة التي شهدت تداخل بعضا من محطاتها بهذه الفئة بهوامش شرق المدينة، وهو ما انعكس أيضاً على كفاءة الخدمة وضعفها بهوامش ريفه خاصة في نواحي جنوب و جنوب غرب المركز.
- **مناطق ذات مجال النفوذ الضعيف:** تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ المتوسط وتفوقت عليها بمسافة بلغت٥٠٠ مترا في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ما بين درجة ودرجتان، وتراوح مداها ما بين ١٣٠٠ مترا بمحطة الماي بغرب المركز، و١٨٠٠مترا عن موضع المحطة بكل من المصيلحة واصطباري بقلب المركز وجنوبه على الترتيب، وقد شهدت معظم محطات هذه الفئة تداخل لمجال نفوذها سواء على مستوى محطات ريف المركز، أو نظيرتها بهوامش المدينة في هذه الفئة بمعظم محطاتها.

خلاصة القول، تتميز محطات تقوية الهاتف المحمول التابعة لشركة **اتصالات** بتشتتها وانتشارها، ولكن يوجد بعض المناطق غير مخدومة بتلك الشبكة، ويمثلها كل من: حصة مليج وميت عافية وميت الموز وسلكا وكفر العجايزة وشبرا خلفون وشنوان وشنوفة والماي ودكما وشبرا باص ومنشأة الشريكين ومنشأة عصام ومنشأة بخاتي وطنبدي وكفر طنبدي وكفر البتانون.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (١٨-أ) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة اتصالات بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

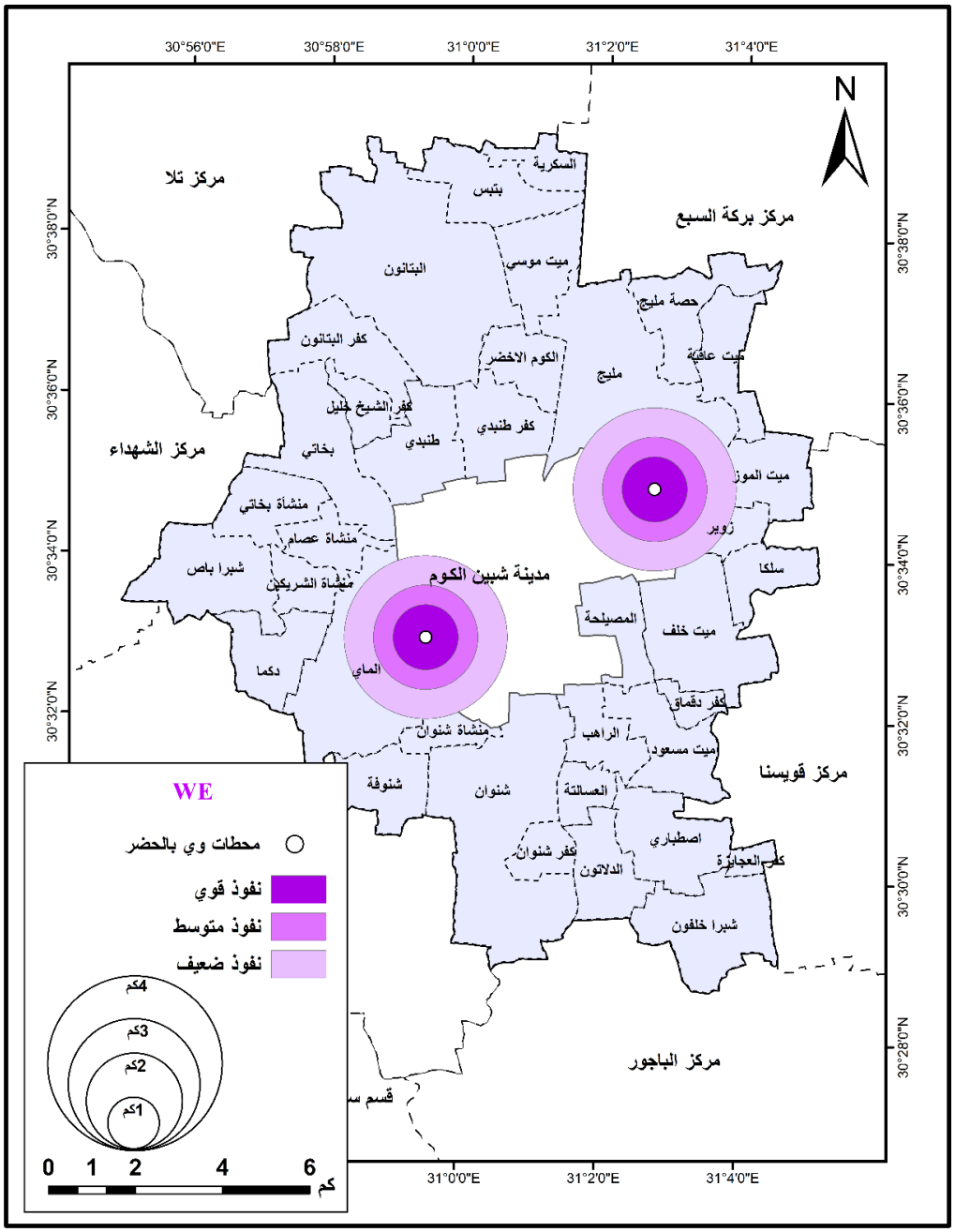
شكل (١٨-ب) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة اتصالات بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

٤) مجال النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة الهاتف المحمول: لشركة وي:

اقتصر التواجد المكاني لشركة وي على حضر مركز شبين الكوم نظراً لحداثة دخولها مجال الخدمة مقارنة بنظيرتها للشبكات الثلاث الأقدم، الأمر الذي انعكس على حرمان ريف المركز من خدماتها باستثناء بعضا من النواحي المجاورة لمحطتي شركة وي والكائنة بهوامش المدينة والتي بلغ المتوسط العام لنصف قطر دائرة نفوذهما الفعلي ١٢٧٥مترا من موضع المحطة، ومن خلال تحليل الشكل التالي (١٩)، أمكن التمييز بين مستويات النفوذ على النحو **التالي**:

- **مناطق ذات مجال النفوذ القوي:** تتمثل في المناطق التي بلغت قوة الإشارة بها أربع درجات، وقد امتد مداها إلى نحو ٧٥٠ مترا ليصل مجال نفوذهما إلى ناحيتي زوير بشرق المركز، والماي بغربه.
- **مناطق ذات مجال النفوذ المتوسط:** تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ القوى لمحطتي شركة وي وتتفوق على عليها بمسافة تراوح مقدارها ما بين ٤٠٠، و٥٠٠ مترا في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ثلاث درجات، وتراوح مداها ما بين ١١٥٠ مترا بمحطة وي المجاورة لناحية زوير، و١٢٥٠متر لنظيرتها المجاورة لناحية الماي، وعليه فقد اتسع مجال نفوذ خدماتهما لشمال الأجزاء الغربية لناحية زوير، والجنوبية لناحية مليج بشرق المركز، والأجزاء الشرقية بناحية الماي بغرب المركز.
- **مناطق ذات مجال النفوذ الضعيف:** تتمثل في المناطق التالية مباشرة لمجال النفوذ المتوسط وتفوقت عليها بمسافة بلغت ٧٠٠ مترا في أبعد المناطق، وقد سجلت قوة الإشارة بها ما بين درجة ودرجتان، وتراوح مداها ما بين ١٨٥٠ مترا بمحطة وي المجاورة لناحية زوير، و١٩٥٠متر لنظيرتها المجاورة لناحية الماي، وعليه فقد اتسع مجال نفوذ خدماتهما لشمال الأجزاء الغربية لناحيتي زوير، وميت العز، والجنوبية لناحية مليج، والشمالية لناحية ميت خلف بشرق المركز، والأجزاء الشرقية بناحية الماي، والشمالية بناحية منشأة شنوان بغرب المركز.

خلاصة القول، أدى اقتصار التواجد المكاني لشركة وي على حضر مركز شبين الكوم إلى حرمان ريف المركز من خدماتها باستثناء بعضاً من النواحي المجاورة لمحطتي شركة وي والكائنة بهوامش المدينة، الأمر الذي يعكس ضرورة إعادة النظر من قبل الشركة بسرعة المساهمة بتقديم خدماتها بريف المركز بإقامة محطاتها فيه، امتدادا لنظيرتها بالمدينة ومنافسة للشركات الثلاث الأقدم.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (١٩) نطاقات النفوذ الفعلي لمحطات تقوية شبكة وي بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

خامساً: المناطق السوداء غير المخدومة بتغطية شبكات الهاتف المحمول بمركز شبين الكوم:

المناطق السوداء (Black Spots) هي المناطق التي تفتقر إلى تغطية شبكات الهاتف المحمول أو تكون فيها التغطية ضعيفة جداً، مما يؤدي إلى انقطاع المكالمات وضعف الإنترنت أو غيابه تماماً، وتحدث هذه الظاهرة بسبب عوامل متعددة لعل أهمها: البعد الجغرافي عن أبراج الاتصالات، ووجود العوائق الطبيعية مثل الجبال والغابات الكثيفة، أو البشرية مثل المباني العالية والهياكل المعدنية، أو بسبب العوامل التقنية من ضعف عدد الأبراج أو قلة نطاق الترددات المستخدمة بها، كذلك ضعف البنية التحتية لشركات الاتصالات في بعض المناطق، بالإضافة إلى العوامل الاقتصادية المتمثلة في عدم جدوى بناء الأبراج في المناطق قليلة السكان، ويمتد الأمر إلى العوامل السياسية والتنظيمية المتمثلة في قيود حكومية أو مشكلات تتعلق بتنظيم الطيف الترددي.

وقد أسفر التنافس بين الشركات الثلاث على تقديم خدمة الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم، عن تباينات عدة سواء على مستوى: تاريخ البدء في تقديمها، ومواضع إقامة محطاتها، وارتفاعات أبراج البث، ونصيب كل منها من أعداد المحطات، وقدرتها في التغلب على معوقات التركيب والتشغيل، كل ذلك أمتد أثره في صورة ملموسة لدى مستخدمي الخدمة متمثلة في مدى كفاءة الشبكات ونطاق دائرة مجال ومستويات نفوذها الفعلي؛ والذى اسفرت عنه نتائج الدراسة الميدانية وتطبيقات برامج نظم المعلومات الجغرافية، ورفع جميع المحطات ورصد عدد الإشارات المستقبلة على شرائح الهواتف للشركات الثلاث وتحديد ابعاد كل اشارة من الإشارات الأربع، وكذلك مناطق انعدامها من موضع كل محطة بكل شبكة على حدة، واستخلاص درجات النفوذ الفعلي، ومن ثم تحقيق الهدف الرئيسي من البحث؛ وهو رصد وتقييم المناطق السوداء المحرومة من الخدمة بمستوياتها المختلفة، ووضع التصور المستقبلي لتحقيق المستوى الأفضل من الخدمة.

وقد استلزم لتحقيق ذلك وضع الإطار العام لمفهوم المناطق السوداء، وآلية تحديدها، وكيفية التمييز بين مستوياتها على مستوى الشبكات بصورة أكثر دقة، في ظل افتقار ريف المركز من أي محطات تابعة لشبكة وي من جهة، مع امتداد مجال نفوذ الشبكات الأربع القائمة بهوامش مدينة شبين الكوم إلى الريف المجاور لها مباشرة من جهة أخرى، وعليه تتمثل المناطق السوداء في

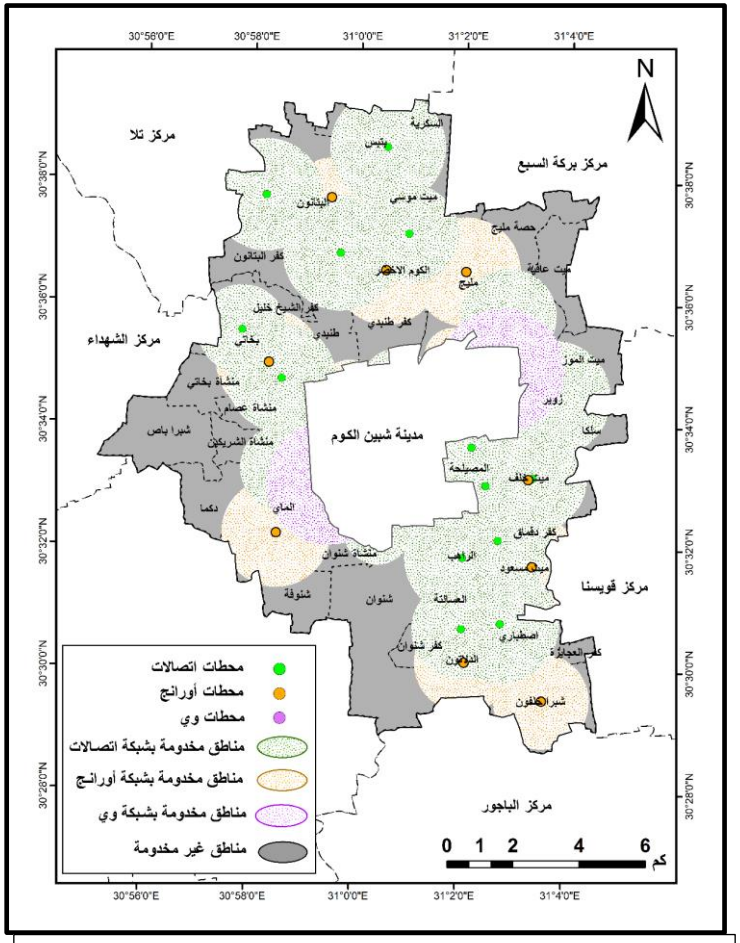
الدراسة في المساحات غير المخدومة من الشبكات الأربع سواء بصورة مجتمعة أو بصورة فردية، أو مزدوجة، أو ثلاثية، وذلك بوضع تصور لدرجات ومستويات الحرمان من الخدمة ورصد أهم ملامحها على النحو **التالي**:

شهد ريف مركز شبين الكوم والبالغ مساحته نحو ١٦٠.٥كم مربع، تباينات عدة من حيث مساحة المناطق غير المخدومة ودرجات ذلك الحرمان، والتي تراوحت ما بين حرمان محدود، ومتوسط، ومرتفع، وحرمان تام من الخدمة، على النحو الموضح بالجدول (٦) والشكل (٢٠ أ+ب+ج+د):

أ- **مناطق ذات حرمان محدود (٢٥٪) من الشبكات**: وتتمثل في المناطق التي شهدت توافر بث لعدد ثلاث شبكات بها والحرمان من الرابعة، وتراوحت مساحتها ما بين ٣٢,٤كم مربع للشبكات الثلاث (اتصالات، وأورانج وفودافون)، إلى ٤٦,٧ كم مربع للشبكات الثلاث (اتصالات، وأورانج، ووي)، وهو ما يشكل من ٢٠,٢٪ إلى ٢٩,١٪ من مساحة ريف المركز على الترتيب، وتمثلت تلك المناطق في النواحي الثلاث شبرا باص، منشية بخاتى، دكما بغرب المركز، وناحيتي شنوان وشنوفة بجنوبه، وحصة مليج وميت عافية بشرقه.

