مجلة بنها للعلوم الإنسانية الترقيم الدولي الموحد للطباعة:(2537-0170)
العدد (٣) الجزء (٥) السنة (2024) ،(٤٢٣-٤٤٥) الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني : (2537-0189)

https://bjhs.journals.ekb.eg

(العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية)

التحليل الجغرافي لمؤشرات كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في مركز شبين الكوم

سمر رضا السيد سليمان – مسعد السيد بحيري – موسي فتحي عتلم
قسم الجغرافيا - كلية الآداب – جامعة بنها

ملخص البحث:

يقوم البحث بدراسة التحليل الجغرافي لمؤشرات كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في مركز شبين الكوم، حيث أدى الازدياد المضطرد لاستخدام الهواتف المحمولة، وعدد الشركات التابعة لها إلى إقامة العديد من محطات التقوية بطريقة عشوائية داخل نواحي شبين الكوم، وخاصة فوق أسطح المباني ووسط الأحياء السكنية، وتتضح أهمية الموضوع في تحديد مؤشرات كفاءة خدمة محطات تقوية الهاتف المحمول في المركز، وبيان مستوى تغطية كل شبكة.

اعتمدت الدراسة أساساً على المنهج الإقليمي، حيث يتم تقسيم منطقة الدراسة إلى عدة أقاليم جغرافية لتوضيح الاختلافات المكانية، ومعرفة التوازن المكاني لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، واعتمدت أيضاً على المنهج الموضوعي الذي يهتم بتحليل وتعليل وتبرير وجود الظاهرة وتفسير توزيعها بالمركز.

ولقد كشفت الدراسة نطاق التأثير للخدمة المتدنية بالنسبة لشبكة فودافون والتي تمثلت في قرى (كفر طنبدي، الماي، بخاتي، ميت خلف، البتانون، سلكا) بمعدلات تباعد قدرها (١١٣٢,٢متر، ١١٤٠,٢متر، ١٤٠٥,١متر، ١٤٢٥,٣متر، ١٤٣٨,١متر، ١٥١١,٦متر) لكل قرية منهم على الترتيب، ثم (منشأة بخاتي، الكوم الأخضر، زوير، بتبس، كفر البتانون، ميت موسى، ميت مسعود) بمعدلات تباعد قدرها (١٦٩٨,٩متر، ١٨٣٤,٨متر، ١٩٨٧,١متر، ٢٠٥٦,٧متر، ٢٠٨٨,٣متر، ٢١٢٨,٦متر، ٢١٩١,٤متر) لكل منهم على الترتيب، ومحطات التقوية التابعة لشبكة اتصالات تمثلت أيضاً في قرية (المصيلحة) والتي جاءت في المقدمة بمعدل تباعد سجل (١٢٠٤,٤متر)، تليها قرى (بخاتي، الدلاتون، الراهب، زوير، بتبس، ميت موسى، البتانون، ميت مسعود، اصطباري، ميت خلف، الماي، مليج) بمعدلات تباعد بلغت (١٤٠٥,١متر،١٨٠٨,٢متر، ١٨٥٧,١متر،١٩٨٧,٢متر، ٢٠٥٦,٧متر، ٢١٢٨,٦متر، ٢١٥٧,٢متر، ٢١٩١,٤متر، ٢٤٩٤,٨متر، ٢٨٥٠,٥متر، ٣٤٢٠,٦متر، ٣٩٦٠,٢متر) لكل قرية منهم على الترتيب، ومحطات التقوية التابعة لشبكة أورانج، فتتمثل في قرى (الدلاتون، الكوم الأخضر، ميت مسعود، شبرا خلفون، بخاتي، ميت خلف، الماي، مليج، البتانون) بمعدل تباعد قدره (١٨٠٨,٢متر، ١٨٣٤,٨متر،٢١٩١,٤متر، ٢٤١٨,٧متر، ٢٨١٠,٢متر، ٢٨٥٠,٥متر، ٣٤٢٠,٦متر، ٣٩٦٠,٢متر، ٤٣١٤,٣متر) لكل منهم على الترتيب، وأخيراً محطات التقوية التابعة لشبكة وي فيمثلها حضر منطقة الدراسة فقط بمعدل تباعد قدره (١٨٠٧,٣متر).

ويتألف البحث من **ثلاثة مباحث**: يركز المبحث **الأول** على المؤشرات السكانية لكفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، والتي تشتمل على معدلات خدمة شبكات الهاتف المحمول بدلالة السكان، ومعدلات خدمة شبكات الهاتف المحمول بدلالة عدد الأسر، ويأتي المبحث **الثاني** لدراسة المؤشرات المكانية لكفاءة الخدمة أي دراسة معدلات التباعد بين محطات التقوية، أما المبحث **الثالث** فيأتي لدراسة نطاق التأثير الخدمي بدلالة المسافة.

الكلمات المفتاحية:- الهاتف المحمول، شبكة الهاتف المحمول، محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، كفاءة الخدمة.

Geographical analysis of service efficiency indicators of mobile phone network booster stations in Shebin El-Kom Center

Abstract

The research studies the geographical analysis of the indicators of the efficiency of the service of mobile network relay stations in the Shebin Al-Kom Center, where the steady increase in the use of mobile phones, and the number of their subsidiaries led to the establishment of many relay stations in a random manner within the areas of Shebin Al-Kom, especially on the roofs of buildings and in the middle of residential neighborhoods, and the importance of the subject is evident in determining the efficiency indicators of the service of mobile phone relay stations in the center, and indicating the level of coverage of each network.

The study relied mainly on the regional approach, where the study area is divided into several geographical regions to clarify spatial differences, and to know the spatial balance of mobile network reinforcement stations, and also relied on the objective approach that is concerned with analyzing, explaining and justifying the existence of the phenomenon and explaining its distribution in the center.

The study revealed the scope of impact of the low service for the Vodafone network, which was represented in the villages of (Kafr Tanbadi, Al-Mai, Bakhati, Mitt Khalaf, Al-Batanoon, and Selka) with spacing rates of (1132.2 meters, 1140.2 meters, 1405.1 meters, 1425.3 meters, 1438.1 meters, 1511.6 meters) for each village respectively, then (Bakhati facility, Al-Kom Al-Akhdar, Zweir, Tebbs, Kafr Al-Batanoun, Mitt Musa, Mitt Masoud) with spacing rates of (1698.9 meters, 1834.8 meters, 1987.1 meters, 2056.7 meters, 2088.3 meters, 2128.6 meters, 2191.4 meters) for each of them respectively. The relay stations of the communication network were also represented in the village of (Al-Msaylha), which came in the lead with a recorded spacing rate of (1204.4 meters), followed by the villages of (Bakhati, Al-Dalaton, Al-Raheb, Zweir, Btbs, Mitt Musa, Al-Batanoon, Mitt Masoud, Istbari, Mitt Khalaf, Al-Mai, and Malij) with spacing rates of (1405.1 meters, 1808.2 meters, 1857.1 meters, 1987.2 meters, 2056.7 meters, 2128.6 meters, 2157.2 meters, 2191.4 meters, 2494.8 meters, 2850.5 meters, 3420.6 meters, 3960.2 meters) for each village respectively.The relay stations of the Orange network are represented in the villages of (Dalaton, Kom Al-Akhdar, Mitt Masoud, Shubra Khalfoun, Bakhati, Mitt Khalaf, Al-Mai, Malij, Al-Batanoon) with a spacing rate of (1808.2 meters, 1834.8 meters, 2191.4 meters, 2418.7 meters, 2810.2 meters, 2850.5 meters, 3420.6 meters, 3960.2 meters, 4314.3 meters) for each of them respectively, and finally the relay stations of the Wei network, represented by the study area only with a spacing rate of (1807.3 meters).

The research consists of three sections: the first section focuses on the population indicators of the efficiency of the service of mobile network relay stations, which includes the rates of mobile network service in terms of the population, and the rates of mobile network service in terms of the number of households, and the second section comes to study the spatial indicators of service efficiency, i.e. studying the rates of spacing between relay stations, and the third section comes to study the scope of service impact in terms of distance.

Key words: Mobile phone, Mobile network, Mobile network relay station, Service efficiency.

مقدمة

تهتم الجغرافيا بدراسة توزيع الظاهرات على سطح الأرض، والعوامل المؤثرة على التوزيع، وترجع أهمية دراسة توزيع الظاهرات الجغرافية المتمثلة في محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول **(Macro cell)** لمعرفة توزيعها المكاني والعوامل المؤثرة على ذلك.

وتعد دراسة التحليل الجغرافي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول أحد الجوانب الهامة التي توضح تركزها أو انتشارها داخل حدود منطقة الدراسة، وما لذلك من انعكاس على اتساع قاعدة المستفيدين من خدماتها، وبالتالي تحقيق أهداف شركات المحمول المنشودة في توسيع قاعدة انتشار تلك المحطات داخل منطقة الدراسة.

وقد تطور عدد محطات تقوية الهاتف المحمول في مصر منذ عام ١٩٩٨ حتى عام ٢٠٠٩، حيث بلغ عدد محطات تقوية الهاتف المحمول خلال عام ١٩٩٨م عدد (١٤١) محطة تخدم ١٠٠ ألف خط هاتفي، وفي عام ٢٠٠٥ وصل إلى ٢,٧ مليون خط هاتفي ونحو (٢٣١٤) محطة، ثم تضاعف العدد إلى ٤٨ مليون خط وذلك عام ٢٠٠٩ يخدمه (١٥٦٧٤) محطة، وأخيراً وصل إلى ٩٣ مليون خط وذلك عام ٢٠٢٤ يخدمه (٣١٩١٤) محطة.

وقد ظهرت الصورة التوزيعية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في مركز شبين الكوم نتيجة مجموعة من العوامل الجغرافية التي ألقت بظلالها على مستوى الكفاءة الخدمية ودرجات الأمان، ولتقييم تلك الصورة التوزيعية بموضوعية كان لزاماً دراسة وتحليل مؤشرات الكفاءة الخدمية لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول والتي تشتمل على المؤشرات السكانية لكفاءة الخدمة؛ وذلك لقياس معدلات الخدمة بدلالة السكان والأسر، بالإضافة إلى المؤشرات المكانية لكفاءة الخدمة؛ لمعرفة معدلات التباعد بين محطات التقوية، وأيضاً معرفة نطاق التأثير الخدمي بدلالة المسافة، والذي يتمثل في مؤشر التفاوت المكاني الذي يعكس مدى إمكانية المحطات في التغطية.