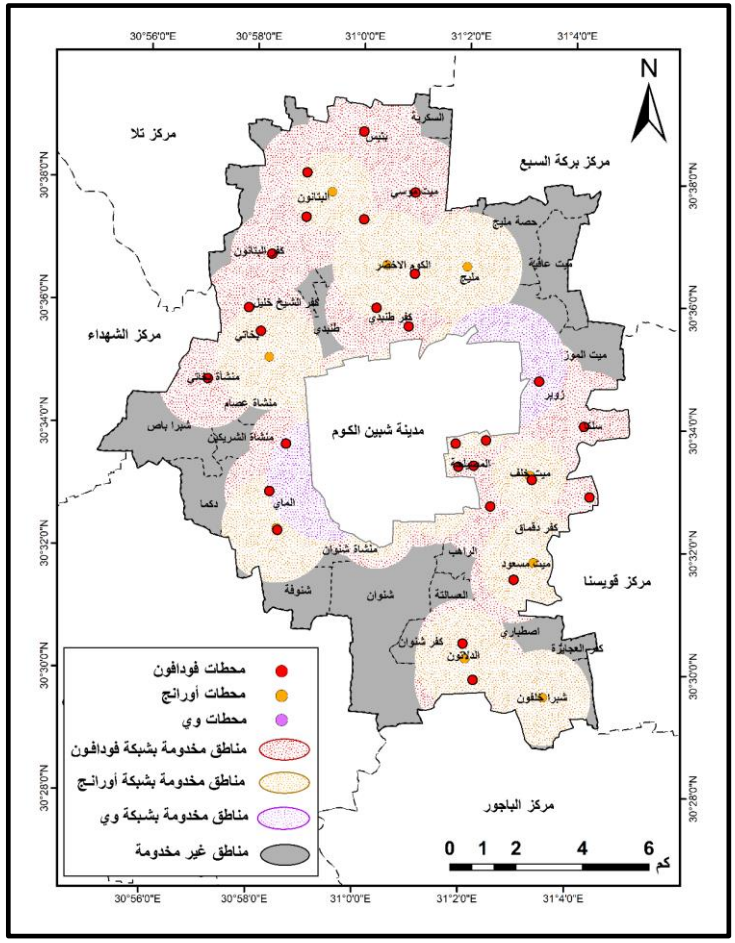
جدول (٦) التوزيع المساحي للمناطق السوداء ذات الحرمان المحدود على مستوى ثلاث شبكات للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م. مرتب تنازليا حسب نسبة الحرمان

الشبكة	مساحة المناطق المغطاة بالخدمة		مساحة المناطق السوداء (غير المخدومة)	
	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)
اتصالات وأورانج ووي	١١٣,٨	٧٠,٩	٤٦,٧	٢٩,١
فودافون وأورانج ووي	١١٧,٩	٧٣,٥	٤٢,٦	٢٦,٥
اتصالات وفودافون ووي	١٢٠	٧٤,٨	٤٠,٥	٢٥,٢
اتصالات وأورانج وفودافون	١٢٨,١	٧٩,٨	٣٢,٤	٢٠,٢
المصدر: من حساب الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.				



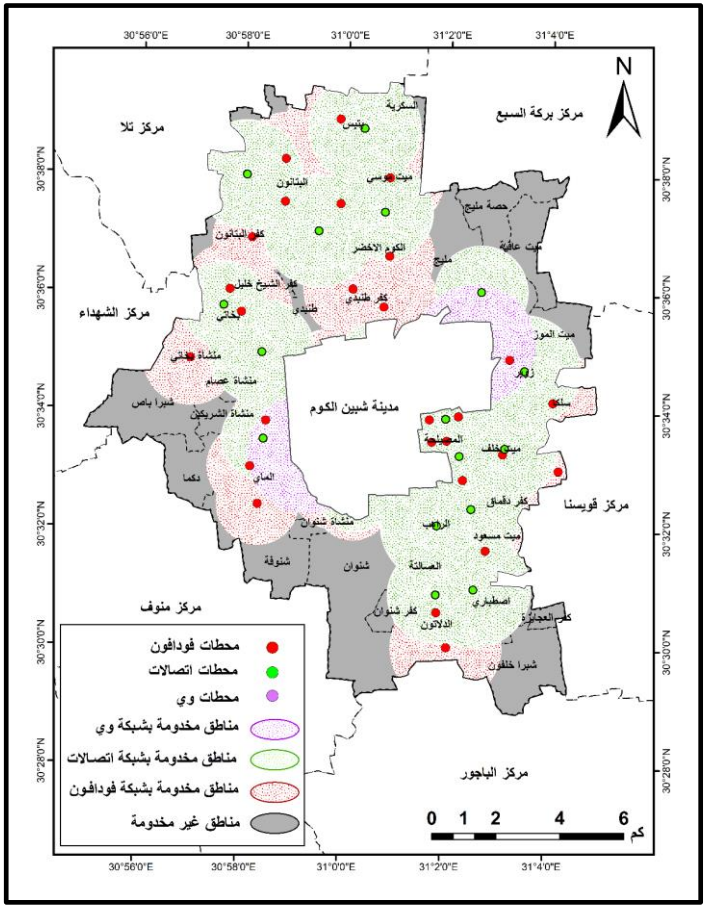
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٠-أ) المناطق السوداء ذات الحرمان المحدود (٢٥٪) على مستوى ثلاث شبكات(اتصالات-أورانج-وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



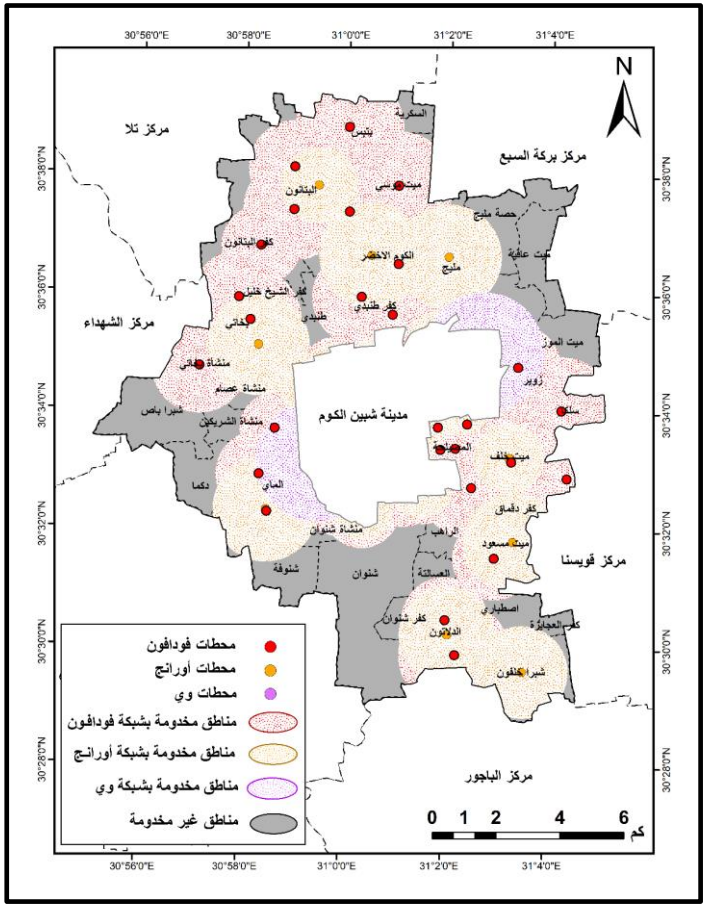
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٠-ب) المناطق السوداء ذات الحرمان المحدود (٢٥٪) على مستوى ثلاث شبكات(فودافون-أورانج-وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٠-ج) المناطق السوداء ذات الحرمان المحدود (٢٥٪) على مستوى ثلاث شبكات(اتصالات-فودافون-وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



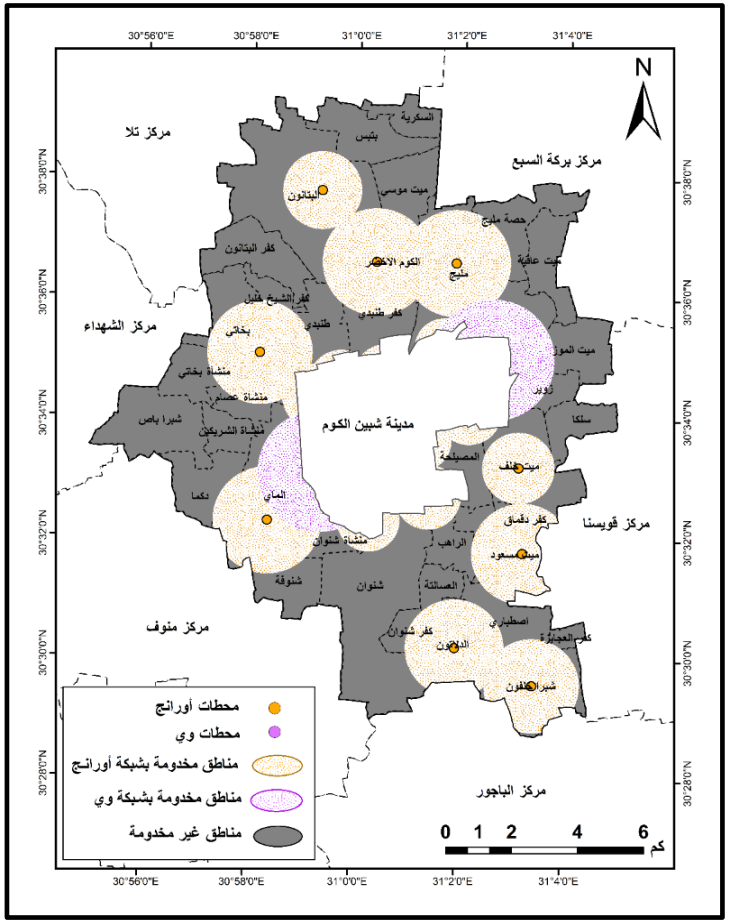
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٠-د) المناطق السوداء ذات الحرمان المحدود (٢٥٪) على مستوى ثلاث شبكات(فودافون-أورانج-وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

ب-**مناطق ذات حرمان متوسط (٥٠٪) من الشبكات**: وتتمثل في المناطق التي شهدت الحرمان من وصول البث إليها لعدد اثنين من الشبكات، وتراوحت مساحتها ما بين ٤٠,٦كم مربع في وجود شبكتي (اتصالات، وفودافون)، إلى ٨٦,٤ كم مربع لشبكتي (أورانج، ووي)، وهو ما يشكل من ٢٥,٣٪ إلى ٥٣,٨٪ من مساحة ريف المركز على الترتيب، وتمثلت تلك المناطق لشبكتي (أورانج، ووي)، بصورة واضحة في أغلب نواحي المركز وخاصة الهامشية منها؛ ويرجع ذلك لمحدودية شبكات أورانج التي لا تتجاوز تسع شبكات متناثرة، وافتقار المركز لشبكات وي واعتمادها فقط على البث الواصل إليها من نظيرتها بهوامش المدينة، وفى المقابل جاء أقلها انتشاراً لشبكتي اتصالات وفودافون حيث اقتصرت على النواحي الثلاث شبرا باص، منشاة الشريكين، ودكما بغرب المركز، وناحيتي شنوان وشنوفة بجنوبه الغربي، وشبرا خلفون وكفر العجايزة بجنوبه الشرقي، وحصة مليج وميت عافية بشرقه؛ ويرجع ذلك للتفوق العددي لشبكتي فودافون واتصالات بريف المركز وتناثرهما بصورة أقل من نظيرتها لشركة أورانج على النحو الموضح بالجدول (٧) والشكل (٢١ أ + ب +ج+ د+ هـ+ ز).

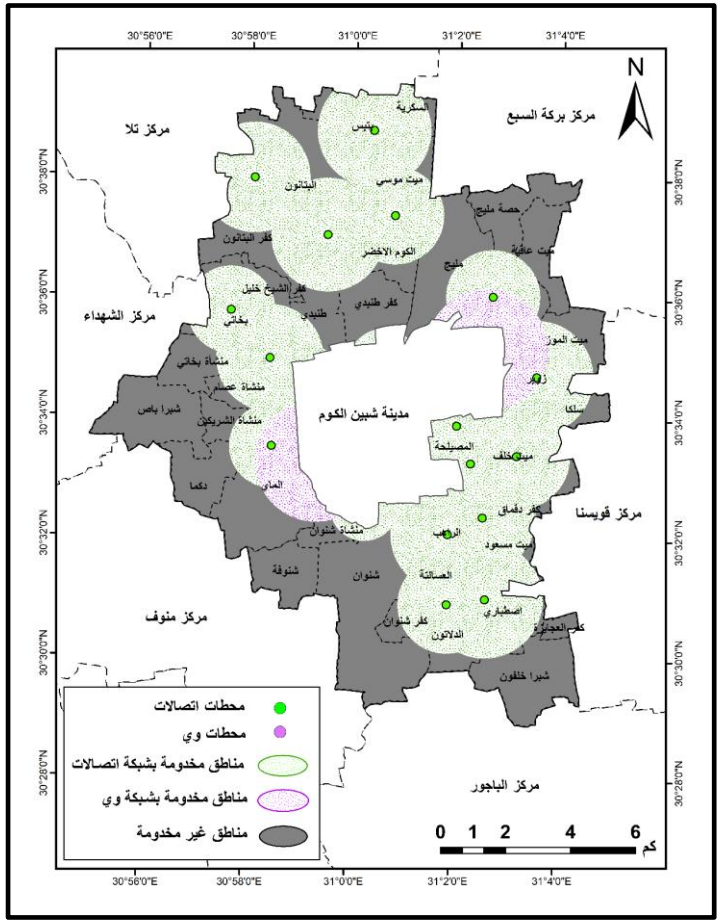
جدول (٧) التوزيع المساحي للمناطق السوداء ذات الحرمان المتوسط على مستوى شبكتين للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م. مرتب تنازليا حسب نسبة الحرمان

الشبكات	مساحة المناطق المغطاة بالخدمة		مساحة المناطق السوداء (غير المخدومة)	
	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)
أورانج ووي	٧٤,١	٤٦,٢	٨٦,٤	٥٣,٨
اتصالات ووي	٩٣,٥	٥٨,٣	٦٧	٤١,٧
فودافون ووي	١٠٦,٢	٦٦,٢	٥٤,٣	٣٣,٨
اتصالات وأورانج	١١٣,٥	٧٠,٧	٤٧	٢٩,٣
فودافون وأورانج	١١٦,٣	٧٢,٥	٤٤,٢	٢٧,٥
اتصالات وفودافون	١١٩,٩	٧٤,٧	٤٠,٦	٢٥,٣
المصدر: من حساب الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.				



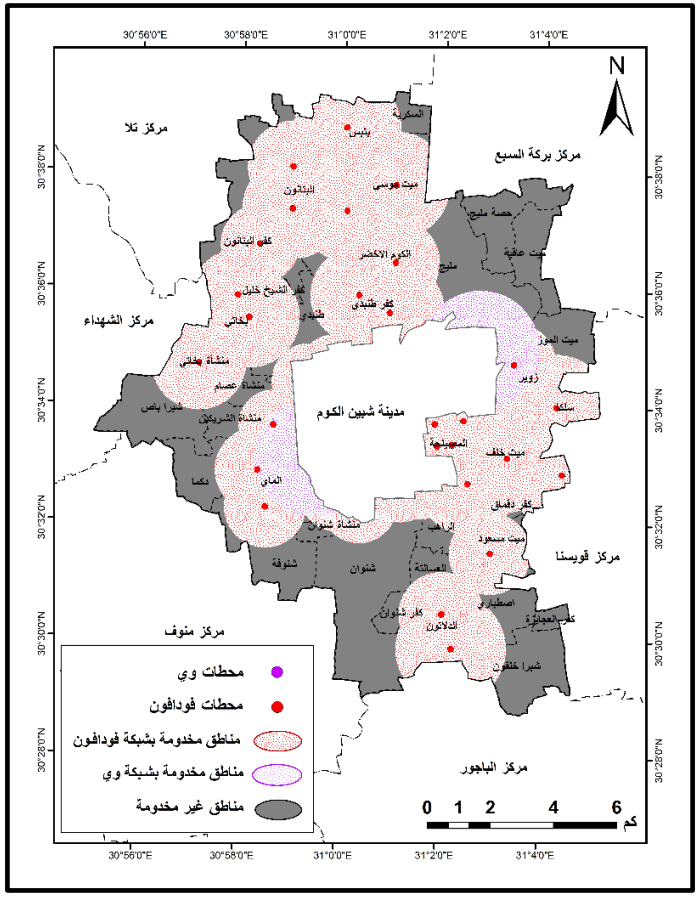
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢١-أ) المناطق السوداء ذات الحرمان المتوسط (٥٠٪) على مستوى اثنين من الشبكات (أورانج- وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



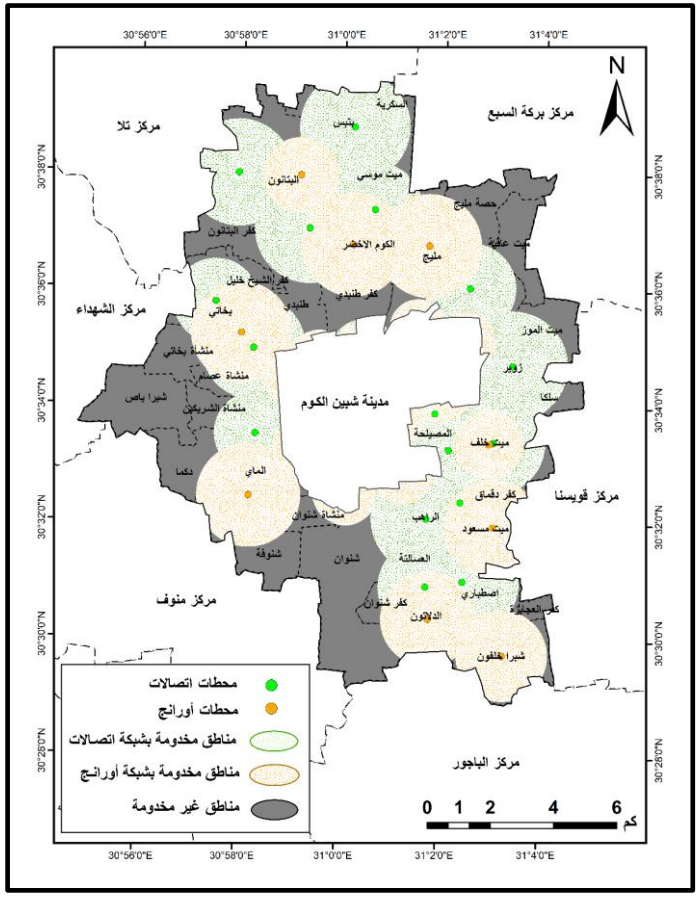
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢١-ب) المناطق السوداء ذات الحرمان المتوسط (٥٠٪) على مستوى اثنين من الشبكات (اتصالات- وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



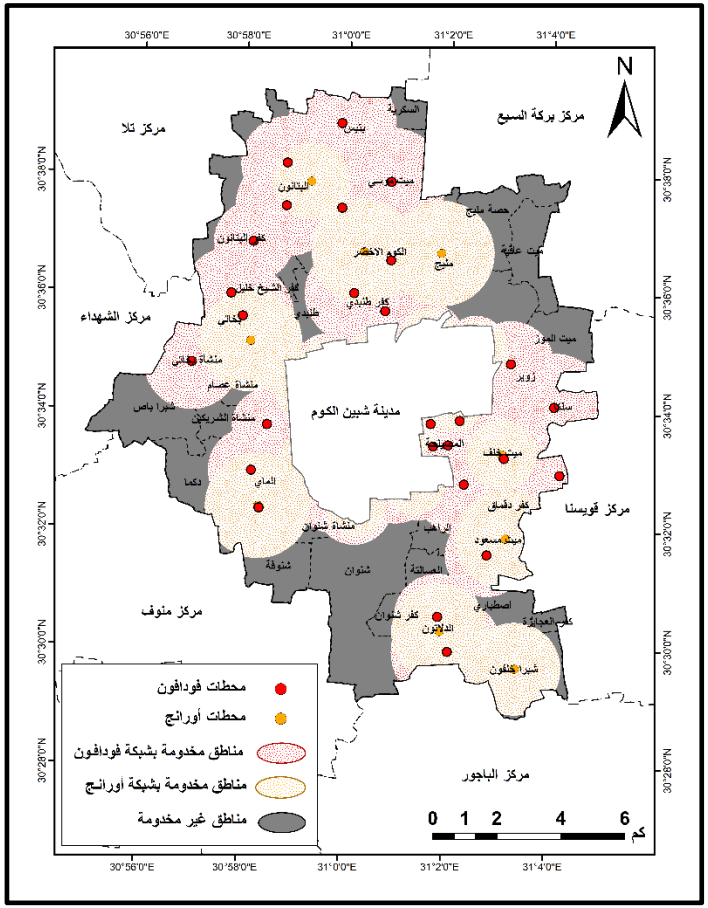
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢١-ج) المناطق السوداء ذات الحرمان المتوسط (٥٠٪) على مستوى اثنين من الشبكات (فودافون- وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



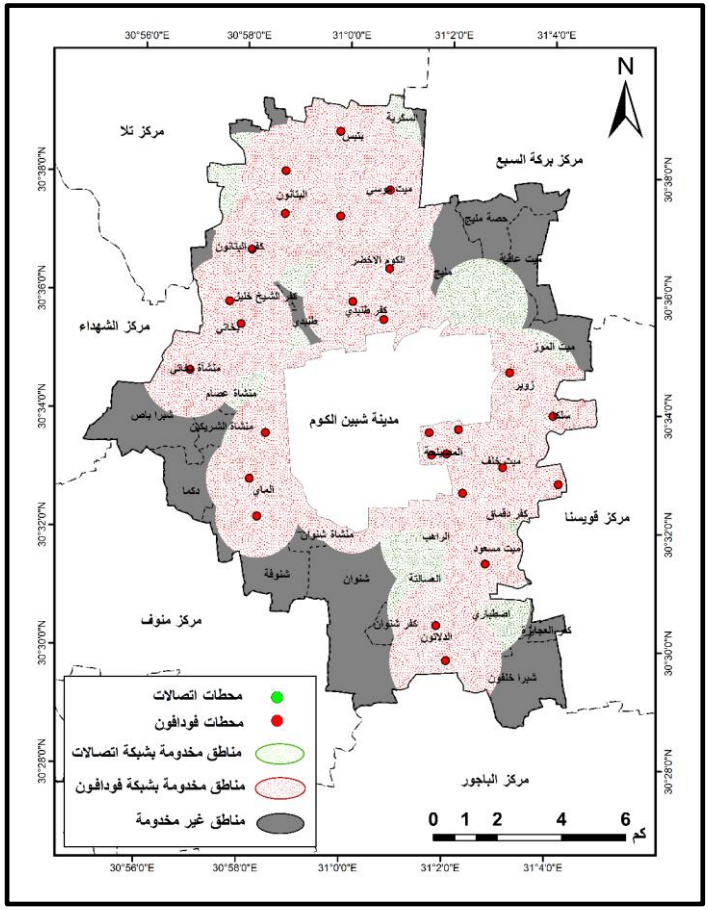
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢١-د) المناطق السوداء ذات الحرمان المتوسط (٥٠٪) على مستوى اثنين من الشبكات (اتصالات- أورانج) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢١-ه) المناطق السوداء ذات الحرمان المتوسط (٥٠٪) على مستوى اثنين من الشبكات (فودافون- أورانج) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢١-ز) المناطق السوداء ذات الحرمان المتوسط (٥٠٪) على مستوى اثنين من الشبكات (اتصالات- فودافون) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

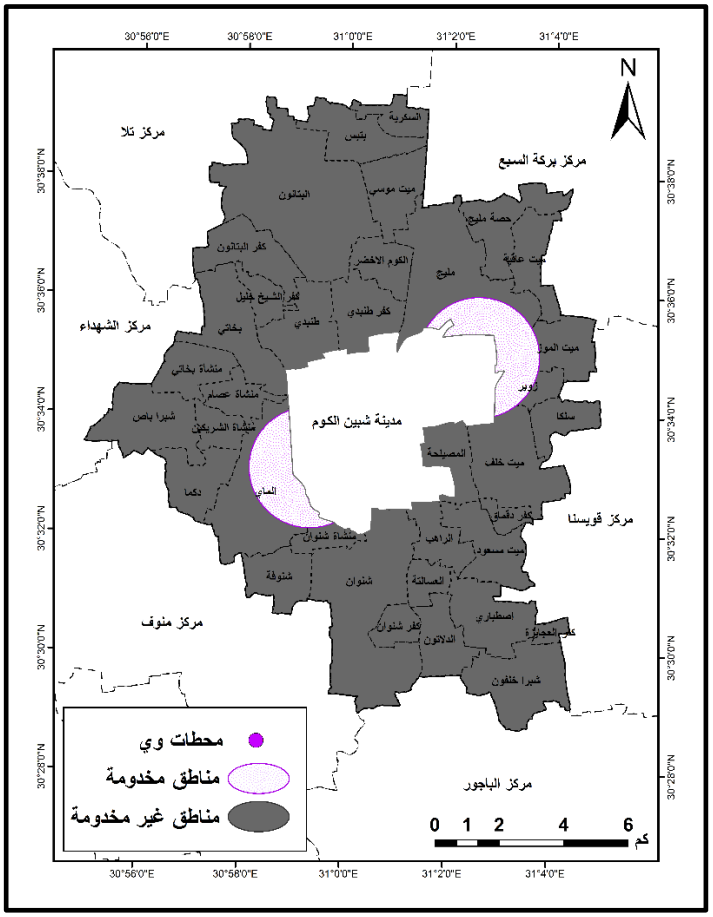
ج-مناطق ذات حرمان مرتفع (٧٥٪) من الشبكات: وتتمثل في المناطق التي شهدت الحرمان من وصول البث إليها لأى شبكة من الشبكات منفردة، وتراوحت مساحتها ما بين ٥٢,٠ كم مربع في وجود شبكة اتصالات منفردة إلى ١٣٨,٤كم مربع لشبكة وي، وهو ما يشكل من ٣٢,٤٪ إلى ٨٦,٢٪ من مساحة ريف المركز على الترتيب، وتمثلت تلك المناطق لشبكة وي بصورة واضحة في جميع نواحي المركز (باستثناء مساحات بالنواحي الثلاث زوير، وميت الموز، ومليج بشرق المركز، وناحية الماي بغرب المركز؛ ويرجع ذلك لافتقار ريف المركز لشبكة وي واعتماده فقط على البث الواصل إليه من نظيرتها بهوامش المدينة، وفى المقابل جاء أقلها انتشارا لشبكة اتصالات، حيث اقتصر الحرمان على مساحات من النواحي الثلاث منشاة الشريكين، وميت عصام، ومنشأة بخاتى، بالإضافة إلى كل من دكما، وشبرا باص بغرب المركز، وناحيتي شنوان وشنوفة ومنشأة شنوان وكفر شنوان بجنوبه الغربي، وشبرا خلفون وكفر العجايزة بجنوبه الشرقي وحصة مليج وميت عافية، وميت الموز بشرقه؛ ويرجع ذلك للانتشار المكاني لمحطات شبكة اتصالات بريف المركز وتناثرها مساحيا بصورة أكثر من نظيرتها لشركتي أورانج وفودافون على النحو الموضح بالجدول (٨) والشكل (٢٢ أ+ ب+ج+د).

جدول (٨) التوزيع المساحي للمناطق السوداء ذات الحرمان المرتفع على مستوى أي شبكة من

شبكات للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م. مرتب تنازلياً حسب نسبة الحرمان

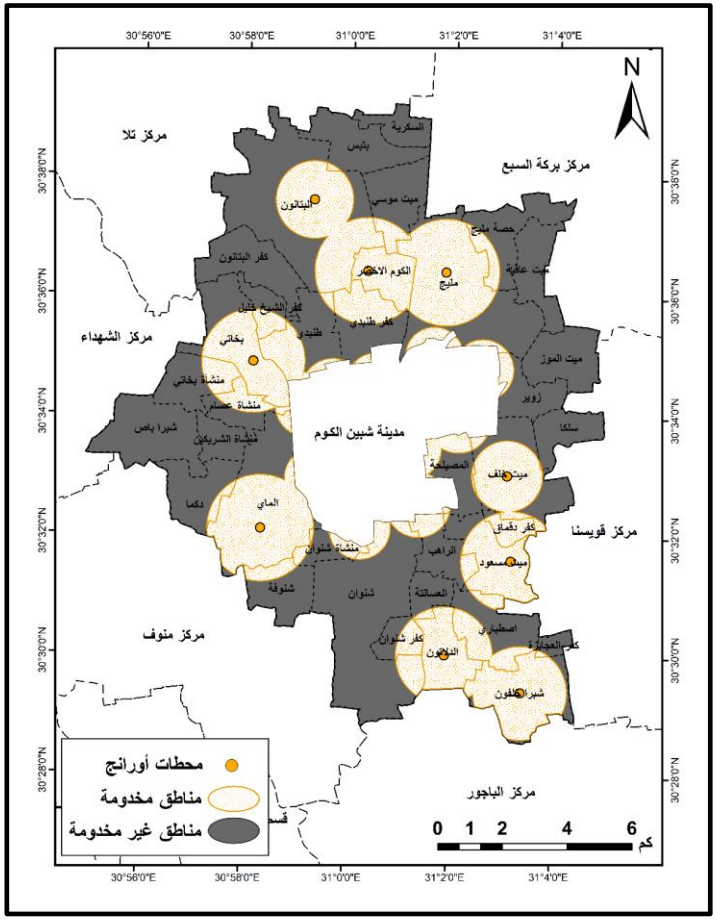
الشبكة	مساحة المناطق المغطاة بالخدمة		مساحة المناطق السوداء (غير المخدومة)	
	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)
وي	٢٢,١	١٣,٨	١٣٨,٤	٨٦,٢
أورانج	٨٤,٣	٥٢,٥	٧٦,٢	٤٧,٥
فودافون	٩٨,٤	٦١,٣	٦٢,١	٣٨,٧
اتصالات	١٠٨,٥	٦٧,٦	٥٢,٠	٣٢,٤
اجمالى الشبكات	١٢٨,٢	٧٩,٩	٣٢,٣	٢٠,١

المصدر: من حساب الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.