وتنتشر محطات التقوية بمركز شبين الذي يمثل منطقة الدراسة في نطاقين، **الأول:** داخل حدود مدينة شبين الكوم (حضر منطقة الدراسة)، ويبلغ عددها نحو (٥٦) محطة، وهو ما يزيد قليلاً عن نصف إجمالي محطات التقوية المنتشرة بمنطقة الدراسة، حيث تشكل (٥١,٩%)، أما **النطاق الثاني:** وهو خارج حدود المدينة، ويقع داخل نواحي مركز شبين الكوم (ريف منطقة الدراسة)، حيث تمثل ما يقترب من النصف، وتبلغ نسبتها (٤٨,١%) من إجمالي محطات التقوية بمنطقة الراسة، ومن هنا يتضح أن جملة أعداد محطات التقوية لشبكات **فودافون** مصر، و**اتصالات** مصر، و**أورانج**، والمصرية للاتصالات **(وي) (WE)** (١٠٨) محطة تتوزع بريف وحضر منطقة الدراسة.

أولاً: أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث في تحديد مؤشرات كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول داخل مركز شبين الكوم، وإبراز مدى كفاءة تغطيتها بالاعتماد على أهم المتغيرات الجغرافية المحيطة بها.

ثانياً: تساؤلات البحث:

١. ما هو واقع توزيع محطات تقوية شبكات الهاتف داخل مركز شبين الكوم؟
٢. ما هي كفاءة خدمة شبكات الهاتف المحمول في مركز شبين الكوم؟

ثالثاً: أهداف البحث:

١. دراسة معدلات خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول للسكان والأسر.
٢. دراسة كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول لمركز شبين الكوم تبعاً لتباين المساحة.
٣. دراسة مدى إمكانية محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول في التغطية.

رابعاً: مناهج البحث وأساليبه:

اعتمد البحث على المنهج الإقليمي حيث يتم دراسة الظاهرة موضوع الدراسة في إقليم محدد، وهو (مركز شبين الكوم)، ويحمل هذا المنهج بين طياته العمل الميداني، الذي يشكل دوراً فعالاً في هذا الإطار، وتم تقسيم منطقة الدراسة إلى عدة أقاليم جغرافية لتوضيح الاختلافات المكانية، ومعرفة التوزان المكاني لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، كما اعتمد على المنهج الموضوعي الذي يهتم بتحليل وتفسير وجود الظاهرة وتفسير توزيعها بالمركز.

واستخدمت الباحثة العديد من الأساليب منها: الأسلوب الكمي الذي مكن الباحثة من التعامل مع البيانات وإعداد قاعدة بيانات لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بالمركز على مستوى النواحي وتحليلها، وتطبيق بعض المعاملات الكمية والإحصائية عليها باستخدام برنامج **Excel**، والأسلوب الكارتوجرافي باستخدام برنامج **Arc GIS.**

خامساً: مصادر بيانات البحث:

اعتمدت الدراسة بشكل رئيسي على الدراسة الميدانية، بالإضافة إلى الجهات التالية:

١) مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمدينة شبين الكوم.
٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، فرع محافظة المنوفية.
٣) إدارة البيئة، محافظة المنوفية.
٤) وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

سادساً: دراسات سابقة:

أ. دراسات عربية: وتتمثل في الدراسات الآتية:

١. **دراسة شنيشن (٢٠٠٦م)، بعنوان الاتصال الهاتفي المحمول في قسم الجمرك بالإسكندرية من المنظور الجغرافي** [١]. وتناولت الدراسة الاتصال الهاتفي المحمول في قسم الجمرك بالإسكندرية من خلال تحديد أهمية المحمول وأنواع استخداماته، والتعرف على اتجاهات ملكيته والعوامل المؤثرة في ذلك مع رصد مجال نفوذ اتصالات المحمول بالهاتف الأرضي ونفوذ مراكز الخدمة.

٢. **دراسة شريف (٢٠١٣)، بعنوان الأخطار البيئية الاقتصادية للهاتف المحمول في محافظة بورسعيد** [٢]. واستهدفت الدراسة التعرف على تطور أعداد محطات التليفون المحمول، حيث بلغ عدد المحطات ٤ محطات عام ١٩٩٨م، مقارنة بعام ٢٠٠٩ الذي بلغ فيه عدد المحطات (٥٨) محطة؛ ويعود السبب في ذلك إلى كثرة استخدام الهاتف المحمول، زيادة المساحة العمرانية، دخول شركة اتصالات مصر كمنافس ثالث لموبينيل وفودافون، استنتجت الدراسة أن عدم تناسب توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول الثلاثة في المحافظة مع توزيع كثافة السكان والمباني والوحدات السكنية.

٣. **دراسة بحيري (٢٠١٥م)، بعنوان التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها** [٣]. التي تناول فيها التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول وأبعاده التوزيعية والعوامل المؤثرة فيها، واقتراح الموقع الأنسب لتوزيع المحطات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ورصد مجال نفوذها الفعلي، كذلك تناول كفاءة محطات الهاتف المحمول بمدينة بنها ومستوى أمانها ومعرفة مستويات الرضا لدى عينة الدراسة.

٤. **دراسة حكيم (٢٠١٥م)، بعنوان التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مع التطبيق على حي غرب القاهرة وقرية منطي القليوبية** [٤]. وناقش الفصل الأول تطور المشتركين في الاتصالات المحمولة على مستوى مصر من الفترة الزمنية ١٩٩٨م حتى عام ٢٠١١م، وتطور المشتركين لشركة موبينيل في نفس الفترة الزمنية، تطور تغطية الجيل الثاني لشبكة اتصالات موبينيل خلال ثلاث فترات ٢٠٠٤م، ٢٠٠٧م، ٢٠١١م على مستوى الجمهورية.

٥. **دراسة عتلم (٢٠٢٠)، بعنوان التحليل الجغرافي للاتصالات السلكية في محافظة المنوفية، دراسة في جغرافية الاتصالات** [٥]. استهدف البحث دراسة الاتصالات السلكية في محافظة المنوفية، من حيث تطور عناصرها

---

[١] **محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن (٢٠٠٦)، الاتصال الهاتفي المحمول في قسم الجمرك بالإسكندرية من المنظور الجغرافي، مجلة دراسات بيئية، جامعة أسيوط، عدد ٩.**

[٢] **شريف عبد السلام شريف (٢٠١٣)، الأخطار البيئية الاقتصادية للهاتف المحمول في محافظة بورسعيد، مجلة جيو تونس.**

[٣] **مسعد السيد أحمد بحيري (٢٠١٥)، التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، المجلة الجغرافية العربية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ٨٧.**

[٤] **مينا عاطف لمعي حكيم (٢٠١٥م)، 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.**

[٥] **موسى فتحي موسى عتلم (٢٠٢٠)، التحليل الجغرافي للاتصالات السلكية في محافظة المنوفية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنوفية، المجلد٣١، العدد ١٢٢، يوليو ٢٠٢٠.**

المختلفة لمعرفة اتجاه الظاهرة محل الدراسة، كما استهدف دراسة التوزيع الجغرافي لعناصرها المختلفة، والعوامل المسئولة عن تباين هذا التوزيع، كما ركز على المؤشرات التي تبين كفاءة الاتصالات السلكية في المحافظة، وتناول خصائص المشتركين في التليفون الثابت، من أجل الربط بينها وبين السلوك الاستهلاكي، وتحليل العلاقة بين هذه الخصائص والكثير من متغيرات الاتصالات السلكية، كما أبرز البحث بعض المشكلات التي تواجه الاتصالات السلكية في المحافظة، وانتهى بتقديم الآفاق المستقبلية لتنمية الاتصالات السلكية في المحافظة.

ب. الدراسات الأجنبية: وتتمثل في الدراسات التالية:

1. **Scheibe K. P, 2003, "A spatial decision support system for planning broadband, fixed wireless telecommunication networks'' [(1)].**

تناولت الدراسة التخطيط المكاني للاتصالات اللاسلكية والانترنت، اشتملت على ستة فصول، احتوى الفصل الأول على مقدمة عن الموضوع وأهداف الدراسة، وتحدث الفصل الثاني عن التخطيط ومنهجية البحث والحلول الرياضية وأنظمة الدعم للقرارات المكانية ونظم المعلومات الجغرافية، وناقش الفصل الثالث البرمجة الرياضية ونظم المعلومات الجغرافية للانتشار اللاسلكي المتعدد الرسائل **broadband** في المناطق الريفية، وتناول العديد من النماذج منها نموذج خطة الرؤية وغيرها، أما الفصل الرابع فتناول المشكلات التي تعوق تشابك شبكة الاتصالات اللاسلكية، وأخيراً تحدث الفصل الخامس عن الشبكات المتعددة الرسائل وأنواعها .

2. **Wagen J., etal., 2003, ''Environment and planning B- and design, radio wave propagation, building databases and GIS: anything in common? A radio engineer's viewpoint [(2)].**

هدفت هذه الدراسة إلى إيضاح علاقة انتشار موجات الراديو **Radio Wave** التي تستخدمها محطات الاتصالات المحمولة بالمباني واستخدام نظم المعلومات الجغرافية في إنشاء قاعدة بيانات خاصة بالمباني، إنشاء قاعدة بيانات للبعد الثالث للمباني؛ لدراسة انعكاس ارتفاعات المباني على مدى انتشار موجات الراديو المستخدمة في الاتصالات اللاسلكية.

3. **Bond.S., etal. The Impact of Cellular Phone Base Station Towers on Property Values [(3)].**

تناولت الدراسة تأثير محطات التليفون المحمول على قيم الملكية في نيوزيلندا، دراسة التحليل الاقتصادي لأسعار العقارات المقامة عليها المحطات، حيث كانت النتيجة انخفاض أكثر من ٢٠% من قيمة العقارات والأراضي حول المحطات عن بقية العقارات الأخرى؛ يرجع ذلك إلى التخوفات من التأثيرات الصحية والبصرية والتدخل بين موجات التليفزيون والراديو.