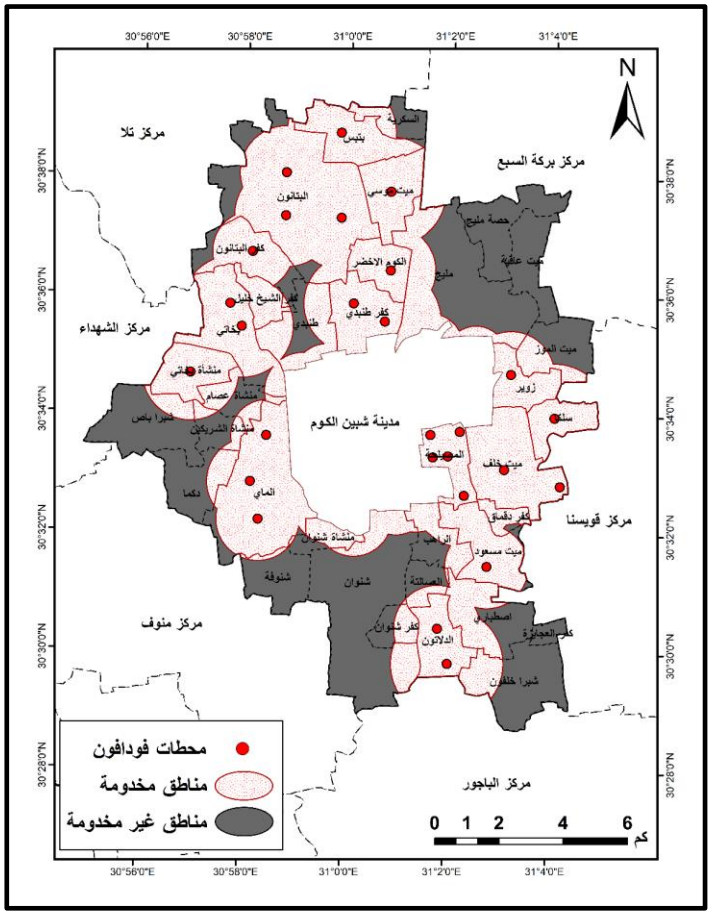
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٢-أ) المناطق السوداء ذات الحرمان المرتفع (٧٥٪) على مستوى شبكة واحدة من الشبكات (وي) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



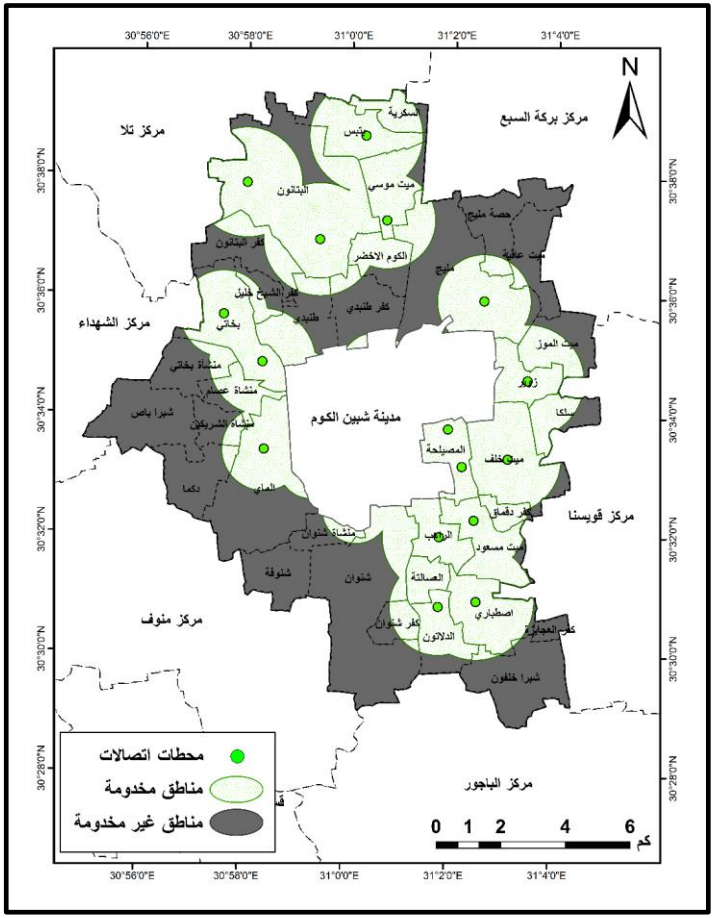
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٢-ب) المناطق السوداء ذات الحرمان المرتفع (٧٥٪) على مستوى شبكة واحدة من الشبكات (أورانج) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٢-ج) المناطق السوداء ذات الحرمان المرتفع (٧٥٪) على مستوى شبكة واحدة من الشبكات (فودافون) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



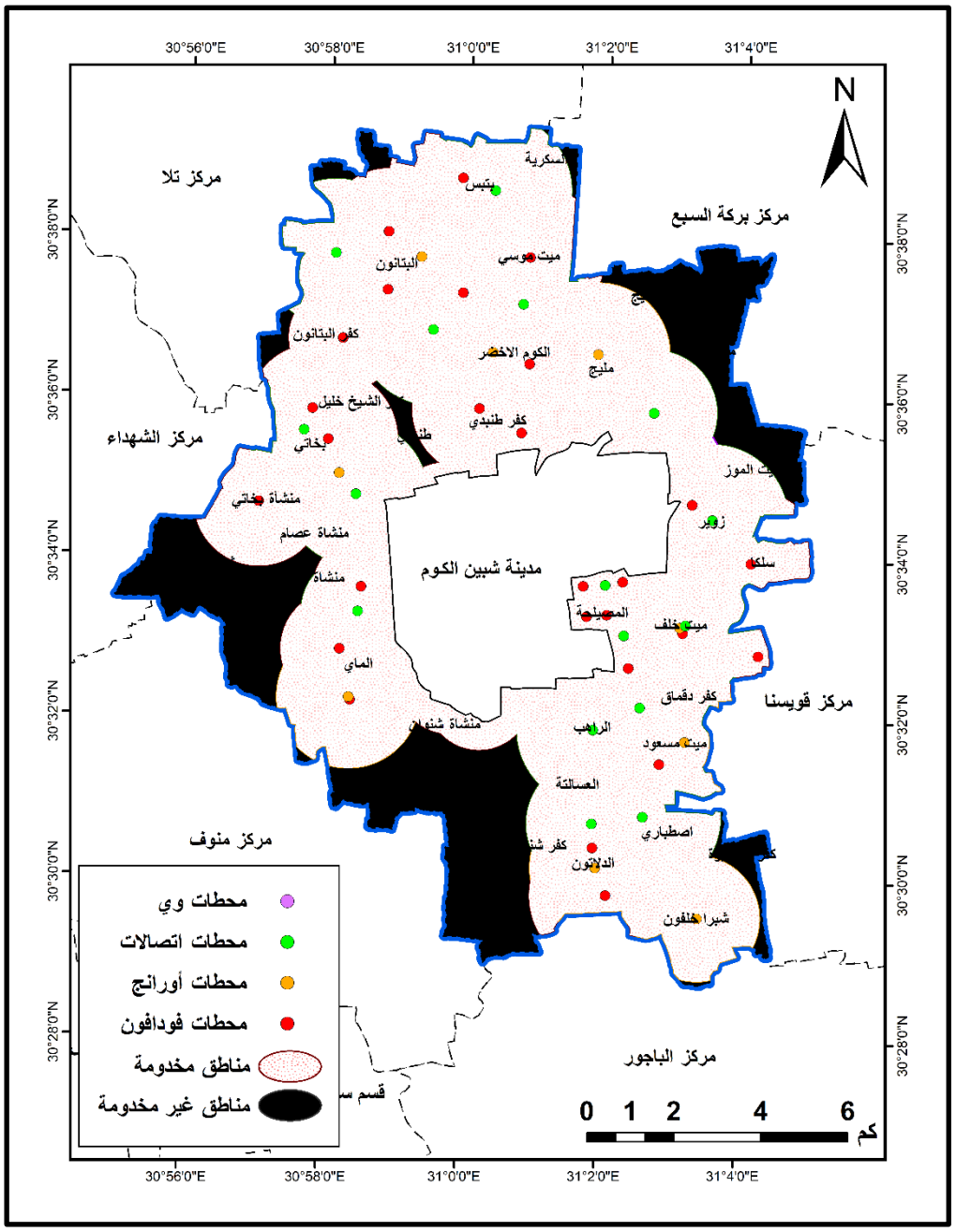
المصدر خريطة الأساس الرقمية لمحافظات ومراكز جمهورية مصر العربية ٢٠٢٣م، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

شكل (٢٢-د) المناطق السوداء ذات الحرمان المرتفع (٧٥٪) على مستوى شبكة واحدة من الشبكات (اتصالات) للمحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

ج-مناطق ذات حرمان تام (١٠٠٪) من الشبكات: وتتمثل في المناطق التي شهدت الحرمان من وصول البث إليها من كل الشبكات مجتمعة، وبلغت مساحتها ما بين ٣٢,٣ كم مربع، وهو ما يشكل نحو ٢٠,١٪ من مساحة ريف المركز، وتمثلت تلك المناطق بصورة واضحة في النواحي الثلاث شبرا باص، منشاة الشريكين، ودكما بغرب المركز، وناحيتي شنوان وشنوفه بجنوبه، وحصة مليج وميت عافية، وميت الموز بشرقه، وكفر العجايزة بجنوبه الشرقي على النحو الموضح بالجدول (٩) والشكل (٢٣)؛ ويرجع ذلك لتطرف موقعها وبعدها الجغرافي عن أقرب المحطات لها بمسافات تحول دون وصول مجال نفوذ البث إليها، بالإضافة إلى رفض أهلها إقامة أي محطات لتقوية الهاتف المحمول بالقرب من مساكنهم، بتلك الفئة.

جدول (٩) التوزيع المساحي للمناطق السوداء ذات الحرمان التام على مستوى جميع شبكات المحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

الشبكة	مساحة المناطق المغطاة بالخدمة		مساحة المناطق السوداء (غير المخدومة)	
	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)	كم٢	نسبة نطاق الخدمة (%)
إجمالى الشبكات	١٢٨,٢	٧٩,٩	٣٢,٣	٢٠,١
المصدر: من حساب الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.				



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8 اعتماداً على بيانات إدارة البيئة والحصر الميداني.

شكل (٢٣) المناطق السوداء ذات الحرمان التام (١٠٠٪) على مستوى جميع شبكات المحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

سادساً: رؤية مستقبلية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم:

سعت الدراسة إلى تحقيق كل أهدافها، فتتابعت محاورها الرئيسية من خلال رصدها للتغيرات الكمية والنوعية لمحطات تقوية الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم، وتحليل الصورة التوزيعية الراهنة بأسلوب كمي أسفر عن أن توزيع محطات التقوية يتبع النمط المتقارب الذي يتجه نحو العشوائية في التوزيع، الأمر الذي يعكس ضرورة إعادة النظر في اختيار مواضع المحطات من قبل الشركات الثلاث، وأعقبه دراسة مجال النفوذ الفعلي للمحطات ومقارنته بنتائج التحليل الكمي، للوقوف على مدى التطابق أو التشابه أو الاختلاف بينهما.

ونظراً لكون عملية إقامة المحطات واختيار مواضعها يتحكم فيها الكثير من الضوابط وتخضع للتخطيط والتقويم من أجل الوصول إلى درجات خدمة عالية الجودة؛ من خلال اختيار الموقع الأمثل للمحطات، وقد أسفر التنافس بين الشركات الثلاث على تقديم خدمة الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم، عن تباينات عدة سواء على مستوى: تاريخ البدء في تقديمها، ومواضع إقامة محطاتها، وارتفاعات أبراج البث، ونصيب كل منها من أعداد المحطات، وقدرتها في التغلب على معوقات التركيب والتشغيل، أو على مدى كفاءة الشبكات ونطاق دائرة مجال ومستويات نفوذها الفعلي.

وعليه شكلت نتائج الدراسة الميدانية وتطبيقات برامج نظم المعلومات الجغرافية، ورفع جميع المحطات، واستخلاص درجات النفوذ الفعلي حجر الزاوية في تحقيق الهدف الرئيسي من البحث؛ وهو رصد وتقييم المناطق السوداء المحرومة من الخدمة بمستوياتها المختلفة، من أجل وضع التصور المستقبلي لتحقيق المستوى الأفضل من الخدمة، وهو ما أمكن رصده في النقاط **الآتية**:

- بلغ إجمالي أعداد المحطات القائمة بريف مركز شبين الكوم ٥٢ محطة، اختصت بها الشركات الثلاث (أورانج- فودافون- اتصالات) فقط؛ والتي تباينت في انتشارها المساحي ومجال نفوذها الفعلي، حيث شكلت المناطق التي شهدت الحرمان التام من وصول البث إليها من كل الشبكات مجتمعة، نحو ٣٢,٣ كم مربع، وهو ما يمثل نحو ٢٠,١٪ من مساحة ريف المركز.
- تباينت المساحات غير المخدومة وعليه مستويات الحرمان من شبكة لأخرى، إذ بلغت أقصاها لشركة وي بمساحة حرمان بلغت ١٣٨,٤كم مربع، بما يوازى ٨٦,٢٪ من مساحة ريف المركز، يليها شركة أورانج بمساحة ٧٦,٢كم مربع، بنسبة تقترب من نصف مساحة ريف المركز، ومرد ذلك تمثل في خلو ريف المركز من أي محطات تقوية تتبع شبكة وي، وقلة أعداد محطات شبكة أورانج التي لا تتجاوز تسع محطات توزيعها المكاني متناثر، الأمر الذى

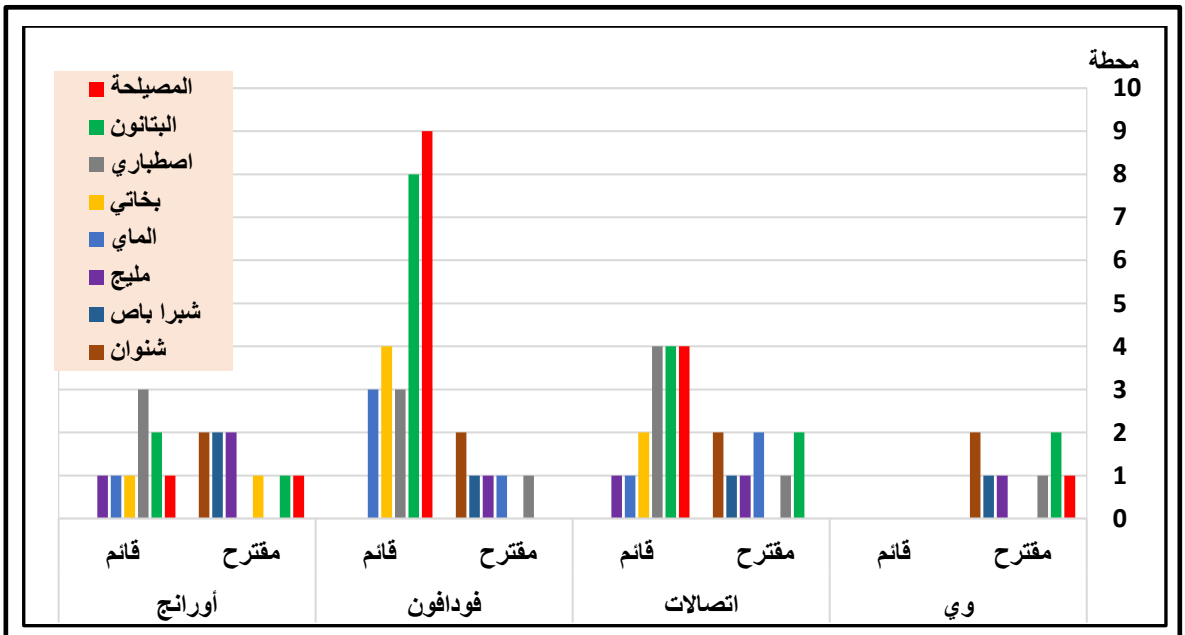
يستلزم إضافة نحو ثمانية محطات للأولى، وتسع للثانية، كما هو موضح بالجدول (١٠) والشكل (٢٤)، لتغطية القصور في الخدمة لهما.

- بلغت نسبة المساحة غير المخدومة بشركتي فودافون واتصالات نحو ٣٨,٧٪، ٣٢,٤٪ من جملة مساحة ريف المركز على الترتيب لكل منهما؛ الأمر الذي يستوجب اضافة نحو ٦محطات لشركة فودافون، و٩ محطات لشبكة اتصالات لتغطية القصور في مجال الخدمة وتغطية نفوذهما لريف المركز.
- تصدرت الوحدة المحلية بناحية شنوان بجنوب المركز قائمة وحداته احتياجاً لإضافة ٢٥٪ من إجمإلى المحطات المقترح إضافتها، تقاسمتها الشركات الأربع بواقع محطين لكل شبكة، تليها الوحدة المحلية بشبرا باص بحاجتها لإضافة خمس محطات اثنان منها لشبكة أورانج (مركزهما بناحية كل من منشاة الشريكين، وشبرا باص، وواحدة لكل شبكة من الشبكات الثلاث الأخرى مركزها جميعا في ناحية شبرا باص شكل (٢٥)؛ ومرد ذلك لخلوهما من أي محطات تقوية لأي من الشبكات الأربع مقارنة بنظيرتها ببقية الوحدات المحلية.
- بلغت احتياجات الوحدة المحلية بمليج ٥ محطات تقوية، اثنان منها تتبع شبكة أورانج تتمركز في كل من ناحية مليج، وميت عافية، بالإضافة إلى محطة واحدة لكل شبكة من الشبكات الثلاث الاخرى مركزها مليج بالنسبة لشبكة فودافون، وحصة مليج لشبكتي اتصالات، ووي، ومرد ذلك لكونها اقل الوحدات من حيث أعداد المحطات (فقط محطتان) ولموقعها بشمال شرق المركز وافتقارها لخدمات كل من شبكة فودافون، ووي.
- تمثلت احتياجات الوحدة المحلية البتانون بشمال المركز في خمس محطات، اثنان منها بكفر طنبدي بقلب المركز لتغطية القصور في شبكة اتصالات، واثنان تتبع شبكة ووي بناحية البتانون، وفى المقابل إضافة محطة بناحية بتبس لتغطية القصور في خدمة شبكة أورانج.
- بالنسبة للوحدة المحلية بناحية اصطباري بجنوب شرق ريف المركز، فمن المقترح اضافة عدد ثلاث محطات للشبكات الثلاث بواقع محطة لكل من فودافون، واتصالات بناحية شبرا خلفون، ومحطة لشبكة وي بناحية اصطباري لرفع كفاءة الخدمة بالوحدة، ولم يختلف الأمر كثيراً بالنسبة للوحدة المحلية بناحية الماي التي تستوجب إضافة محطتين لشبكة اتصالات بناحيتي الماي، ودكما، بالإضافة إلى محطة فودافون بناحية شنوفة بجنوب غرب المركز.
- شكلت الوحدة المحلية بناحية بخاتى أقل الوحدات احتياجا للمحطات على مستوى الشركات، حيث اقتصر احتياجها إلى محطة واحدة فقط تتبع شركة أورانج بناحية كفر البتانون بشمال غرب المركز؛ ومرد ذلك لتمتعها بعدد ٧ محطات للشبكات الثلاث الأقدم.

جدول (١٠) محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول القائمة والمقترحة لريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

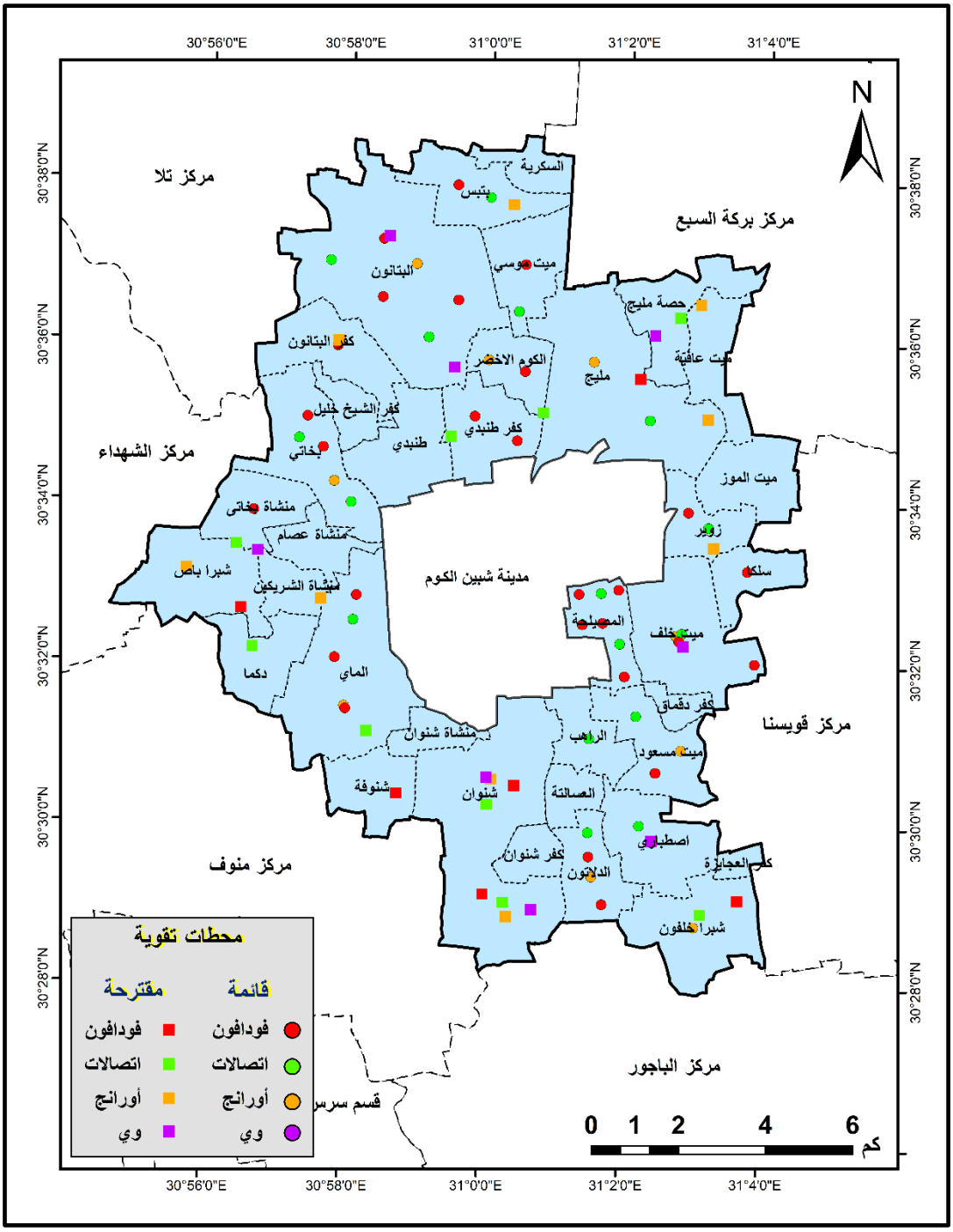
الوحدات المحلية	المساحة (م٢)	أورانج		فودافون		اتصالات		وي		الإجمالي	
		قائم	مقترح	قائم	مقترح	قائم	مقترح	قائم	مقترح	قائم	مقترح
المصيلحة	٢١١٦٩١٦٨,٥	١	١	٩	٠	٤	٠	٠	١	١٤	٢
البتانون	٣٢٨٢٣٨٨٤,٨	٢	١	٨	٠	٤	٢	٠	٢	١٤	٥
اصطباري	٢٣٦٣٧٠٤٨,١	٣	٠	٣	١	٤	١	٠	١	١٠	٣
بخاتي	١٩١٠٢٥٥٣,٨	١	١	٤	٠	٢	٠	٠	٠	٧	١
الماي	١٨٣٤٨٩١٢,٥	١	٠	٣	١	١	٢	٠	٠	٥	٣
مليج	٢٠٨٨٨٣٩٣,٣	١	٢	٠	١	١	١	٠	١	٢	٥
شبرا باص	٩٥١٣٧٦٩,٢	٠	٢	٠	١	٠	١	٠	١	٠	٥
شنوان	١٤٩٧٨٦٥٢,٧	٠	٢	٠	٢	٠	٢	٠	٢	٠	٨
جملة المركز	١٦٠٤٦٢٣٨٢,٩	٩	٩	٢٧	٦	١٦	٩	٠	٨	٥٢	٣٢

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا الدراسة الميدانية لعام ٢٠٢٣، باستخدام برنامج Arc GIS 10.8، وتم حساب مساحة كل محطة من خلال الأسلوب الكمي، اعتمادا على عمليات الرصد الفعلي لنصف قطر دائرة النفوذ لكل محطة وتوقيع المحطات المقترحة لتغطية قصور الخدمة في المناطق السوداء للحصول على تغطية عالية الجودة، وتم حساب نصف قطر دائرة نفوذ كل محطة بمتوسط ١٠٥٠متر للمحطات الثلاث الاقدم، مقابل ١٢٥٠متر لشبكة وي نظر لتركز أغلب المحطات بنواحي هوامش ريف المركز.



المصدر: الشكل من عمل الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي M. Excel، اعتماداً على بيانات الجدول السابق.

شكل (٢٤) توزيع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول القائمة والمقترحة على مستوى الوحدات المحلية بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

شكل (٢٥) التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول المقترحة لمركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

(الخاتمة)

المناطق السوداء (Black Spots) هي المناطق التي تفتقر إلى تغطية شبكات الهاتف المحمول أو تكون فيها التغطية ضعيفة جداً، مما يؤدي إلى انقطاع المكالمات وضعف الإنترنت أو غيابه تماماً. وتحدث هذه الظاهرة بسبب عوامل متعددة لعل أهمها: البعد الجغرافي عن أبراج الاتصالات، ووجود العوائق الطبيعية مثل الجبال والغابات الكثيفة، أو البشرية مثل المباني العالية والهياكل المعدنية، أو بسبب العوامل التقنية من ضعف عدد الأبراج أو قلة نطاق الترددات المستخدمة بها بالإضافة إلى العوامل الاقتصادية المتمثلة في عدم جدوى بناء الأبراج في المناطق قليلة السكان، ويمتد الأمر إلى العوامل السياسية والتنظيمية المتمثلة في قيود حكومية أو مشكلات تتعلق بتنظيم الطيف الترددي. مما يؤدي إلى عزوف المستخدمين لبعض الشبكات، أو التحول إلى شبكات أخرى تتسم بجودة عالية في مجال نفوذ الخدمة، وقد أسفرت الدراسة وعملية الرصد والتقييم للمناطق السوداء عن العديد من النتائج، وأوصت بعدة توصيات لعل أهمها **يتمثل في:**

أولاً: النتائـــــج:

* بلغ إجمالي أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم ٥٢ محطة لعام ٢٠٢٣م، وتمثل شركة أورانج أولى الشركات لتقديم الخدمة عام ٢٠٠٢، تليها شركة فودافون عام ٢٠٠٥، وأخيراً شركة اتصالات مصر عام ٢٠٠٧، ولم تحظ شبكة وي بأي تواجد لمحطاتها بريف المركز.
* اختصت شركة فودافون ب ٢٧ محطة، تليها شبكة اتصالات التي تستحوذ على ١٦ محطة، ثم شركة أورانج التي تمتلك ٩ محطات، ينتشر جميعها في عدد ست وحدات محلية فقط، من جملة ثماني وحدات (حيث تخلو وحدتي شبرا باص، وشنوان من أي محطات)، وتتمركز في ٢٠ ناحية من جملة نواحي ريف المركز البالغ عددها ٣٦، واختص الحيز العمراني بنحو ٧٨.٩٪ منها مقابل ٢١,١٪ من إجمالي المحطات خارج الحيز العمراني.
* جاءت الصورة التوزيعية الراهنة لمحطات الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم؛ نتاج مجموعة من العوامل الجغرافية لعل أهمها: منافسة الشركات المقدمة للخدمة معا وسعيها؛ لاختيار أفضل المواقع وأنسب المواضع التي تتوافر فيها اشتراطات التشغيل؛ ولضمان كفاءة التقاط إشارات البث، وتقليل نفقات الإنشاء؛ ومحاولة التصدي لبعض المعوقات المتمثلة في المخاوف الناجمة عن تأثيرها الصحي على سكان العقارات المجاورة.