خطة البحث:

---

[1]) **Scheibe K. P, 2003, "A spatial decision support system for planning broadband, fixed wireless telecommunication networks, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Phd, p97.**

[2]) **Wagen J., etal., 2003, ''Environment and planning B- and design, radio wave propagation, building databases and GIS: anything in common? A radio engineer's viewpoint volume 30, PP. 767-787.**

[3]) **Bond.S., etal.,2003, The Impact of Cellular Phone Base Station Towers on Property Values, Ninth Pacific- Rim real estate society conference, Brisbane, Australia 19-22 January.**

يتألف البحث من المباحث التالية:

- **المبحث الأول: المؤشرات السكانية لكفاءة الخدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، وتشتمل على:**
  1. **معدلات الخدمة بدلالة عدد السكان.**
  2. **معدلات الخدمة بدلالة عدد الأسر.**
- **المبحث الثاني: المؤشرات المكانية لكفاءة الخدمة (معدلات تباعد محطات التقوية).**
- **المبحث الثالث: نطاق التأثير الخدمي بدلالة المسافة (مؤشر التفاوت المكاني).**

(**المبحث الأول**): **المؤشرات السكانية لكفاءة خدمة محطات تقوية شبكة الهاتف المحمول بالمركز**:

تتمثل هذه المؤشرات في معدلات الخدمة بدلالة كل من السكان والأسر، ويبينها الجدولان (١) و (٢)، والشكلين (١) و (٢)، حيث يتضح التباينات المكانية لمعدل خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بدلالة عدد السكان والأسر بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢١م، ويمكن استنتاج الحقائق التالية:

١) <u>معدلات خدمة محطات تقوية الهاتف المحمول بدلالة السكان:</u>

معدل خدمة محطات التقوية التابعة لشركة فودافون:

يتبين من جدول (١) أن المعدل العام لخدمة محطات التقوية التابعة لشركة **فودافون** بلغ (٩,١ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، وعليه تم تقسيم معدل الخدمة إلى الفئتين التاليتين:

- **<u>الفئة الأولي</u>: معدل خدمة أعلى من المعدل العام:** جاء بهذه الفئة عدد (١١ ناحية) وهي (الدلاتون، المصيلحة، سلكا، ميت خلف، ميت مسعود، كفر البتانون، ميت موسي، منشأة بخاتي، بتبس، مدينة شبين الكوم، بخاتي) بمعدلات خدمة (٤٩,٤– ٢٩,٩– ١٥,١– ١٤,٣– ١٣,٥– ١١,٩– ١١,٢– ١١,١– ١٠,٦– ١٠,٤– ١٠,٣ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) لكل منهم على الترتيب؛ ويرجع ارتفاع معدل الخدمة بها لأنها تضم (٨١,٨%) من جملة محطات التقوية التابعة لشركة **فودافون** بمنطقة الدراسة.
- **<u>الفئة الثانية</u>: معدل خدمة أقل من المعدل العام:** وتشتمل هذه الفئة على باقي نواحي منطقة الدراسة، وانعدمت الخدمة في كل من قرى (الراهب، اصطباري، مليج، شبرا خلفون)؛ نظراً لعدم احتوائها على أي محطات تقوية لشبكة **فودافون**.

٢) معدل خدمة محطات التقوية التابعة لشركة اتصالات:

بلغ المعدل العام لخدمة محطات التقوية التابعة لشركة **اتصالات** في مركز شبين الكوم (٤,٨ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، ولذلك تم تقسيم معدل الخدمة إلى الفئتين التاليتين:

- **<u>الفئة الأولى</u>: معدل خدمة أعلى من المعدل العام:** جاء بهذه الفئة عدد (١١ ناحية) وهي (الدلاتون، ميت مسعود، المصيلحة، اصطباري، ميت موسي، بتبس، بخاتي، الراهب، زوير، ميت خلف، مدينة شبين الكوم) بمعدلات خدمة (٢٤,٧– ١٣,٥– ١٢,٠– ١١,٥– ١١,٢– ١٠,٦– ١٠,٣– ٩,٧– ٨,٨– ٧,١– ٤,٩ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) لكل منها على الترتيب؛ ويرجع ارتفاع معدل الخدمة بها إلى أنها تستحوذ على (٨٦,٢%) من إجمالي محطات التقوية التابعة لشركة **اتصالات** بمنطقة الدراسة.

- **<u>الفئة الثانية</u>: معدل خدمة أقل من المعدل العام:** تتضمن هذه الفئة عدد (٣ نواحي) بمنطقة الدراسة، تتمثل في: (البتانون، الماي، ومليج) بمعدلات خدمة (٣,٠– ٢,٨– ٢,١ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) لكل منها على الترتيب.

جدول (١) التباينات المكانية لمعدل خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بدلالة عدد السكان بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

النواحي		معدل الخدمة بدلالة السكان (محطة/١٠٠ ألف نسمة)				
		الحجم السكاني	فودافون	اتصالات	أورانج	وي
حضر	مدينة شبين الكوم	٢٦٧٩٤٥	١٠,٤	٤,٩	٤,٥	١,١
ريف	كفر طنبدي	٢٣٣٦١	٨,٦	-	-	-
	ميت موسي	٨٩٠٠	١١,٢	١١,٢	-	-
	بتبس	٩٤٦٥	١٠,٦	١٠,٦	-	-
	البتانون	٦٦٨٤٥	٤,٥	٣,٠	١,٥	-
	الدلاتون	٤٠٤٥	٤٩,٤	٢٤,٧	٢٤,٧	-
	الراهب	١٠٣٥٧	-	٩,٧	-	-
	اصطباري	٨٦٩١	-	١١,٥	-	-
	زوير	١١٣٧٦	٨,٨	٨,٨	-	-
	سلكا	٦٦١٤	١٥,١	-	-	-
	المصيلحة	١٦٧١٦	٢٩,٩	١٢,٠	-	-
	الماي	٣٥٦٩٥	٨,٤	٢,٨	٢,٨	-
	منشأة بخاتي	٨٩٩٣	١١,١	-	-	-
	بخاتي	١٩٤٥٦	١٠,٣	١٠,٣	٥,١	-
	ميت مسعود	٧٤١٧	١٣,٥	١٣,٥	١٣,٥	-
	الكوم الأخضر	١٣٦٩٥	٧,٣	-	-	-
	مليج	٤٨٤٧٠	-	٢,١	٢,١	-
	شبرا خلفون	١٣٣٠٦	-	-	٧,٥	-
	كفر البتانون	٨٣٨٥	١١,٩	-	-	-
	ميت خلف	١٣٩٩٣	١٤,٣	٧,١	٧,١	-
جملة المركز		٦٠٣٧٢٥	٩,١	٤,٨	٣,٥	٠,٥

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية، بيانات غير منشورة، عام ٢٠٢١م.

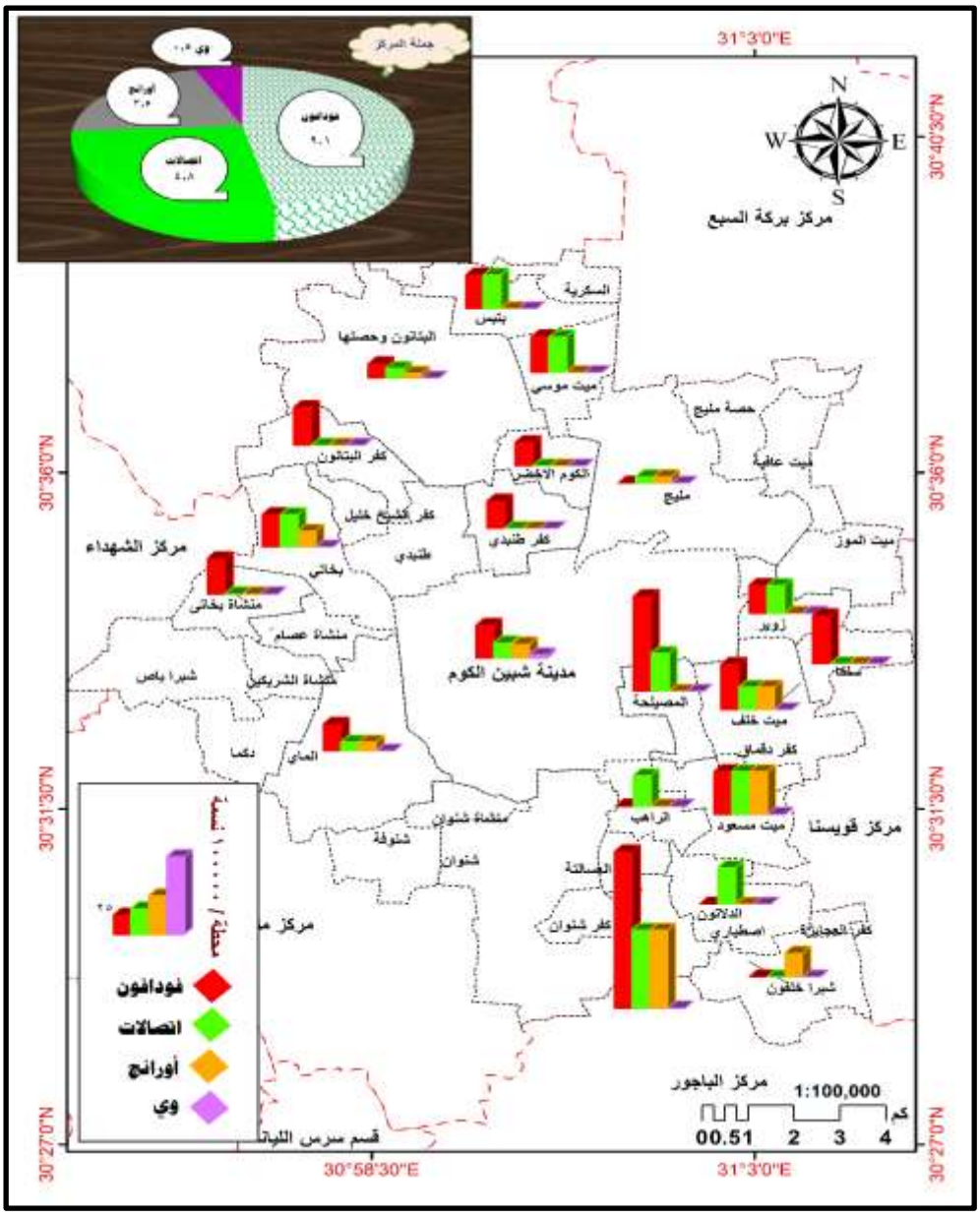
٣) معدل خدمة محطات تقوية شركة أورانج:

سجل المعدل العام لخدمة محطات تقوية شركة **أورانج** في مركز شبين الكوم (٣,٥ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، ويمكن تقسيم معدل الخدمة إلى فئتين على النحو التالي:

- **الفئة الأولي: معدل خدمة أعلى من المعدل العام:** تحتوي هذه الفئة على عدد (٦ نواح)، تتمثل في (الدلاتون) بمعدل خدمة (٢٤,٧ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، يليها (ميت مسعود، شبرا خلفون، ميت خلف) بمعدلات خدمة (١٣,٥– ٧,٥ ٧,١ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) لكل منهم على الترتيب، وأخيراً (قرية بخاتي، مدينة شبين الكوم) بمعدلات خدمة (٥,١– ٤,٥ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) لكل منهما على الترتيب؛ ويرجع ارتفاع معدل الخدمة بهذه الفئة إلى أنها تنفرد ب (٨١%) من جملة محطات التقوية التابعة لشركة **أورانج** بمنطقة الدراسة.
- **الفئة الثانية: معدل خدمة أقل من المعدل العام:** تشتمل هذه الفئة على عدد (٣ نواحي)، تتمثل في (الماي، مليج، البتانون) بمعدلات خدمة (٢,٨– ٢,١– ١,٥ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) لكل منهم على الترتيب.

٤) معدل خدمة محطات تقوية شركة وي:

بلغ المعدل العام لخدمة محطات تقوية شركة وي (٠,٥ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، ويتمثل معدل الخدمة بمنطقة الدراسة في مدينة شبين الكوم فقط (حضر منطقة الدراسة) الذي سجل (١,١ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، وهو أعلى من المعدل العام لخدمة محطات التقوية التابعة لشركة **وي** في المركز.



المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وإدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية باستخدام برنامج Arc GIS.

شكل (١) التوزيع الجغرافي لمعدل خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بدلالة السكان بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

ب. <u>بالنسبة لمعدلات خدمة محطات تقوية الهاتف المحمول بدلالة عدد الأسر:</u>

يتضح من خلال جدول (٢) أن المعدل العام لخدمة محطات التقوية التابعة لشبكة **فودافون** أعلى معدل خدمة بالمقارنة مع باقي الشبكات على مستوى المركز، ومن تحليل الجدول يتبين الآتي:

١) **معدل خدمة محطات تقوية شركة فودافون:**

بلغ المعدل العام لخدمة محطات تقوية شركة **فودافون** (٤٠,١ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة)، وتم تقسيم معدل الخدمة إلى الفئتين التاليتين:

- **الفئة الأولى: معدل خدمة أعلى من المعدل العام:** تضم هذه الفئة (١١) ناحية، هي على الترتيب (الدلاتون، المصيلحة، سلكا، ميت خلف، ميت مسعود، كفر البتانون، ميت موسى، مدينة شبين الكوم، منشأة بخاتي، بتبس، بخاتي) بمعدلات خدمة (٢٠٩,٠- ١٢٩,٢- ٦٧,٠- ٦٠,٦- ٥٩,٦- ٥٣,٩- ٤٧,٤- ٤٧,٢- ٤٦,٥- ٤٦,٢- ٤٤,٢ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة) لكل منهم على الترتيب؛ ويرجع السبب في ارتفاع معدل الخدمة بهذه الفئة إلى أنها تستحوذ على (٨١,٨%) أي ما يزيد قليلاً على أربعة أخماس جملة محطات التقوية التابعة لشركة **فودافون** بمنطقة الدراسة، حيث تخدم (٦٠,٨%) أي ما يقرب من ثلثي جملة أعداد الأسر في منطقة الدراسة.
- **الفئة الثانية: معدل خدمة أقل من المعدل العام:** يدخل ضمن هذه الفئة النواحي المتبقية في منطقة الدراسة، وتتمثل في (كفر طنبدي، زوير، الماي، الكوم الأخضر، البتانون) بمعدلات خدمة (٣٧,٣- ٣٧,١- ٣٥,٤- ٣١,٤- ١٩,٤ محطة تقوية/ ١٠٠ألف أسرة) لكل منهم على الترتيب، وتخدم تلك الفئة (٢٥,٧%) أي ما يزيد على ربع جملة عدد الأسر في منطقة الدراسة؛ لأنها تحتوي على (١٨,٢%) أي ما يقرب من خمس جملة محطات التقوية التابعة لشركة **فودافون** بمنطقة الدراسة، بينما تنعدم الخدمة في كل من قرى (الراهب، اصطباري، مليج، شبرا خلفون)؛ وذلك لأنها تخلو من أي محطات تقوية تابعة لشركة **فودافون**.

٢) **معدل خدمة محطات التقوية التابعة لشركة اتصالات:**

سجل المعدل العام لخدمة محطات التقوية التابعة لشركة **اتصالات** (٢١,٢ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة)، ولذلك أمكن تقسيم ذلك المعدل إلى الفئتين التاليتين:

- **الفئة الأولى: معدل خدمة أعلى من المعدل العام:** تتضمن هذه الفئة (١١) ناحية، هي على الترتيب (الدلاتون، ميت مسعود، المصيلحة، اصطباري، ميت موسى، بتبس، بخاتي، الراهب، زوير، ميت خلف، مدينة شبين الكوم) بمعدلات خدمة (١٠٤,٥- ٥٩,٦- ٥١,٧- ٤٩,٢- ٤٧,٤- ٤٦,٢- ٤٤,٢- ٣٩,٦- ٣٧,١- ٣٠,٣- ٢١,٩ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة)، وتستأثر هذه الفئة بعدد (٢٥) محطة تقوية تابعة لشركة **اتصالات** تخدم (٨٥١٥١ أسرة).

جدول (٢) التباينات المكانية لمعدل خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بدلالة عدد الأسر بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

النواحي	معدل الخدمة بدلالة الأسر (محطة/١٠٠ ألف أسرة)				
	عدد الأسر	فودافون	اتصالات	أورانج	وي

حضر	مدينة شبين الكوم	٥٩٣٠٢	٤٧,٢	٢١,٩	٢٠,٢	٥,١
ريف	كفر طنبدي	٥٣٦٧	٣٧,٣	-	-	-
	ميت موسي	٢١٠٨	٤٧,٤	٤٧,٤	-	-
	بتبس	٢١٦٤	٤٦,٢	٤٦,٢	-	-
	البتانون	١٥٤٦٨	١٩,٤	١٢,٩	٦,٥	-
	الدلاتون	٩٥٧	٢٠٩	١٠٤,٥	١٠٤,٥	-
	الراهب	٢٥٢٨	-	٣٩,٦	-	-
	اصطباري	٢٠٣٣	-	٤٩,٢	-	-
	زوير	٢٦٩٣	٣٧,١	٣٧,١	-	-
	سلكا	١٤٩٣	٦٧,٠	-	-	-
	المصيلحة	٣٨٧٠	١٢٩,٢	٥١,٧	-	-
	الماي	٨٤٧٤	٣٥,٤	١١,٨	١١,٨	-
	منشأة بخاتي	٢١٥١	٤٦,٥	-	-	-
	بخاتي	٤٥٢١	٤٤,٢	٤٤,٢	٢٢,١	-
	ميت مسعود	١٦٧٧	٥٩,٦	٥٩,٦	٥٩,٦	-
	الكوم الأخضر	٣١٨٧	٣١,٤	-	٣١,٤	-
	مليج	١٠٩١٥	-	٩,٢	٩,٢	-
	شبرا خلفون	٢٩٩٩	-	-	٣٣,٣	-
	كفر البتانون	١٨٥٤	٥٣,٩	-	-	-
	ميت خلف	٣٢٩٨	٦٠,٦	٣٠,٣	٣٠,٣	-
جملة المركز		١٣٧٠٥٩	٤٠,١	٢١,٢	١٥,٣	٢,٢

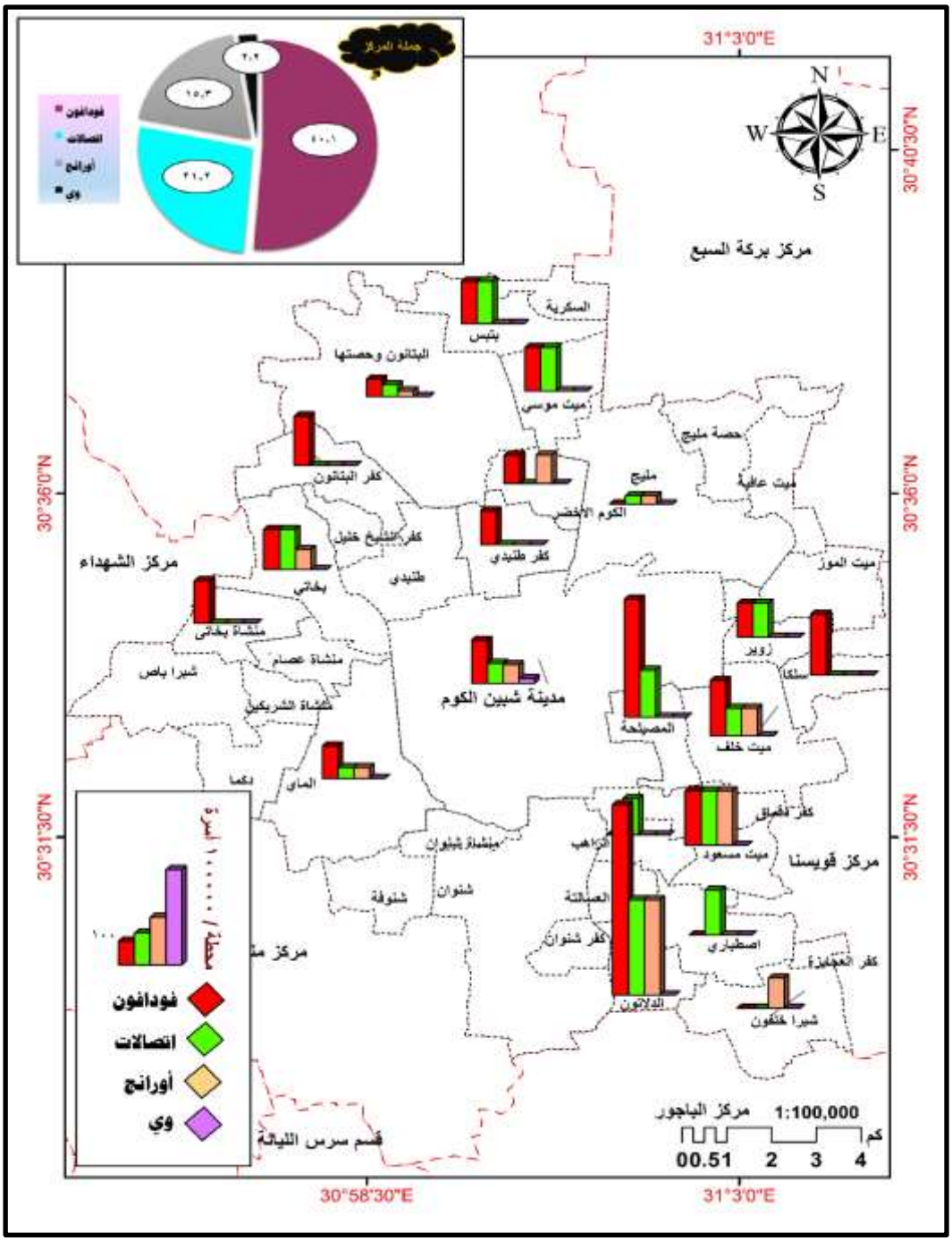
المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، فرع محافظة المنوفية، وإدارة البيئة بمحافظة المنوفية، بيانات غير منشورة، عام ٢٠٢١م.

- **الفئة الثانية: معدل خدمة أقل من المعدل العام:** تشتمل هذه الفئة على (٣) نواح متمثلة في (البتانون، الماي، مليج) بمعدلات خدمة (١٢,٩– ١١,٨– ٩,٢ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة)، وتضم هذه الفئة (٤) محطات تقوية تابعة لشركة **اتصالات** تخدم عدد (٣٤٨٥٧) أسرة.

٣) معدل خدمة محطات التقوية التابعة لشركة أورانج:

بلغ المعدل العام لخدمة محطات التقوية التابعة لشركة **أورانج** (١٥,٣ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة)، ويمكن تقسيم المعدل إلى الفئتين التاليتين:

- **الفئة الأولى: معدل خدمة أعلى من المعدل العام:** تشتمل هذه الفئة على (٧) نواح، هي (الدلاتون، ميت مسعود، شبرا خلفون، الكوم الأخضر، ميت خلف) بمعدلات خدمة (١٠٤,٥– ٥٩,٦– ٣٣,٣– ٣١,٤– ٣٠,٣ محطة تقوية/١٠٠ ألف أسرة) لكل منهم على الترتيب، يليهم (بخاتي، مدينة شبين الكوم) بمعدلات خدمة (٢٢,١– ٢٠,٢ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة) لكل منهما على الترتيب، وتستحوذ هذه الفئة على (٨٥,٧%) من جملة محطات التقوية التابعة لشركة **أورانج**، وتخدم (٥٥,٤%) من جملة الأسر في منطقة الدراسة؛ أي ما يزيد عن النصف.



المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وإدارة البيئة، فرع محافظة المنوفية باستخدام برنامج Arc GIS.

شكل (٢) التوزيع الجغرافي لمعدل خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بدلالة عدد الأسر بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

- **الفئة الثانية: معدل خدمة أقل من المعدل العام:** تتضمن هذه الفئة بقية النواحي التي تحتوي على محطات تقوية لشركة **أورانج**، ويبلغ عددها (٣) نواحي؛ متمثلة في (الماي، مليج، البتانون) بمعدلات خدمة (١١,٨– ٩,٢– ٦,٥ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) لكل واحدة منهم على الترتيب، بينما انعدمت الخدمة في قرى (كفر طنبدي، ميت موسى، بتبس، الراهب، اصطباري، زوير، سلكا، المصيلحة، منشأة بخاتي، كفر البتانون)؛ وذلك لأنها تخلو من أي محطات تقوية لشركة **أورانج**، وتحتوي هذه الفئة على عدد (٣) محطات؛

تبلغ نسبتها (١٤,٣%) من جملة محطات التقوية التابعة لشركة **أورانج**، حيث تقدم خدماتها لأكثر من ربع جملة أعداد الأسر في منطقة الدراسة.

د. معدل خدمة محطات تقوية شركة وي:

سجل المعدل العام لخدمة محطات التقوية التابعة لشركة **وي** بالمركز نحو (٢,٢ محطة تقوية/١٠٠ ألف أسرة)، تجاوز هذا المعدل مدينة شبين الكوم فقط (حضر منطقة الدراسة) بمعدل خدمة (٥,١ محطة تقوية/١٠٠ألف أسرة)، بينما انعدمت الخدمة في ريف منطقة الدراسة.

(المبحث الثاني): المؤشرات المكانية لكفاءة الخدمة (معدلات التباعد بين محطات التقوية):

تباينت كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهواتف المحمولة بمنطقة الدراسة، تبعاً لتباين المساحة، كما يوضح جدول (٣) وشكل (٣)، فبالنسبة لتوزيع محطات شبكات المحمول وكفاءتها المكانية حسب تبعية كل شركة، يتضح من الجدول **الحقائق التالية:**

- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات شركة فودافون:**

جاء مؤشر الخدمة بالمركز متدنياً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة تقوية/١كم٢)؛ إذ بلغ بالمركز (٠,٤ محطة تقوية/١كم٢)، ارتفع (بمدينة شبين الكوم وقرية المصيلحة) ليسجل بهما (١,١- ١,٠ محطة تقوية/١كم٢) على الترتيب، وانخفض بباقي نواحي المركز ليسجل بقرى (الدلاتون، كفر طنبدي، سلكا) معدل كفاءة (٠,٧ محطة تقوية/١كم٢) للأولى، و(٠,٥ محطة تقوية/١كم٢) للثانية والثالثة لكل واحدة منهما على حدة ، يليهما (قرية منشأة بخاتي) وهي تتفق مع المعدل العام للكفاءة، حيث تسجل (٠,٤ محطة تقوية/١كم٢)، ثم قرى (ميت موسى، بتبس، زوير، الماي، بخاتي، الكوم الأخضر، كفر البتانون، ميت خلف) بمعدل كفاءة (٠,٣ محطة تقوية/١كم٢) لكل واحدة منهم على حدة، وأخيراً بلغ أدنى معدل كفاءة بقريتي (البتانون، ميت مسعود) (٠,٢ محطة تقوية/١كم٢)، وانعدمت كفاءة الخدمة في قرى (الراهب، اصطباري، مليج، شبرا خلفون)؛ نظراً لأنها تخلو من أي محطات تابعة لشركة **فودافون**.

- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات شركة اتصالات:**

جاء مؤشر الخدمة بالمركز الإداري متدنياً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة تقوية/١كم٢)؛ إذ بلغ بالمركز (٠,٢ محطة تقوية/١كم٢)، وجاءت مدينة شبين الكوم بأفضل مؤشر كفاءة (٠,٥ محطة تقوية/١كم٢)، ثم قريتا (الدلاتون، المصيلحة) بمعدل كفاءة (٠,٤ محطة تقوية/١كم٢) لكل قرية على حدة، وجاءت باقي القرى أقل من المعيار المناسب ممثلة في (ميت موسى، بتبس، الراهب، زوير، بخاتي) بمعدل كفاءة (٠,٣ محطة تقوية/١كم٢)، يليهم (اصطباري، ميت مسعود) بمعدل كفاءة (٠,٢ محطة تقوية/١كم٢)، ويتفق هذا المعدل مع المعدل العام لمؤشر كفاءة الخدمة بمنطقة الدراسة، وبلغ معدل الكفاءة أدناه في قرى (البتانون، الماي، مليج، ميت خلف) ليمثل (٠,١ محطة تقوية/١كم٢)، بينما تنعدم كفاءة الخدمة بقرى (كفر طنبدي، سلكا، منشأة بخاتي، الكوم الأخضر، شبرا خلفون، كفر البتانون)؛ لعدم لاحتوائهم على محطات تقوية لشركة **اتصالات**.

جدول (٣) التباينات المكانية لمعدلات كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بمركز شبين الكوم وفقاً للمساحة عام ٢٠٢١م.