* يقع المركز الجغرافي المتوسط لتوزيع المحطات، في قلب مدينة شبين الكوم، ويتباين على مستوى الشبكات الثلاث، كما أن المركز المتوسط الفعلي تمركز في ناحية المصيلحة، وتمثل المحطات القائمة بها الظاهرة المركزية بالفعل، ورغم تركُّز ٦٨٪ من محطات تقوية الهاتف المحمول داخل الدائرة المعيارية، إلا أن المسافة المعيارية تباينت على مستوى المحطات من شبكة لأخرى من الشبكات الثلاث؛ مما يتسبب في معاناة مساحات واسعة من القصور في مستوى الخدمة.
* يمتد التوزيع الاتجاهي لتوزيع محطات تغطية الشبكات في محور من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، كما يتبع توزيع محطات التقوية النمط المتقارب الذي يتجه نحو العشوائية في التوزيع، الأمر الذي يعكس ضرورة إعادة النظر في اختيار مواضع المحطات من قبل الشبكات الثلاث.
* بلغت قيمة معامل الجار الأقرب بمحطات المحمول الثلاث بريف مركز شبين الكوم نحو ٠,٩٤، لذا تشير إلى أن توزيع محطات التقوية يتبع النمط المتقارب الذي يتجه نحو العشوائية في التوزيع. وتباينت قيمته فيما بينهم، حيث بلغت ١,١٨ لشركة فودافون، و١,٣٨ لشركة اتصالات، مقابل ١,٦٨ لشركة أورانج الأمر الذي يشير بأن النمط المتوقع لتوزيع محطاتها يميل إلى النمط المتباعد الأقرب من المنتظم، الذي يميل إلى الشكل المربع.
* تراوح مجال نفوذ نصف قطر دائرة البث ما بين ٥٠٠ و٢٠٠٠متر، وفي المقابل بلغ المتوسط العام لنصف قطر دائرة مجال النفوذ الفعلي لمحطات جميع الشبكات نحو ١٠٣٦مترا، واختصت شبكة اتصالات بأكبر متوسط نفوذ (١٠٨٦مترا)، الأمر الذي يشير إلى أن اختلاف القدرة الفعلية للمحطات عن نظيرتها التصميمية، مرجعه لتباين موقع المحطة وارتفاع البرج وغيرها من المحددات.
* بلغ المتوسط العام لمجال النفوذ القوى للمحطات ٦٣٠ متراً، والنفوذ المتوسط ٩٤٢متراً، والنفوذ الضعيف ١٥٣٤ مترا، وتباين المجال من شبكة لأخرى، واختصت شبكة أورانج بأقل مجال لكل من النفوذ القوى والمتوسط (٦٠٠، ٩١٧مترا على الترتيب).
* امتداد مجال نفوذ محطات الشبكات الأربع القائمة بهوامش مدينة شبين الكوم إلى النواحي المجاورة مباشرة بريف المركز، وعلى الجانب الآخر لم تحظ بعضاً من مساحات نواحي ريف المركز من تغطية جميع الشبكات سواء مجتمعة أو بصورة فردية على مستوى كل شبكة.
* تتسم محطات التقوية التابعة لشركة فودافون بالتشتت والانتشار، كما أنها تمثل أكثر الشركات انتشاراً ونفوذاً في مركز شبين الكوم، لكنها تعاني من عدم وجود محطات تقوية لها في الأجزاء

الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية للمركز، ويمثلها كفر العجايزة وشبرا خلفون وشنوان وشنوفة ودكما وشبرا باص والسكرية وحصة مليج وميت عافية وميت الموز.

* تتميز محطات تقوية الهاتف المحمول التابعة لشركة اتصالات بتشتتها وانتشارها، ولكن يوجد بعض المناطق غير مخدومة بتلك الشبكة، ويمثلها كل من: حصة مليج وميت عافية وميت الموز وسلكا وكفر العجايزة وشبرا خلفون وشنوان وشنوفة والماي ودكما وشبرا باص ومنشأة الشريكين ومنشأة عصام ومنشأة بخاتي وطنبدي وكفر طنبدي وكفر البتانون.
* أدى اقتصار التواجد المكاني لشركة وي على حضر مركز شبين الكوم إلى حرمان ريف المركز من خدماتها باستثناء بعضاً من النواحي المجاورة لمحطتي شركة وي والكائنة بهوامش المدينة، الأمر الذي يعكس ضرورة إعادة النظر من قبل الشركة بسرعة المساهمة بتقديم خدماتها بريف المركز بإقامة محطاتها فيه، امتدادا لنظيرتها بالمدينة ومنافسة للشركات الثلاث الأقدم.
* شهد ريف مركز شبين الكوم والبالغ مساحته نحو ١٦٠.٥كم مربع، تباينات عدة من حيث مساحة المناطق غير المخدومة ودرجات ذلك الحرمان، والتي تراوحت ما بين حرمان محدود، ومتوسط، ومرتفع، وحرمان تام من الخدمة.
* تراوحت نسبة مساحة المناطق ذات الحرمان المحدود (٢٥٪) من الشبكات، ما بين ٢٠.٢٪ إلى ٢٩.١٪ من مساحة ريف المركز وتضم المناطق التي شهدت توافر بث لعدد ثلاث شبكات بها والحرمان من الرابعة، وتمثلت في النواحي الثلاث شبرا باص، منشية بخاتى، دكما بغرب المركز، وناحيتي شنوان وشنوفة بجنوبه، وحصة مليج وميت عافية بشرقه.
* تراوحت نسبة مساحة المناطق ذات الحرمان متوسط (٥٠٪) من الشبكات، ما بين ٢٥.٣٪ إلى ٥٣.٨٪ من مساحة ريف المركز، وتضم المناطق التي شهدت الحرمان من وصول البث إليها لعدد اثنين من الشبكات، وتمثلت تلك المناطق لشبكتي (أورانج، ووي)، بصورة واضحة في أغلب نواحي المركز وخاصة الهامشية منها.
* تراوحت نسبة مساحة المناطق ذات الحرمان المرتفع (٧٥٪) من الشبكات، ما بين ٣٢.٤٪ إلى ٨٦.٢٪ من مساحة ريف المركز وتتمثل في المناطق التي شهدت الحرمان من وصول البث إليها لأي شبكة من الشبكات منفردة، وتضم المناطق التابعة لشبكة وي بصورة واضحة في جميع نواحي المركز (باستثناء مساحات بالنواحي الثلاث زوير، وميت الموز، ومليج بشرق المركز، وناحية الماي بغرب المركز؛ ويرجع ذلك لافتقار ريف المركز لشبكة وي واعتماده فقط على البث الواصل إليه من نظيرتها بهوامش المدينة.

* بلغت نسبة مساحة المناطق ذات الحرمان التام (١٠٠٪) من الشبكات نحو ٢٠.١٪ من مساحة ريف المركز، وهي المناطق التي شهدت الحرمان من وصول البث إليها من كل الشبكات مجتمعة، وتمثلت تلك المناطق بصورة واضحة في النواحي الثلاث شبرا باص، منشاة الشريكين، ودكما بغرب المركز، وناحيتي شنوان وشنوفه بجنوبه، وحصة مليج وميت عافية، وميت الموز بشرقه، وكفر العجايزة بجنوبه الشرقي.

ثانياً: التوصيات:

توصى الدراسة بالآتي:

* زيادة أعداد المحطات القائمة بريف المركز من ٥٢ محطة الى ٨٤ محطة، بزيادة ٩ محطات جديدة لكل من شبكتي أورانج، واتصالات، و٨ محطات لشبكة "وي"، و٦ محطات لشبكة فودافون، موزعة على المناطق السوداء المرصودة بنواحي ريف مراكز شبين الكوم.
* رفع كفاءة بعض الشبكات القائمة ذات مجال النفوذ الضعيف للوصول تباعا إلى شبكات ذات مجال نفوذ مرتفع نطاقات، من خلال إضافة بعض الهوائيات بزوايا متعددة لضمان خدمة أعلى، وتركيب أبراج تقوية إشارة أو استخدام شبكات الـ.Small Cells، وتطوير شبكات الـــ G٥ التي تعتمد على نطاقات تردد أوسع.
* نشر الأقمار الصناعية منخفضة المدار (LEO Satellites) مثل."Starlink"، مع استخدام تقنيات مثل Mesh Networks التي تعتمد على تقوية الإشارة بين الأجهزة المتصلة.
* ضرورة القيام بالمتابعة الدورية المنتظمة من قبل الجهاز القومي للاتصالات للوقوف على مدى التزام الشركات بمعايير الأمان المطلوبة ومعايير البروتوكول الثلاثى في محطاتها القائمة من أجل الحفاظ على سلامة السكان.
* توجيه الشركات لإجراء عملية الدمج في استخدام المحطات القائمة بالفعل لبث الخدمة لأكثر من شركة ذات المحطة ذاتها، من خلال التعاون فيما بينها، مما يؤدي إلى حسن استخدام القائم منها وتقليل عملية تعدد المحطات المنشأة مستقبلا حفاظا على المظهر العام وجودة الحياة، وارتفاع الكفاءة بسبب تنوع الشبكات.
* ربط الوحدات المحلية الريفية بشبكة نظم المعلومات الجغرافية الرئيسية بالمدينة ونظيرتها بالمحافظة من أجل سرعة اتخاذ القرارات المناسبة وضمان انتظام عمليات المتابعة الدورية لمحطات تقوية الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم.

(ملحق ١)

الإحداثيات الجغرافية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

م	الناحية	الشبكات الأقدم				الشبكات الأحدث	
		إحداثيات م. فودافون		إحداثيات م. أورانج		إحداثيات م. اتصالات	
		خط طول	دائرة عرض	خط طول	دائرة عرض	خط طول	دائرة عرض
١	بتبس	٣٠,٩٩٦٣٠٣	٣٠,٦٣٩٢٨			٣١,٠٠٣٥٤٢	٣٠,٦٣٦٢٨٩
١	البتانون	٣٠,٩٧٨٧٠٨	٣٠,٦٢٧٩٠٩	٣٠,٩٨٦٦٨	٣٠,٦٢٢٧٨٢	٣٠,٩٦٦١٠٩	٣٠,٦٢٣٢٩٧
٢		٣٠,٩٩٦٧٦٧	٣٠,٦١٥٤١٩			٣٠,٩٨٩٣٣٩	٣٠,٦٠٧٦٦٦
٣		٣٠,٩٧٨٦٨٣	٣٠,٦١٥٨٥٥				
١	ميت موسى	٣١,٠١٢٧٥٣	٣٠,٦٢٢٩٦٤			٣١,٠١١٢٩٦	٣٠,٦١٣٢٣٩
١	كفر البتانون	٣٠,٩٦٨١٣٣	٣٠,٦٠٥٦٦٦				
١	كفر طنبدي	٣١,٠١١٣٤٥	٣٠,٥٨٦٤٩٥				
٢		٣١,٠٠١١٤٧	٣٠,٥٩١٤٢٣				
١	منشأة بخاتي	٣٠,٩٤٨٥٩٩	٣٠,٥٧١٤٩١				
١	الماي	٣٠,٩٧١٢١٣	٣٠,٥٣٠٦٤٨	٣٠,٩٦٤٠٨٧	٣٠,٥٣٥١٩١	٣٠,٩٧٢٧٦٣	٣٠,٥٤٨٩٣٢
٢		٣٠,٩٧٣٤٨٣	٣٠,٥٥٤٠٧٥				
٣		٣٠,٩٦٨٥١٤	٣٠,٥٤١١٠٨				
١	الدلاتون	٣١,٠٢٩٩٧	٣٠,٥٠٠٥٦٨	٣١,٠٣٠٧١٥	٣٠,٤٩٦٤٢٧	٣١,٠٢٩٧٠٤	٣٠,٥٠٥٥٧٧
٢		٣١,٠٣٣٣١١	٣٠,٤٩٠٧٣٧				
١	ميت مسعود	٣١,٠٤٥٦٦١	٣٠,٥١٨١٣٤	٣١,٠٥١٦٨٩	٣٠,٥٢٢٨٠٧	٣١,٠٤٠٧٩٦	٣٠,٥٢٩٨٠٤
١	سلكا	٣١,٠٦٦٨٨٧	٣٠,٥٦٠٠٣				
١	ميت خلف	٣١,٠٦٨٦٣١	٣٠,٥٤٠٨٤١	٣١,٠٥٠٢٤٩	٣٠,٥٤٦٥٣٤	٣١,٠٥٧٧٨٥	٣٠,٥٤٠٢٣٢
٢		٣١,٠٤٤٥٩٤	٣٠,٥٥٣٤٦١				
١	زوير	٣١,٠٥٢٥٧٩	٣٠,٥٧٢١١			٣١,٠٥٧٤٦٩	٣٠,٥٦٨٩٦
١	الكوم الأخضر	٣١,٠١٢٩٩٨	٣٠,٦٠٠٨٤٢	٣١,٠٠٤٢٥٩	٣٠,٦٠٣١٤٢		
١	بخاتي	٣٠,٩٦١١٢٨	٣٠,٥٩٠٩٩٧	٣٠,٩٦٧٧٥٣	٣٠,٥٧٧٦١٥	٣٠,٩٧١٨٥١	٣٠,٥٧٢٩٠٥
٢		٣٠,٩٦٤٩٨٦	٣٠,٥٨٤٦١٣			٣٠,٩٥٨٧٥٦	٣٠,٥٨٥٧٠٩
١	المصيلحة	٣١,٠٣٧٩١	٣٠,٥٣٧٩٦٥			٣١,٠٣٦٦٧١	٣٠,٥٤٤٧٢٥
٢		٣١,٠٣٢٥٠٤	٣٠,٥٤٨٩٥٨			٣١,٠٣٢٠٤٨	٣٠,٥٥٥١٥٧
٣		٣١,٠٣٦٢٢٥	٣٠,٥٥٥٨٨٩				
٤		٣١,٠٢٧٦٥٨	٣٠,٥٤٨٥١٨				
٥		٣١,٠٢٦٧٥٨	٣٠,٥٥٤٨٨٦				
١	مليج			٣١,٠٢٩٤٤٥	٣٠,٦٠٣٠٢٩	٣١,٠٤٣٠٦٨	٣٠,٥٩١٠٦٢
١	الراهب					٣١,٠٢٩٢٣٧	٣٠,٥٢٥٠٤
١	اصطباري					٣١,٠٣٢٤٥١	٣٠,٥٣٢١٣
١	شبرا خلفون			٣١,٠٢٣٥٨١	٣٠,٥٦١٣١		

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على الحصر الميداني والرفع بال GPS، خلال شهري إبريل ومايو ٢٠٢٣م.