النواحي		المساحة (كم٢)	محطة **فودافون** /١كم٢	محطة **اتصالات** /١كم٢	محطة **أورانج** /١كم٢	محطة **وي** /١كم٢
حضر	مدينة شبين الكوم	٢٥,٥	١,١	٠,٥	٠,٥	٠,١
ريف	كفر طنبدي	٤,٤	٠,٥	-	-	-
	ميت موسي	٣,٩	٠,٣	٠,٣	-	-
	بتبس	٣,٧	٠,٣	٠,٣	-	-
	البتانون	١٦,١	٠,٢	٠,١	٠,١	-
	الدلاتون	٢,٨	٠,٧	٠,٤	٠,٤	-
	الراهب	٣,٠	-	٠,٣	-	-
	اصطباري	٥,٤	-	٠,٢	-	-
	زوير	٣,٤	٠,٣	٠,٣	-	-
	سلكا	٢,٠	٠,٥	-	-	-
	المصيلحة	٥,٠	١,٠	٠,٤	-	-
	الماي	١٠,١	٠,٣	٠,١	٠,١	-
	منشأة بخاتي	٢,٥	٠,٤	-	-	-
	بخاتي	٦,٨	٠,٣	٠,٣	٠,١	-
	ميت مسعود	٤,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	-
	الكوم الأخضر	٢,٩	٠,٣	-	٠,٣	-
	مليج	١٣,٦	-	٠,١	٠,١	-
	شبرا خلفون	٥,١	-	-	٠,٢	-
	كفر البتانون	٣,٨	٠,٣	-	-	-
	ميت خلف	٧,٠	٠,٣	٠,١	٠,١	-
جملة المركز		١٣١,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٠٢

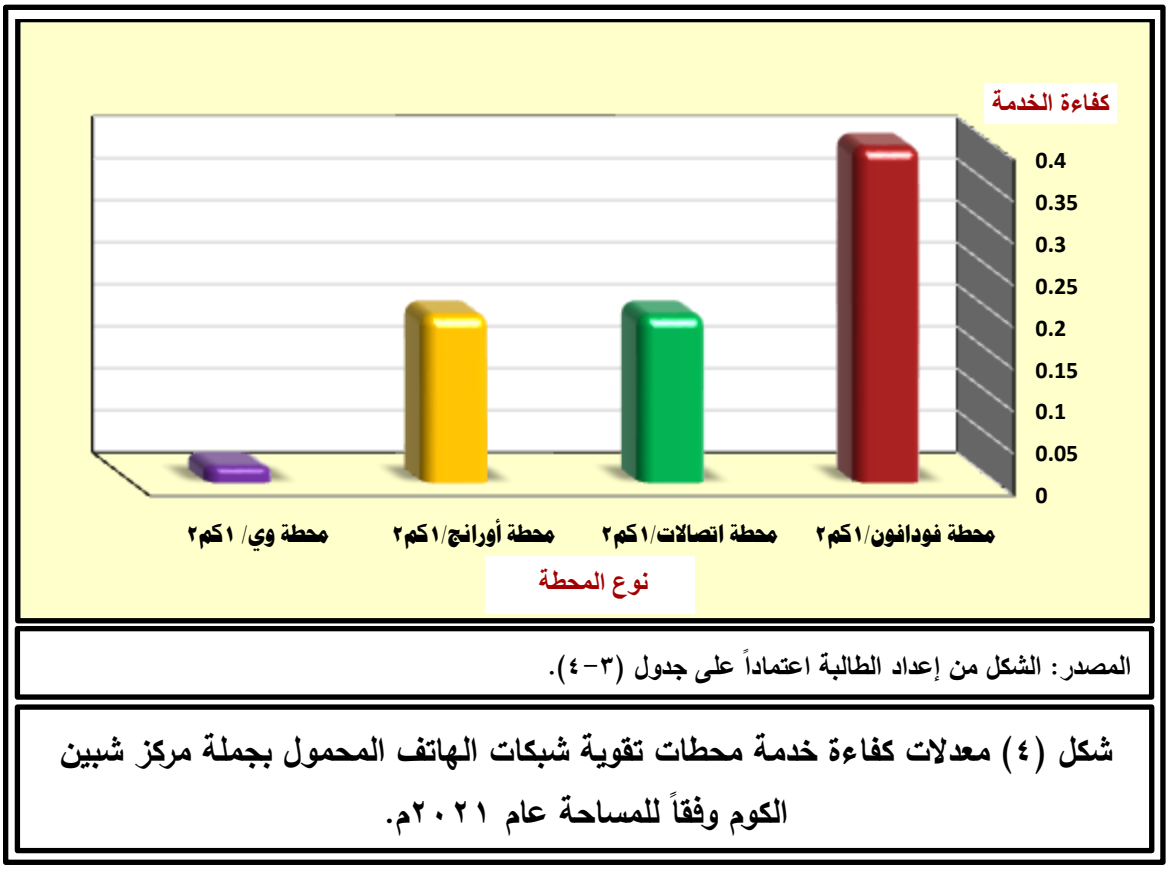
المصدر: الجدول من حساب الطالبة اعتماداً على بيانات مساحة مركز شبين الكوم لعام ٢٠٢١م.

- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات تقوية شركة أورانج:**

جاء مؤشر الخدمة بالمركز متدنياً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة تقوية/١كم٢)، حيث سجل بالمركز (٠,٢ محطة تقوية/١كم٢) كما هو الحال في مؤشر الكفاءة التابع لشركة **اتصالات**، ولم تسجل أي ناحية من نواحي المركز المعيار المناسب، وسجلت مدينة شبين الكوم أفضل المؤشرات، حيث بلغت (٠,٥ محطة تقوية/١كم٢)، يليها قرية (الدلاتون) بمؤشر كفاءة (٠,٤ محطة تقوية/١كم٢)، وقرية (الكوم الأخضر) بمؤشر كفاءة (٠,٣ محطة تقوية/١كم٢)، ثم قريتا (ميت مسعود وشبرا خلفون) بمؤشر كفاءة (٠,٢ محطة تقوية/١كم٢)، وهذا المؤشر يتفق مع المؤشر العام، وجاء أدنى المؤشرات بقرى (البتانون، الماي، بخاتي، مليج، ميت خلف) بمؤشر كفاءة (٠,١ محطة تقوية/١كم٢)، وانعدم مؤشر الكفاءة في كل من (كفر طنبدي، ميت موسى، بتبس، الراهب، اصطباري، زوير، سلكا، المصيلحة، منشأة بخاتي، كفر البتانون)؛ لعدم وجود محطات لشركة **أورانج** بها.

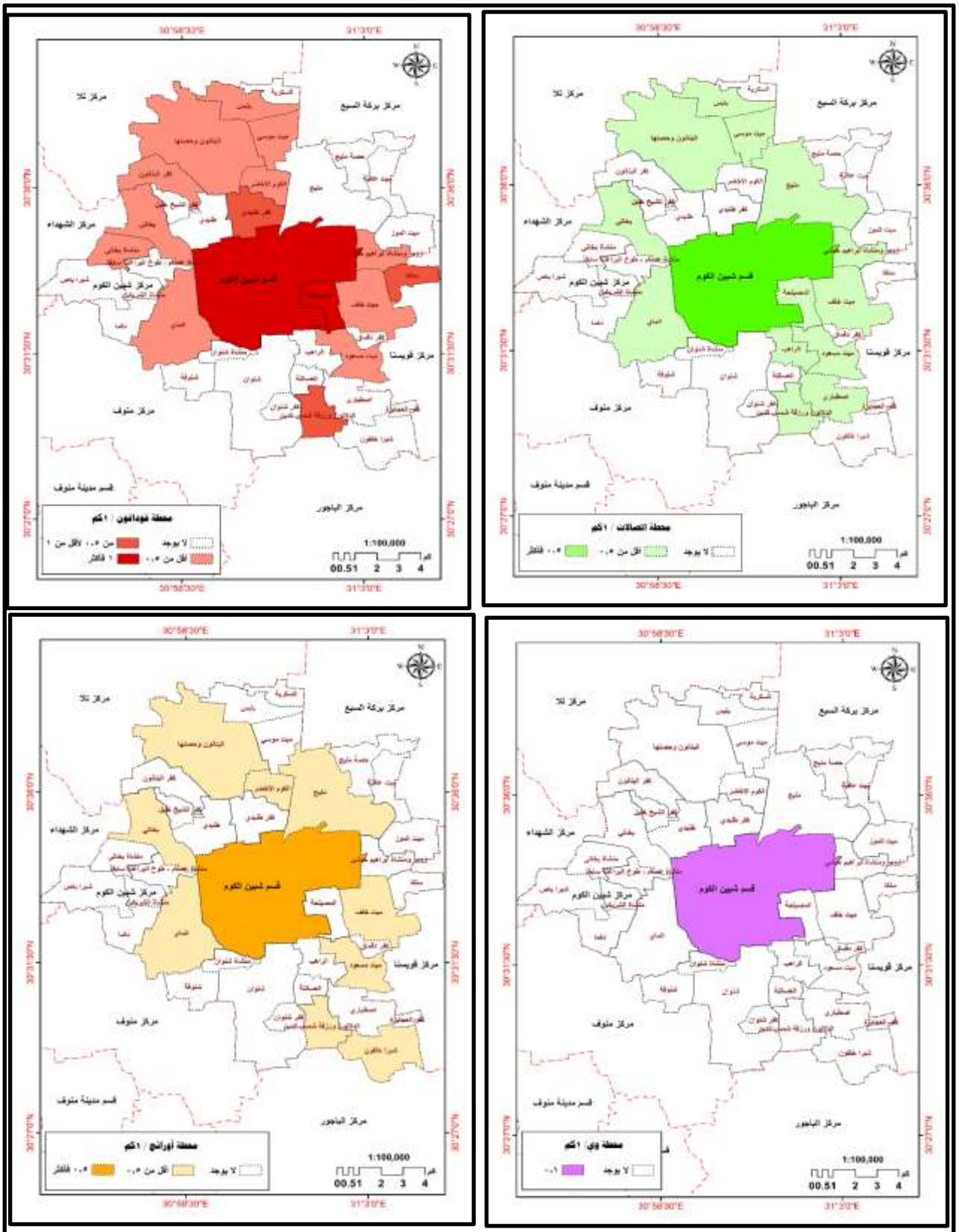
- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات تقوية شركة وي:**

جاء مؤشر الخدمة بالمركز متدنياً جداً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة تقوية/١كم٢)؛ إذ سجل بالمركز (٠,٠٢ محطة تقوية/١كم٢)، وجاء حضر منطقة الدراسة بأفضل مؤشر كفاءة (٠,١ محطة تقوية/١كم٢)، وانعدمت كفاءة الخدمة في ريف منطقة الدراسة؛ لعدم استئثاره بأي محطات لشركة **وي**.



المصدر: الشكل من إعداد الطالبة اعتماداً على جدول (٣-٤).

شكل (٤) معدلات كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بجملة مركز شبين الكوم وفقاً للمساحة عام ٢٠٢١م.



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات مديرية المساحة بمركز شبين الكوم، بيانات غير منشورة.

شكل (٣) التباينات المكانية لمعدلات كفاءة خدمة محطات التقوية التابعة للشبكات الأربع بمركز شبين الكوم وفقاً للمساحة عام ٢٠٢١م.

(المبحث الثالث): نطاق تأثير خدمة محطات تقوية شبكات المحمول بدلالة المسافة:

يتمثل في مؤشر التفاوت المكاني، الذي يعكس مدي إمكانية محطة تقوية شبكات الهاتف المحمول في التغطية ومستوياتها، فعلى مستوى نوعية محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول، يلاحظ انخفاض معدل التباعد بين محطات التقوية التابعة لشبكتي **فودافون** و**اتصالات** على (٥٠٠ متر) بمعدل تباعد قدره (٢٢٣,٨متر–٤٢٤,٥متر) لكل منهما على الترتيب، وبذلك فهي تعد ذات نطاق تأثير متميز، بينما ارتفع معدل التباعد لمحطات التقوية التابعة لشركة **أورانج** ليصل إلى (٥٨٦,٢متر)، وبذلك فهي ذات نطاق تأثير جيد، ولمحطات التقوية التابعة لشركة **وي** ليصل إلى (٤١٠٣,٥متر)، وهي بذلك ذات نطاق تأثير متدني.

ويختلف الوضع تماماً على مستوي نواحي المركز؛ بسبب التفاوتات فيما بينها في توزيع أعداد محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول من ناحية، وتباين مساحتها من ناحية أخري، ويتضح ذلك من خلال استقراء جدول (٤) الذي يوضح معدل التباعد لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بمركز شبين الكوم تبعاً لجملة محطات التقوية ونوعية شبكاتها خلال عام ٢٠٢١م، وعليه تم تقسيم خدمة الاتصالات التي تقدمها محطات التقوية التابعة للشبكات الأربع إلى ثلاث نطاقات على النحو التالي:

❖ **النطاق الأول: وهو نطاق الخدمة المميزة (أقل من ٥٠٠ متر للتباعد):**

ويتضح هذا النطاق في محطات التقوية التابعة لثلاث شبكات فقط، وهي على الترتيب: محطات التقوية التابعة لشركة **فودافون** في ناحيتين فقط من نواحي منطقة الدراسة، وهي مدينة شبين الكوم والتي تأتي في المقدمة بمعدل تباعد قدره (١٩٣,٦متر)؛ ويرجع سبب ذلك إلى أنها تستأثر بما يزيد قليلاً على نصف جملة محطات التقوية التابعة لشبكة **فودافون** بمنطقة الدراسة، بنسبة تبلغ (٥٠,٩%)، وقرية المصيلحة بمعدل تباعد قدره (٤٨١,٧متر)، وهي تنفرد بما يقرب من عُشر جملة محطات **فودافون** بمنطقة الدراسة، أي بنسبة تمثل (٩,١%)، ومحطات التقوية التابعة لشبكة **اتصالات** فهي تظهر أيضاً في مدينة شبين الكوم فقط بمعدل تباعد قدره (٤١٧,١متر)؛ وذلك لأنها تضم (٤٤,٨%) من جملة محطات التقوية التابعة لشبكة **اتصالات** بمنطقة الدراسة، أي ما يقرب من نصف جملتها، ومحطات التقوية التابعة لشبكة **أورانج** وتتضح كذلك في مدينة شبين الكوم بمعدل تباعد قدره (٤٥١,٨متر)؛ ويرجع ذلك إلى أنها تستحوذ على (٥٧,١%) من جملة محطات التقوية التابعة لشبكة **أورانج** بمنطقة الدراسة، أي ما يزيد كثيراً عن نصف جملتها، أما عن محطات التقوية التابعة لشبكة **وي**، فلا يظهر بها هذا النطاق من التأثير.

❖ **النطاق الثاني: وهو نطاق الخدمة الجيدة (من ٥٠٠متر حتى ١٠٠٠متر للتباعد):**

ويتضح هذا النطاق في محطات التقوية التابعة لشبكة **فودافون** فقط وتظهر أيضاً في ناحية واحدة فقط، وهي (الدلاتون) بمعدل تباعد سجل (٩٠٤,١متر)؛ وذلك لأنها تحتوي على (٣,٦%) من جملة محطات التقوية التابعة لشبكة **فودافون** بمنطقة الدراسة، أي بنسبة تقترب قليلاً من خُمس جملتها.

جدول (٤) معدل التباعد بالمتر لمحطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

النواحي		فودافون	اتصالات	أورانج	وي
حضر	مدينة شبين الكوم	١٩٣,٦	٤١٧,١	٤٥١,٨	١٨٠٧,٣
ريف	كفر طنبدي	١١٣٢,٢	-	-	-
	ميت موسي	٢١٢٨,٦	٢١٢٨,٦	-	-
	بتبس	٢٠٥٦,٧	٢٠٥٦,٧	-	-
	البتانون	١٤٣٨,١	٢١٥٧,٢	٤٣١٤,٣	-
	الدلاتون	٩٠٤,١	١٨٠٨,٢	١٨٠٨,٢	-
	الراهب	-	١٨٥٧,١	-	-
	اصطباري	-	٢٤٩٤,٨	-	-
	زوير	١٩٨٧,١	١٩٨٧,٢	-	-
	سلكا	١٥١١,٦	-	-	-
	المصيلحة	٤٨١,٧	١٢٠٤,٤	-	-
	الماي	١١٤٠,٢	٣٤٢٠,٦	٣٤٢٠,٦	-
	منشأة بخاتي	١٦٩٨,٩	-	-	-
	بخاتي	١٤٠٥,١	١٤٠٥,١	٢٨١٠,٢	-
	ميت مسعود	٢١٩١,٤	٢١٩١,٤	٢١٩١,٤	-
	الكوم الأخضر	١٨٣٤,٨	-	١٨٣٤,٨	-
	مليج	-	٣٩٦٠,٢	٣٩٦٠,٢	-
	شبرا خلفون	-	-	٢٤١٨,٧	-
	كفر البتانون	٢٠٨٨,٣	-	-	-
	ميت خلف	١٤٢٥,٣	٢٨٥٠,٥	٢٨٥٠,٥	-
الجملة		٢٢٣,٨	٤٢٤,٥	٥٨٦,٢	٤١٠٣,٥

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات مديرية المساحة بمركز شبين الكوم، بيانات غير منشورة.

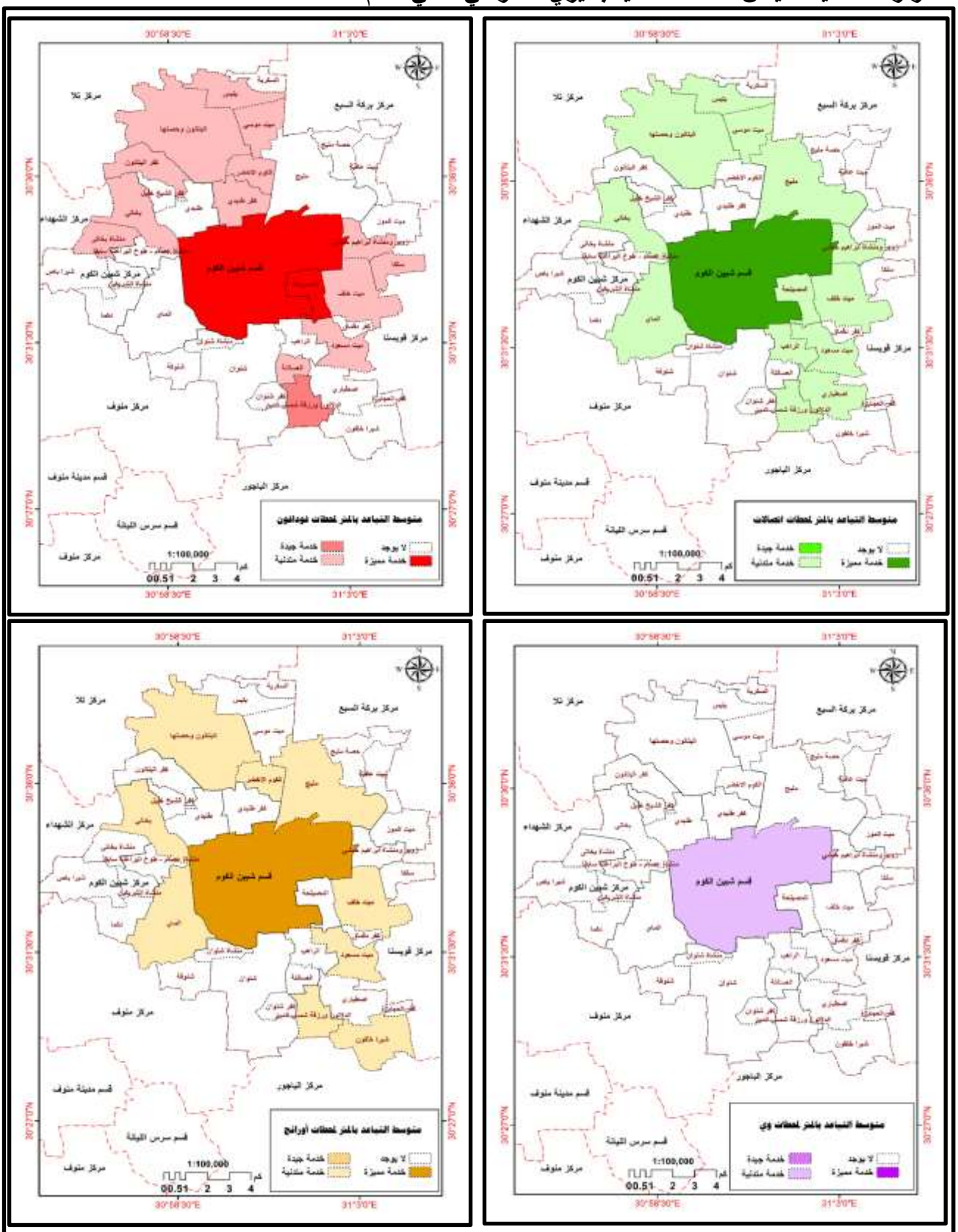
❖ **النطاق الثالث: وهو نطاق الخدمة المتدنية (أكثر من ١٠٠٠متر للتباعد):**

ويتبين هذا النطاق في محطات التقوية التابعة للشبكات الأربع، وهي على الترتيب: محطات التقوية التابعة لشبكة **فودافون** وتمثلت في القرى التالية (كفر طنبدي، الماي، بخاتي، ميت خلف، البتانون، سلكا) بمعدلات تباعد قدرها (١١٣٢,٢متر، ١١٤٠,٢متر، ١٤٠٥,١متر، ١٤٢٥,٣متر، ١٤٣٨,١متر، ١٥١١,٦متر) لكل قرية منهم على الترتيب، ثم (منشأة بخاتي، الكوم الأخضر، زوير) بمعدلات تباعد قدرها (١٦٩٨,٩متر،

١٨٣٤,٨متر، ١٩٨٧,١متر) لكل منهم على الترتيب، وأخيراً (بتبس، كفر البتانون، ميت موسى، ميت مسعود) بمعدلات تباعد قدرها (٢٠٥٦,٧متر، ٢٠٨٨,٣متر، ٢١٢٨,٦متر، ٢١٩١,٤متر) لكل قرية على الترتيب.