(ملحق ٢)

مواقع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

الناحية	اسم الشركة	العنوان	مرخص وحاصل على موافقة	اسم المفوض
الماي	فودافون	أعلى عقار ملك/سامي فؤاد قطعة ٥٠٨ نمرة ٣١ حوض الساحل الشرقي	٢٠٠٧/٣/٤	محمد السيد حسن شلتوت
	فودافون	أعلى عقار ملك/سعيد محمد يوسف بحوض الطويل رقم (٢١)	٢٠١٤/١/٨	وليد محمد مرزوق
	اتصالات	أعلى سنترال قرية الماي في حوض المسيد الجوني نمرة ٢٣	٢٠٠٩/٥/٧	هاني سعيد عبد الحليم
	فودافون	حوض العكروت رقم ١٣	٢٠١٠/١١/١٠	رجب سليمان يسن
	أورانج	أعلى عقار ملك/سعيد محمد يوسف بحوض الطويل رقم (٢١)	٢٠٢١/٤/٤	وليد محمد مرزوق
الكوم الأخضر	فودافون	الحوض الغربي	٢٠٠٧/٩/١٨	محمد أحمد حلمي
	أورانج	٢٩ حوض الكوم الأخضر	٢٠١٥/٨/٥	نجيب محمد نجيب
البتانون	اتصالات	على أرض زراعية في حوض داك البرالمطول	٢٠٠٧/١١/١٠	محمد فهمي محمد
	اتصالات	أعلى عقار ملك/سامي عبد الرحيم عبد السميع القاضي في المنطقة الشرقية	٢٠٢١/١٢/٧	نجيب محمد نجيب
	فودافون	على أرض زراعية ملك/محمود عبد الفتاح- طريق المشروع في منطقة أبو قورة حوض العقر رقم ٤٥	٢٠١٢/٨/٦	محمد أحمد حلمي
	فودافون	أعلى عقار ملك/محمد الشبراوي- شارع عبد النبي في منطقة السبعة في عزبة الدوس	٢٠١٣/٥/١٩	سيد عبد المحسن عزيز
	فودافون	على أرض زراعية ملك/أحمد الجندي	٢٠١١/٣/١٥	محمد فهمي محمد
	أورانج	أعلى عقار ملك/كمال محسن شارع سيدي يوسف	٢٠٠٣/٦/٩	مصطفي علي مختار
مليج	أورانج	أعلى عقار ملك/دكتور أحمد الدمنهوري شارع السوق	٢٠١٩/٢/٢٦	محمد فهمي محمد
	اتصالات	حوض الباشا مهندس قطعة رقم ١٨	٢٠٠٨/٩/٣	مصطفي علي مختار
كفر طنبدي	فودافون	حوض يوسف أعلى عقار ملك/حسام محمود السبع	٢٠١٤/٩/١٧	أحمد شعبان محمد
	فودافون	أرض زراعية بناحية حوض يوسف أفندي ملك/سنية النعماني أحمد النعماني	٢٠١٩/٤/٨	نجيب محمد نجيب
المصيلحة	فودافون	شارع عصام حما	٢٠٠٨/٨/٢٠	محمد فوزي السيد
	فودافون	أعلى سطح عقار مسجد الباشا متفرع من ش المقابر	٢٠٠٩/٢/١٥	محمد أحمد حلمي
	فودافون	أعلى سطح عقار ٤٠ شارع أحمد حشمت	٢٠١١/٥/١٠	أحمد فوزي ابراهيم
	فودافون	أعلى عقار الكائن في حوض سلام متفرع من ش كلية التربية ملك/خالد عبد الحميد شندي	٢٠٢١/١/٢٠	محمد فوزي السيد
	فودافون	أعلى العقار الكائن بحوض رقم (٢٤) ضمن القطعة (١٠٢) ملك/الشيماء أحمد عبد الفتاح السحيمي	٢٠٢٠/١٢/٢	محمد أحمد حلمي
	اتصالات	أعلى عقار ملك/هاني أحمد جودة إبراهيم بناحية شارع متفرع من عبد العزيز فهمي حوض العقد التحتاني	٢٠٢٢/١٢/٢٧	نجيب محمد نجيب
	اتصالات	أعلى عقار ملك/محمد محمد خليل زقزوق	٢٠٢٣/٢/٢٣	محمد فهمي محمد

المصدر: إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية، ٢٠٢٣م.

(تابع ملحق ٢)

مواقع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في ريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

الناحية	اسم الشركة	العنوان	مرخص وحاصل على موافقة	اسم المفوض
زوير	اتصالات	أعلى سنترال قرية زوير	٢٠١٩/٣/٢٥	محمد نبيل
	فودافون	أرض زراعية ملك/السيد عبد الحكيم عبد الله	٢٠٠٩/ ٦/٢	محمود أحمد علي
بخاتي	اتصالات	أعلى عقار ملك/محمد محمد أمين محمد عبد الرحمن بركات	٢٠١٤/١/١٩	سيد عبد المحسن عزيز
	اتصالات	حوض السنط البحري رقم ١١	٢٠٠٧/٥/٧	محمد قدري محمد
	فودافون	أعلى عقار ملك/الحاج عبد الهادي أبو حسين في الشارع الرئيسي	٢٠١٥/٨/٢٦	خالد عبد الحميد عبد الحكيم
	فودافون	قطعة أرض بعزبة عبد الغني بركات	٢٠١٢/٥/١٩	سيد عبد المحسن عزيز
	أورانج	قطعة أرض زراعية- حوض طوق البحر رقم ٣ قطعة رقم ١٥٥/٢٩٧	٢٠٠٩/١١/١٠	هاني سعيد عبد الحليم العيسوي
ميت خلف	فودافون	بجوار مكتب بريد ميت خلف	٢٠١٦/٣/٢٥	محمد أحمد حلمي
	اتصالات	حوض السرجة ٣ قطعة رقم ١	٢٠٠٩/٦/١٥	حاتم محمد متولي المشد
	أورانج	أعلى عقار ملك/محمد محمود الجندي	٢٠٠٢/١٢/٦	أحمد عابدين أحمد
	فودافون	ش درب الحوش أعلى عقار ملك/سمير سعد أحمد الصبري	٢٠١٧/٩/٦	ياسر شحاته عبد النبي
شبرا خلفون	أورانج	حوض ملفه القاطع ١٣ قطعة رقم ٥٩	٢٠٠٧/٢/١٥	عمرو مصطفي عبد الوهاب
الراهب	اتصالات	أعلى عقار ملك/بدر غنيم أحمد رزق- حوض البحر القبلي نمرة (٧)	٢٠٢٠/٣/٢١	محمد فهمي محمد
منشأة بخاتي	فودافون	أعلى عقار ملك/علي الشيخ محمد يعقوب	٢٠٢١/٧/٢٧	محمد قدري محمد
اصطباري	اتصالات	أعلى عقار ملك/عبد الغني حسين عبد العال	٢٠٢٣/١١/١٥	عمرو مصطفي عبد الوهاب
كفر البتانون	فودافون	حوض النجيلة أمام المقابر	٢٠٠٨/٣/٢٥	محمد أحمد حلمي
سلكا	فودافون	أعلى عقار ملك/فتحي إبراهيم فرج بناحية حوض داير الناحية	٢٠١٨/٨/١	محمد نبيل
ميت مسعود	اتصالات	أرض زراعية بحوض قينصر القبالة نمرة ١٢	٢٠١٠/٣/١٢	أحمد عز الدين حافظ
	فودافون	حوض قنيص القبالة	٢٠٠٦/٩/٢٦	أحمد فوزي إبراهيم
	أورانج	أعلى عقار ملك/أحمد على السعدي	٢٠١١/٤/١	أحمد فوزي إبراهيم
بتبس	فودافون	أعلى عقار ملك/نادية مصطفي عيد سليم	٢٠١٧/١٢/٦	ياسر شحاته عبد النبي
	اتصالات	على أرض زراعية ملك/الحاج عبدالله العبد	٢٠١٢/٢/٢٦	محمد أحمد حلمي
ميت موسى	اتصالات	أعلى سطح عقار ملك/محمد دياب بناحية ش المقابر	٢٠١٥/٣/٧	محمد أحمد حلمي
	فودافون	أعلى عقار عدد (٣) صاري ملك محمد أحمد دياب الديب دوار قرية ميت موسى	٢٠٢٢/١٠/٢٦	أحمد فوزي إبراهيم
الدلاتون	فودافون	أعلى عقار ملك/أحمد محمد أحمد عبد الحي جزء القطعة رقم (٩٣-٩٢) بحوض التربة	٢٠٢٣/١٠/١٩	عمرو مصطفي عبد الوهاب
	اتصالات	أعلى عقار ملك/أحمد محمد أحمد عبد الحي	٢٠١٧/١١/١١	سيد عبد المحسن عزيز
	فودافون	حوض الأكيادي- قسم ثالث	٢٠٠٥/١٢/٢٣	محمد فهمي محمد
	أورانج	حوض بحري الأولان (٢) قطعة ٣١٢	٢٠٢٣/٦/١٨	محمد فهمي محمد السيد

المصدر: إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية، ٢٠٢٣م.

ملحق (٣)

مستويات مجال نفوذ محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بريف مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

الناحية	اسم الشركة	العنوان	مرخص وحاصل على موافقة	مستويات النفوذ				
				قوي	متوسط	ضعيف	المجموع	م
الماي	فودافون	سامي فؤاد /أعلى عقار ملك قطعة ٥٠٨ نمرة ٣١ حوض الساحل الشرقي	٤/٣/٢٠٠٧	٤٠٠	٦٠٠	١١٠٠	٢١٠٠	٧٠٠
	فودافون	أعلى عقار ملك/سعيد محمد يوسف بحوض الطويل رقم (٢١)	٨/١/٢٠١٤	٦٥٠	٩٥٠	١٣٥٠	٢٩٥٠	٩٨٣
	اتصالات	أعلى سنترال قرية الماي في حوض المسيد الجوني نمرة ٢٣	٧/٥/٢٠٠٩	٦٥٠	٩٥٠	١٣٠٠	٢٩٠٠	٩٦٧
	فودافون	حوض العكروت رقم ١٣	١٠/١١/٢٠١٠	٦٠٠	٩٠٠	١٣٠٠	٢٨٠٠	٩٣٣
	أورانج	سعيد محمد /أعلى عقار ملك يوسف بحوض الطويل رقم (٢١)	٤/٤/٢٠٢١	٧٠٠	١٠٠٠	١٦٥٠	٣٣٥٠	١١١٦
الكوم الأخضر	فودافون	الحوض الغربي	١٨/٩/٢٠٠٧	٦٥٠	٩٥٠	١٤٠٠	٣٠٠٠	١٠٠٠
	أورانج	٢٩ حوض الكوم الأخضر	٥/٨/٢٠١٥	٧٠٠	١٠٠٠	١٦٥٠	٣٢٥٠	١٠٨٣
البتانون	اتصالات	على أرض زراعية في حوض داك البرالمطول	١٠/١١/٢٠٠٧	٦٥٠	٩٥٠	١٧٠٠	٣٣٠٠	١١٠٠
	اتصالات	سامي عبد /أعلى عقار ملك الرحيم عبد السميع القاضي في المنطقة الشرقية	٧/١٢/٢٠٢١	٧٠٠	١٠٠٠	١٧٥٠	٣٤٥٠	١١٥٠
	فودافون	على أرض زراعية ملك/محمود عبد الفتاح- طريق المشروع في منطقة أبو قورة حوض العقر رقم ٤٥	٦/٨/٢٠١٢	٧٠٠	١٠٠٠	١٦٠٠	٣٣٠٠	١١٠٠
	فودافون	أعلى عقار ملك/محمد الشبراوي- شارع عبد النبي في منطقة السبعة في عزبة الدوس	١٩/٥/٢٠١٣	٧٠٠	١٠٠٠	١٦٠٠	٣٠٥٠	١١٠٠
	فودافون	أحمد /على أرض زراعية ملك الجندي	١٥/٣/٢٠١١	٦٥٠	٩٥٠	١٤٥٠	٣٠٥٠	١٠١٦
	أورانج	كمال محسن /أعلى عقار ملك شارع سيدي يوسف	٩/٦/٢٠٠٣	٤٠٠	٧٥٠	١٢٠٠	٢٣٥٠	٧٨٣
مليج	أورانج	دكتور أحمد /أعلى عقار ملك الدمنهوري شارع السوق	٢٦/٢/٢٠١٩	٧٠٠	١٠٠٠	١٦٥٠	٣٣٥٠	١١١٦
	اتصالات	حوض الباشا مهندس قطعة رقم ١٨	٣/٩/٢٠٠٨	٥٥٠	٩٥٠	١٤٥٠	٢٩٥٠	٩٨٣
كفر طنبدي	فودافون	حوض يوسف أعلى عقار حسام محمود السبع/ملك	١٧/٩/٢٠١٤	٦٥٠	٩٥٠	١٥٥٠	٣١٥٠	١٠٥٠
	فودافون	أرض زراعية بناحية حوض سنية /يوسف أفندي ملك النعماني أحمد النعماني	٨/٤/٢٠١٩	٧٠٠	١٠٠٠	١٧٥٠	٣٤٥٠	١١٥٠
المصيلحة	فودافون	شارع عصام حما	٢٠/٨/٢٠٠٨	٤٠٠	٥٥٠	١١٥٠	٢١٠٠	٧٠٠
	فودافون	أعلى سطح عقار مسجد الباشا متفرع من ش المقابر	١٥/٢/٢٠٠٩	٤٥٠	٦٠٠	١١٥٠	٢٢٠٠	٧٣٣
	فودافون	أعلى سطح عقار ٤٠ شارع أحمد حشمت	١٠/٥/٢٠١١	٦٥٠	٩٥٠	١٥٠٠	٣١٠٠	١٠٣٣
	فودافون	أعلى عقار الكائن في حوض سلام متفرع من ش كلية التربية خالد عبد الحميد شندي/ملك	٢٠/١/٢٠٢١	٧٥٠	١١٠٠	١٧٥٠	٣٦٠٠	١٢٠٠
	فودافون	أعلى العقار الكائن بحوض رقم (٢٤) ضمن القطعة (١٠٢) الشيماء أحمد عبد الفتاح /ملك السحيمي	٢/١٢/٢٠٢٠	٧٠٠	١٠٠٠	١٦٠٠	٣٢٠٠	١١٠٠
	اتصالات	هاني أحمد /أعلى عقار ملك جودة إبراهيم بناحية شارع متفرع من عبد العزيز فهمي حوض العقد التحتاني	٢٧/١٢/٢٠٢٢	٧٠٠	١١٠٠	١٨٠٠	٣٦٠٠	١٢٠٠
	اتصالات	محمد محمد /أعلى عقار ملك خليل زقزوق	٢٣/٢/٢٠٢٣	٧٠٠	١١٠٠	١٨٠٠	٣٦٠٠	١٢٠٠

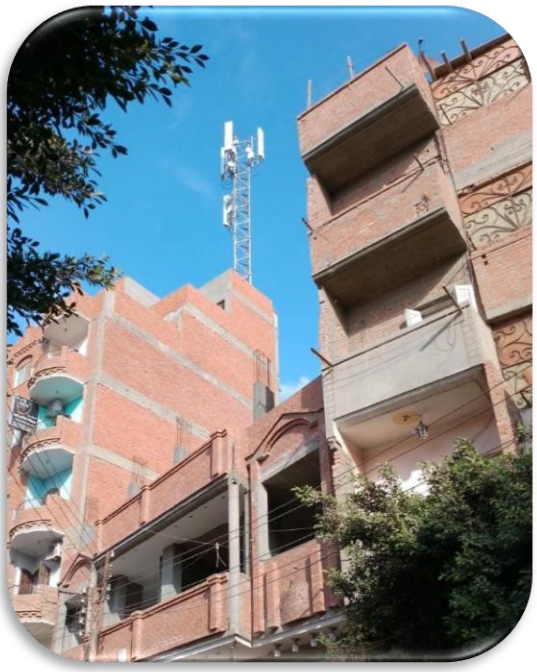
تابع مواقع محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في مركز شبين الكوم عام ٢٠٢٣م.

الناحية	اسم الشركة	العنوان	مرخص وحاصل على موافقة	مستويات النفوذ معدل				
				قوي	متوسط	ضعيف	مجموع	متوسط
زوير	اتصالات	أعلى سنترال قرية زوير	٢٥/٣/٢٠١٩	٧٠٠	١٠٥٠	١٧٥٠	٣٥٠٠	١١٦٦
	فودافون	السيد عبد /أرض زراعية ملك الحكيم عبد الله	٢/ ٦/٢٠٠٩	٤٠٠	٦٠٠	١٣٥٠	٢٣٥٠	٧٨٣
بخاتي	اتصالات	محمد محمد أمين /أعلى عقار ملك محمد عبد الرحمن بركات	١٩/١/٢٠١٤	٧٠٠	١٠٠٠	١٦٥٠	٣٣٥٠	١١١٦
	اتصالات	حوض السنط البحري رقم ١١	٧/٥/٢٠٠٧	٦٠٠	٩٠٠	١٣٥٠	٢٨٥٠	٩٥٠
	فودافون	الحاج عبد الهادي /أعلى عقار ملك أبو حسين في الشارع الرئيسي	٢٦/٨/٢٠١٥	٦٥٠	٩٥٠	١٦٠٠	٣٢٠٠	١٠٦٧
	فودافون	قطعة أرض بعزبة عبد الغني بركات	١٩/٥/٢٠١٢	٦٥٠	٩٥٠	١٤٥٠	٣٠٥٠	١٠١٦
	أورانج	قطعة أرض زراعية- حوض طوق ١٥٥/البحر رقم ٣ قطعة رقم ٢٩٧	١٠/١١/٢٠٠٩	٦٠٠	١٠٠٠	١٦٠٠	٣٢٠٠	١٠٦٧
ميت خلف	فودافون	بجوار مكتب بريد ميت خلف	٢٥/٣/٢٠١٦	٧٠٠	١٠٠٠	١٧٠٠	٣٤٠٠	١١٣٣
	اتصالات	حوض السرجة ٣ قطعة رقم ١	١٥/٦/٢٠٠٩	٦٥٠	٩٥٠	١٦٥٠	٣٢٥٠	١٠٨٣
	أورانج	محمد محمود /أعلى عقار ملك الجندي	٦/١٢/٢٠٠٢	٤٥٠	٦٥٠	١١٠٠	٢٢٠٠	٧٣٣
	فودافون	ش درب الحوش أعلى عقار سمير سعد أحمد الصبري/ملك	٦/٩/٢٠١٧	٧٠٠	١٠٠٠	١٧٠٠	٣٤٠٠	١١٣٣
شبرا خلفون	أورانج	حوض ملفه القاطع ١٣ قطعة رقم ٥٩	١٥/٢/٢٠٠٧	٥٠٠	٩٠٠	١٤٥٠	٢٨٥٠	٩٥٠
الراهب	اتصالات	بدر غنيم أحمد /أعلى عقار ملك رزق- حوض البحر القبلي نمرة (٧)	٢١/٣/٢٠٢٠	٧٠٠	١٠٥٠	١٧٥٠	٣٥٠٠	١١٦٦
منشأة بخاتي	فودافون	علي الشيخ محمد /أعلى عقار ملك يعقوب	٢٧/٧/٢٠٢١	٧٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٣٢٠٠	١٠٦٦
اصطباري	اتصالات	عبد الغني حسين /أعلى عقار ملك عبد العال	١٥/١١/٢٠٢٣	٧٠٠	١١٠٠	١٨٠٠	٣٦٠٠	١٢٠٠
كفر البتانون	فودافون	حوض النجيلة أمام المقابر	٢٥/٣/٢٠٠٨	٤٠٠	٥٥٠	١٢٥٠	٢٢٠٠	٧٣٣
سلكا	فودافون	فتحي إبراهيم فرج /أعلى عقار ملك بناحية حوض داير الناحية	١/٨/٢٠١٨	٧٠٠	١٠٠٠	١٧٠٠	٣٤٠٠	١١٣٣
ميت مسعود	اتصالات	أرض زراعية بحوض قينصر القبالة نمرة ١٢	١٢/٣/٢٠١٠	٦٥٠	١٠٠٠	١٦٥٠	٣٣٠٠	١١٠٠
	فودافون	حوض قنيص القبالة	٢٦/٩/٢٠٠٦	٥٠٠	٩٠٠	١٣٠٠	٢٧٠٠	٩٠٠
	أورانج	أحمد على السعدي/أعلى عقار ملك	١/٤/٢٠١١	٦٥٠	١٠٠٠	١٥٥٠	٣٢٠٠	١٠٦٦
بتبس	فودافون	نادية مصطفي عبد /أعلى عقار ملك سليم	٦/١٢/٢٠١٧	٧٠٠	١٠٠٠	١٧٠٠	٣٤٠٠	١١٣٣
	اتصالات	الحاج /على أرض زراعية ملك عبدالله العبد	٢٦/٢/٢٠١٢	٧٠٠	١١٥٠	١٧٥٠	٣٦٠٠	١٢٠٠
ميت موسى	اتصالات	محمد دياب /أعلى سطح عقار ملك بناحية ش المقابر	٧/٣/٢٠١٥	٦٥٠	٩٥٠	١٥٠٠	٣١٠٠	١٠٣٣
	فودافون	أعلى عقار عدد (٣) صاري ملك محمد أحمد دياب الديب دوار قرية ميت موسى	٢٦/١٠/٢٠٢٢	٧٠٠	١١٠٠	١٧٠٠	٣٥٠٠	١١٦٦
الدلاتون	فودافون	أحمد محمد أحمد /أعلى عقار ملك عبد الحي جزء القطعة رقم (٩٢-٩٣) بحوض التربة	١٩/١٠/٢٠٢٣	٧٠٠	١٠٥٠	١٧٥٠	٣٢٠٠	١١٦٦
	اتصالات	أحمد محمد أحمد /أعلى عقار ملك عبد الحي	١١/١١/٢٠١٧	٧٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٣٢٠٠	١٠٦٦
	فودافون	حوض الأكيادي- قسم ثالث	٢٣/١٢/٢٠٠٥	٥٥٠	٩٥٠	١٣٥٠	٢٨٥٠	٩٥٠
	أورانج	حوض بحري الأولان (٢) قطعة ٣١٢	١٨/٦/٢٠٢٣	٧٠٠	٩٥٠	١٥٠٠	٣١٥٠	١١٥٠
أورانج			متوسط عام	٦٠٠	٩١٧	١٤٨٣	٣٠٠٠	١٠٠٠
اتصالات			متوسط عام	٦٥٦	٩٦٨	١٦٣٤	٣٢٥٨	١٠٨٦
فودافون			متوسط عام	٦٢٦	٩٣٥	١٤٩٢	٣٠٥٣	١٠١٧
وي (المدينة)			متوسط عام	٧٥٠	١٢٠٠	١٨٧٥	٣٨٢٥	١٢٧٥
متوسط عام			متوسط عام	٦٣٠	٩٤٢	١٥٣٤	١٦١٦٠٠	١٠٣٦

(ملحق الصور)

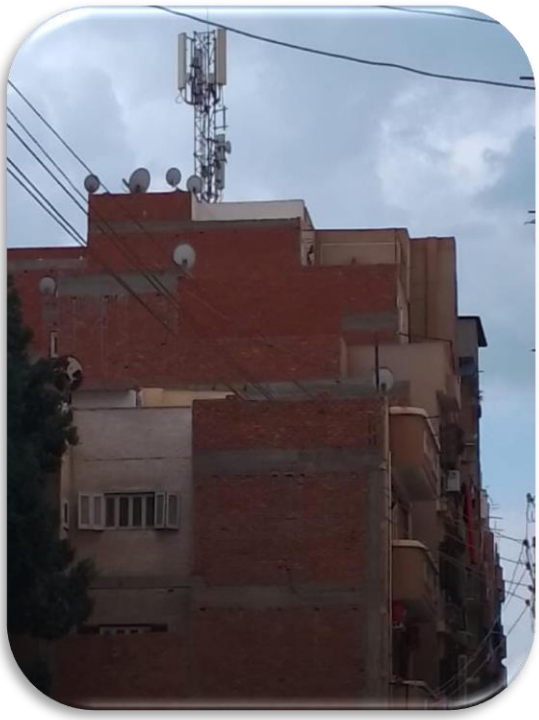
صورة (١) محطة اتصالات مقامة على أرض زراعية بقرية ميت مسعود، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ١٣ ديسمبر ٢٠٢٣م.

صورة (٢) محطة فودافون أعلى سطح منزل بقرية منشأة بخاتي، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ١٥ ديسمبر ٢٠٢٣م.



صورة (٣) محطة أورانج أعلى سطح عقار بقرية مليج، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ٥ يناير ٢٠٢٤م.

صورة (٤) محطة فودافون أعلى سطح منزل بقرية بخاتي، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ٧ يناير ٢٠٢٤م.



صورة (٥) محطة اتصالات أعلى سطح عقار بقرية المصيلحة، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ١٥ يناير ٢٠٢٤م.

صورة (٦) محطة اتصالات أعلى سطح سنترال بقرية الماي، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ٢٠ يناير ٢٠٢٤م.

صورة (٧) محطة اتصالات أعلى سطح منزل بقرية الراهب، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ٦ فبراير ٢٠٢٤م.

صورة (٨) محطة فودافون مقامة على أرض زراعية بقرية البتانون، تم التقاطها من قبل الباحث بتاريخ ١١ فبراير ٢٠٢٤م.

(قائمة المصادر والمراجع)

أولاً: المصادر:

١) الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، ٢٠٢٣م.
٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، فرع محافظة المنوفية، ٢٠٢٣م.
٣) إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية، ٢٠٢٣م.
٤) مديرية المساحة بمحافظة المنوفية، ٢٠٢٣م.

ثانياً: المراجع:

أ. المراجع العربية:

١) أحمد البدوي الشريعي (٢٠١٧)، تطور الفكر الجغرافي، دار الفكر العربي، القاهرة.
٢) أحمد البدوي الشريعي (٢٠٢٣)، مدخل إلى البحث العلمي المعاصر في الجغرافيا، دار الفكر العربي، القاهرة.
٣) أشرف على عبده (٢٠١٤)، التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد(٧٥).
٤) جمعة محمد داود (٢٠١٢)، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة"، المملكة العربية السعودية.
٥) جمعة محمد داود، (٢٠٠٨)، مقدمة في التحليل الإحصائى والمكاني في برنامج Arc GIS "، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
٦) حسين محمود محمد قمح (٢٠١٣): التحليل المكاني لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاي البارود، دورية الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة دمنهور، العدد الحادي والأربعون، يوليه.
٧) حمدان سعد نجار عثمان (٢٠٢١)، التحليل المكاني لمحطات شبكات المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية في مدينة قنا، مجلة كلية الآداب، جامعة الفيوم، مج١٣، ع٢، يوليو.
٨) رضا صالح عبد الباقي عبد الحافظ (٢٠١٢)، إدارة الأخطار الكهرومغناطيسية لمحطات التليفون المحمول في المملكة العربية السعودية، مجلة البحوث التجارية المعاصرة، مج٢٦، ع٢.
٩) سعيد أحمد عبده (٢٠٠٨)، بعض مظاهر جغرافية الاتصالات والمعلومات في مصر، رسائل جغرافية، الرسالة (٣٤٣)، قسم الجغرافية، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، الكويت.

١٠) سعيد أحمد عبده (٢٠١٧)، جغرافية الاتصالات: مفهومها ومجالها، مجلة المجمع العلمي المصري، المجلد الثاني والتسعون، القاهرة.

١١) سوزان عبد اللطيف جبارة (٢٠٢١)، رفل إبراهيم طالب، التوزيع الجغرافي لشبكات الهاتف النقال في العراق، حوليات آداب عين شمس.

١٢) شريف عبد السلام شريف (٢٠١١)، شبكة الهاتف المحمول بمحافظة بورسعيد: دراسة في جغرافية الاتصالات، المجلة الجغرافية العربية.

١٣) شريف عبد السلام شريف (٢٠٢١)، تقييم كفاءة محطات شبكات الهاتف المحمول بمدينة المنصورة، دراسة في جغرافية الاتصالات، مجلة كلية الآداب جامعة الفيوم، مج ١٣، ع١ يناير، الفيوم.

١٤) عصام محمد إبراهيم محمد (٢٠١٥)، التقييم الجغرافي لشبكة الهاتف النقال بمدينة الغردقة، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، المجلد (٧٥)، العدد (٧)، أكتوبر.

١٥) محمد أحمد إبراهيم نعينع (٢٠٠٧)، التحليل الجغرافي للاتصال الهاتفي المحمول في مدينة قنا، دورية الإنسانيات، كلية الآداب بدمنهور، جامعة الإسكندرية، إصدار خاص.

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

١٧) محمد المغاوري محمود موسى (٢٠٠٨)، الأبعاد المكانية للاتصال الهاتفي المحمول في مدينة دمنهور، مجلة كلية الآداب بقنا، ع٢٣.

١٨) محمد عبد القادر شنيشن (٢٠٠٨)، التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور، وحدة البحث والترجمة، الجمعية الجغرافية الكويتية، عدد ٣٤١، أكتوبر، الكويت.

١٩) محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن (٢٠٢٠)، مرفت عبد اللطيف أحمد فراج، التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول وأثرها في أسعار الوحدات السكنية بمدينة أبي حمص، رسائل جغرافية، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت.

٢٠) محمد محمود الديب (٢٠٠٦)، الجغرافية الاقتصادية – منظور معاصر، الأنجلو المصرية، القاهرة.

٢١) محمود فوزي محمود فرج (٢٠٢١)، التحليل المكاني لمحطات تقوية شبكات المحمول بالكتلة السكنية لمدينة شبين الكوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، مجلة علمية محكمة، العدد ٣٢.

٢٢) مسعد السيد أحمد بحيري (٢٠١٥)، التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، مجلة الجمعية الجغرافية.

٢٣) منال حسين محمد سليمان (٢٠٢٠)، التحليل المكاني لتوزيع محطات تعبئة وقود السيارات بمركز الزقازيق– دراسة جغرافية، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بنها.

٢٤) مينا عاطف لمعي حكيم (٢٠١٥)، التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية مع التطبيق على حي غرب القاهرة وقرية منطي (القليوبية) دراسة في جغرافية الاتصالات، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

ب. المراجع غير العربية:

1) Bond, S. (2006). Using GIS to measure the impact of distance to Cell Phone Tower on House Prices in Florida, Thirteenth Pacific Rim real estate society conference Perth western Australia.
2) Bond, S. (2007). Cell Phone Tower Proximity Impacts on House Prices: A New Zealand Case Study. Pacific Rim Property Research Journal, 13(1).
3) Dimitrios B., Dinkelman T., Oster E., Thornton R., and Zanera D., 2010, "New cellular networks in Malawi: Correlates of service rollout and network performance.
4) Koech Cheruiyot (2024), Impact of proximity to cell phone tower base stations on residential property prices in the City of Johannesburg, South Africa, International Journal of Housing Markets and Analysis 17 (4), University of the Witwatersrand.
5) Locke, S.L. and Blomquist, G.C. (2016), “The cost of convenience: Estimating the impact of communication antennas on residential property values”, Land Economics, Vol. 92 No. 1, pp. 131-147
6) Omogunloye O.G., Qaadri J.A., Omogunloye H.B, and Oladiboye O.E, (2013), Analysis of Mast Management Distribution and Telecommunication Service Using Geospatial Technique, Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology, Volume 3, Issue 3.
7) Ratti C, Pulselli RM, Williams S, and Frenchman D, (2006), "Mobile landscapes: using location data from cell phones for urban analysis" Environment and Planning B: planning and design 33(5).
8) Von V., Stepanov L., and Aluschta A., 2008: "Using geographic models in the simulation of mobile communication", Universitat Stuttgart zur Erlangung der Wurdeeines, Ph.D. Stuttgart.
9) Wagen J.F., Rizk K., 2003, "Environment and Planning B: planning and design, radio wave propagation, building databases, and GIS: anything in common? A radio engineer's viewpoint", Vol. 30, Pion publication printed in Great Britain.