أما محطات التقوية التابعة لشبكة **اتصالات** تمثلت أيضاً في قرية (المصيلحة) والتي جاءت في المقدمة بمعدل تباعد سجل (١٢٠٤,٤متر)، تليها قرية (بخاتي) بنفس معدل التباعد الذي سجلته في محطات التقوية التابعة لشبكة **فودافون**، والذي بلغ (١٤٠٥,١متر)؛ وذلك لأنها تحتوي على نفس عدد محطات التقوية التابعة لشبكة **فودافون** و**اتصالات**، ثم قريتي (الدلاتون، الراهب) بمعدلين تباعد سجلا (١٨٠٨,٢متر، ١٨٥٧,١متر) لكل منهما على الترتيب، وقرى (زوير، بتبس، ميت موسى) بنفس معدلات التباعد التي سجلتها في محطات **فودافون**، التي تمثلت في (١٩٨٧,٢متر، ٢٠٥٦,٧متر، ٢١٢٨,٦متر) لكل منهم على الترتيب؛ ويرجع سبب ذلك أيضاً لاحتوائهم على نفس عدد المحطات التابعة لشبكتي **فودافون** و**اتصالات**، و(البتانون) التي سجلت معدل تباعد (٢١٥٧,٢متر)، و(ميت مسعود) بنفس متوسط التباعد الذي سجل (٢١٩١,٤متر)، وهي تشتمل أيضاً على نفس عدد محطات شبكتي **فودافون** و**اتصالات**، وأخيراً قرى (اصطباري، ميت خلف، الماي، مليج) بمعدلات تباعد سجلت (٢٤٩٤,٨متر، ٢٨٥٠,٥متر، ٣٤٢٠,٦متر، ٣٩٦٠,٢متر) لكل قرية منهم على الترتيب.

أما محطات التقوية التابعة لشبكة **أورانج**، فيمثلها تسع قرى وهي(الدلاتون) بمعدل تباعد قدره (١٨٠٨,٢متر) وهو نفس معدل التباعد الذي سجلته في محطات شبكة **اتصالات**؛ نظراً لاحتوائها على نفس عدد المحطات لهذه الشبكة، تليها قرية (الكوم الأخضر) بنفس معدل التباعد الذي سجلته في محطات **فودافون**، الذي يمثل (١٨٣٤,٨متر)، ثم قرية (ميت مسعود) بنفس معدل التباعد الذي سجلته في محطات شبكتي **فودافون** و**اتصالات**، وقريتي (شبرا خلفون، بخاتي) بمعدلين تباعد قدرهما (٢٤١٨,٧متر، ٢٨١٠,٢متر) لكل قرية منهما على الترتيب، ثم قرى (ميت خلف، الماي، مليج) بنفس معدل التباعد الذين سجلوه في محطات شبكة **اتصالات**، والذي يمثل (٢٨٥٠,٥متر، ٣٤٢٠,٦متر، ٣٩٦٠,٢متر) لكل قرية منهم على الترتيب، وأخيراً قرية (البتانون) بمعدل تباعد قدره (٤٣١٤,٣متر)، وأخيراً محطات التقوية التابعة لشبكة **وي** فيمثلها حضر منطقة الدراسة فقط بمعدل تباعد قدره (١٨٠٧,٣متر)؛ ويرجع سبب ذلك إلى احتواء مدينة شبين الكوم على جميع محطات التقوية التابعة لهذه الشبكة، والتي تخدم مساحة تقترب من خُمس جملة مساحة منطقة الدراسة.



المصدر: الجدول من حساب الطالبة اعتماداً على بيانات جدول (٤).

شكل (٥) التوزيع الجغرافي لنطاق التأثير الخدمي لمحطات الشبكات الأربع حسب معدل التباعد بمركز شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

نتائج وتوصيات البحث:

أولاً: النتائج: توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١) بلغ المعدل العام لخدمة محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول بدلالة السكان (٩,١محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، وهو أعلى معدل خدمة بالمقارنة مع باقي الشبكات، حيث بلغ المعدل العام لخدمة محطات شبكة اتصالات (٤,٨محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، والمعدل العام لشبكة أورانج (٣,٥محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة)، وأخيراً المعدل العام لمحطات شبكة وي (٠,٥ محطة تقوية/١٠٠ ألف نسمة) وهو أقل معدل.

٢) بلغ المعدل العام لخدمة محطات تقوية شبكة فودافون بدلالة عدد الأسر (٤٠,١محطة تقوية/١٠٠ ألف أسرة)، وهو أعلى معدل بالمقارنة مع باقي الشبكات على مستوى المركز، بينما بلغ معدل خدمة محطات شبكة اتصالات (٢١,٢محطة تقوية/١٠٠ ألف أسرة)، ومعدل خدمة محطات شبكة أورانج بلغ (١٥,٣محطة تقوية/١٠٠ ألف أسرة)، وأخيراً معدل خدمة محطات وي (٢,٢محطة تقوية/١٠٠ ألف أسرة).

٣) تباينت كفاءة خدمة محطات تقوية الهاتف المحمول تبعاً لتباين المساحة، وبالنسبة لتباينها على مستوى الشبكات، جاء مؤشر كفاءة خدمة شبكة فودافون بمركز شبين الكوم متدنياً مقارنةً بالمعيار المحدد له (محطة تقوية/١كم٢)، إذ بلغ بالمركز (٠,٤محطة تقوية/١كم٢)، بينما جاء مؤشر كفاءة خدمة شبكة اتصالات بالمركز (٠,٢محطة تقوية/١كم٢) وهو مؤشر متدني أيضاً بالمقارنة بالمعيار المحدد له، أما عن شبكة أورانج فسجل مؤشر كفاءة الخدمة لها (٠,٢محطة تقوية/١كم٢)، وأخيراً شبكة وي والتي سجل مؤشر كفاءة الخدمة لها (٠,٠٢محطة تقوية/١كم٢).

٤) ظهر نطاق التأثير للخدمة المتدينة (الأكثر من ١٠٠٠ متر للتباعد) في محطات شبكة فودافون في قرى (كفر طنبدي، الماي، بخاتي، ميت خلف، البتانون، سلكا، منشأة بخاتي، الكوم الأخضر، زوير، بتبس، كفر البتانون، ميت موسى، ميت مسعود)، ومحطات شبكة اتصالات تمثلت في قرى (المصيلحة، بخاتي، الدلاتون، الراهب، زوير، بتبس، ميت موسى، البتانون، ميت مسعود، اصطباري، ميت خلف، الماي، مليج)، ومحطات أورانج فيمثلها قرى (الدلاتون، الكوم الأخضر، ميت مسعود، شبرا خلفون، بخاتي، ميت خلف، الماي، مليج، البتانون)، وأخيراً محطات التقوية التابعة لشبكة وي فيمثلها حضر منطقة الدراسة فقط.

ثانياً: التوصيات: يوصي البحث بالآتي:

١) تحقيق التوزان المكاني بين مستويات نطاقات خدمة أبراج التقوية لضمان سهولة الاستخدام بكفاءة عالية، مع الأخذ بالاعتبار طبيعة الاستعمالات المجاورة للأبراج لتلاشي المشكلات الناجمة عن استخدامها.

٢) رفع كفاءة شبكة الاتصالات وتوزيعها المكاني، بما يحقق العدالة الاجتماعية ورضا السكان عن تغطية الشبكات.

٣) تقديم كافة المعلومات والبيانات المتعلقة بالمخاطر المحتمل حدوثها لدراستها، وتشكيل هيئة مختصة للرقابة الدورية على نسبة الموجات المنبعثة من هذه الأبراج، والفحص الدوري للسكان القائمين بالقرب من هذه المحطات.

مصادر ومراجع البحث:

أولاً: المصادر والمراجع العربية:

١. إدارة البيئة، ديوان عام محافظة المنوفية، شبين الكوم، بيانات غير منشورة.

٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، فرع محافظة المنوفية، بيانات غير منشورة.

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

٤. 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.

٥. شريف عبد السلام شريف (٢٠١٣)، الأخطار البيئية الاقتصادية للهاتف المحمول في محافظة بورسعيد، مجلة جيو تونس.

١٠.محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن (٢٠٠٦)، الاتصال الهاتفي المحمول في قسم الجمرك بالإسكندرية من المنظور الجغرافي، مجلة دراسات بيئية، جامعة أسيوط، عدد ٩.

١١.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.

١٢.مسعد السيد أحمد بحيري (٢٠١٥)، التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، المجلة الجغرافية العربية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ٨٧.

١٣. موسى فتحي موسى عتلم (٢٠٢٠)، التحليل الجغرافي للاتصالات السلكية في محافظة المنوفية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنوفية، المجلد٣١، العدد ١٢٢، يوليو ٢٠٢٠.

١٤.مينا عاطف لمعي حكيم (٢٠١٥م)، 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.

١٥. منطقة اتصالات المنوفية، بيانات غير منشورة.

ثانياً: المراجع غير العربية:

1. **Bond.S., etal.,2003, The Impact of Cellular Phone Base Station Towers on Property Values, Ninth Pacific- Rim real estate society conference, Brisbane, Australia 19-22 January, p22.**
2. **Scheibe K. P, 2003, "A spatial decision support system for planning broadband, fixed wireless telecommunication networks, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Phd, p97.**
3. **Wagen J., etal., 2003, ''Environment and planning B- and design, radio wave propagation, building databases and GIS: anything in common? A radio engineer's viewpoint volume 30, PP 767-787.**