جامعة المنوفية
كلية الآداب
مجلة مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
(الجغرافيا والجيوماتكس)

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
بكلية الآداب – جامعة المنوفية

مجلة علمية مُحَكَّمَة

هيئة التحرير للمجلة	
أ.د/ لطفي كمال عبده عزاز	رئيس التحرير
أ.د/ إسماعيل يوسف إسماعيل	مساعد رئيس التحرير
أ.د/ عادل محمد شاويش	
أ.د/ عبد الله سيدي ولد محمد أبنو	السادة أعضاء هيئة التحرير
د/ سالم خلف بن عبد العزيز	
د/ محمد فتح الله محمد النتيفة	
د/ طوفان سطام حسن البياتي	
د/ سهام بنت صالح سليمان العلولا	
د/ محمود فوزي محمود فرج	
د/ صابر عبد السلام أحمد محمد	
د/ صلاح محمد صلاح دياب	سكرتير التحرير

موقع المجلة علي بنك المعرفة المصرى: https://mkgc.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ٢٣٥٧-٠٠٩١
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٧٣٥-٥٢٨٤

تتكون هيئة تحكيم إصدارات المجلة من السادة الأساتذة المحكمين من داخل وخارج اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في جميع التخصصات الجغرافية

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بحث:

التحليل المكاني لمحطات تقوية شبكات المحمول بالكتلة السكنية لمدينة شبين الكوم

باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. محمود فوزي محمود فرج(*)

ملخص البحث:

يقوم البحث بدراسة التحليل المكاني لمحطات تقوية شبكات المحمول بالكتلة السكنية لمدينة شبين الكوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حيث أدى الازدياد المضطرد لانتشار هواتف المحمول، وعدد شركاتها إلى انتشار المزيد من محطاتها بطريقة عشوائية داخل الكتلة السكنية، وخصوصاً فوق أسطح المباني ووسط الأحياء السكنية. وتبرز أهمية الموضوع في تحديد كفاءة نفوذ التوزيع المكاني لمحطات المحمول داخل الكتلة السكنية بالمدينة، وإجراء تحليل لخصائصها المكانية.

اعتمدت الدراسة أساساً على منهج التحليل المكاني، المستند في تحليله على الأساليب الكمية التحليلية والإحصائية، وترجمة ذلك في التمثيل الكارتوجرافي من خلال تطبيقات برامج نظم المعلومات الجغرافية، لتحليل مواضع ومواقع محطات تقوية شبكات المحمول، ومدى كفاءتها.

ولقد كشفت الدراسة عن إجمالي محطات المحمول المطلوبة لتغطية المساحات المحرومة بالمدينة بنحو ٣٤ محطة، جاءت محطات شركة وي في المرتبة الأولى بحوالي ١٢ محطة، وفي المرتبة الثانية محطات شركة اورانج بحوالي ١٠ محطات، وفي المرتبة الثالثة جاءت المحطات التابعة لشركة اتصالات بحوالي ٧ محطات، وفي المرتبة الأخيرة جاءت المحطات التابعة لشركة فودافون ٥ محطات.

ويتألف البحث من **خمسة** مباحث: يركز المبحث **الأول** على دراسة التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول داخل مدينة شبين الكوم، ويأتي المبحث **الثاني** فيقوم بدراسة مؤشرات الكفاءة الخدمية للمحطات بالمدينة، ويأتي المبحث **الثالث** لدراسة الاختلالات التوزيعية لمؤشرات الكفاءة الخدمية للمحطات، أما المبحث **الرابع** تحليل رضا العملاء عن خدمة هاتف المحمول: أما المبحث **الأخير**(الخامس) فيقوم بدراسة الاحتياجات المطلوبة لمحطات المحمول .

(*) مدرس بقسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

مقدمة:

أصبحت الاتصالات من الاتجاهات الحديثة في مواجهة حالة التخلف والعزلة التي تعاني منها المجتمعات، لأنها تؤدي دور بارز في التطور الحضاري وتحسين نوعية الحياة من خلال سرعة الاتصال والتواصل، إلى جانب أهميتها الاجتماعية والاقتصادية.

وقد أدى الازدياد المضطرد لانتشار الهواتف الخلوية وعدد شركات الهواتف النقالة إلى انتشار المزيد من أبراج الهاتف النقال بطريقة عشوائية داخل الكتلة السكنية وخصوصاً فوق أسطح المباني ووسط الأحياء السكنية، بحيث يكون البرج الواحد قادراً على تغطية الإرسال والاستقبال في دائرة نصف قطرها لا تزيد على ٠.٥ كيلومتر داخل الكتلة السكنية، ويتداخل عمل كل برج مع دوائر الهاتف النقال بشبكة الاتصالات.

وتنتشر محطات شبكات المحمول داخل المدينة في نطاقين: **الأول** داخل حدود شياخات المدينة، ويبلغ عددها نحو ٥٥ محطة تمثل ما يقرب من تسعة أعشار (٨٨.٧٪) من إجمالي المحطات المنتشرة بالمدينة، أما النطاق **الثاني** وهو خارج حدود الشياخات، ويقع داخل الأراضي الزراعية بالمدينة، ووقع به سبعة محطات، تمثل ما يزيد على العُشر (١١.٣٪) من إجمالي المحطات المنتشرة بالمدينة([1]).

الحدود المكانية والزمنية للدراسة:

أولاً: الحدود المكانية (جغرافياً وفلكياً):

تقع مدينة شبين الكوم في محافظة المنوفية، وهي العاصمة الإدارية للمحافظة، وهي تقع في قلب مركز شبين الكوم، ومن **الشكل (١)** يحدها شمالاً قرى مليج وكفر طنبدي وطنبدي، وجنوباً قرى الراهب وشنوان ومنشأة شنوان، وغرباً قرى بخاتي ومنشأة عصام ومنشأة بخاتي، وتقدر مساحتها بنحو ٢٥.٤٦ كم^{2} تغطي حوالي ١٥.١ % من إجمالي مساحة المركز البالغة ١٦٨.٦ كم^{2}، وتقدر مساحة حدود الكتلة السكنية بحوالي ١١.٠٢ كم^{2} تغطي ما يزيد على خُمسي (٤٣.٣٪) مساحة المدينة.

وفلكياً تمتد المدينة بين دائرتي عرض ٣٢° ٣٠ْ ش حتى ١٥° ٣٥° ٣٠ْ ش، وبين خطي طول ٣٠° ٥٩° ٣٠ْ ق حتى ١٥° ٢° ٣١ْ ق، بينما تمتد

([1]) من حساب الباحث اعتماداً على الحصر الشامل بواسطة **GPS خلال شهري فبراير ومارس ٢٠٢١م.**

حدود الكتلة السكنية بين دائرتي عرض ٢.٨٦ً ٣٢ً ٣٠ْ ش حتى ٣.٨٦ً ٣٥ً ٣٠ْ ش، وبين خطي طول ٢٨.٤٤ً ٥٩ً ٣٠ْ ق حتى ١٨.٣٧ً ٢ً ٣١ْ ق.

وتتكون المدينة إدارياً من **ست** شياخات تتوزع مكانياً على حِيين، يضم كل منها ثلاث شياخات، وهي تتوزع على **النحو التالي:-**

١) حي غرب :

تقدر مساحة حي غرب بنحو **٦.٤٢ كم**٢، وهو يشغل ما يقرب من ثلاثة أخماس مساحة حدود الكتلة السكنية بالمدينة بنسبة **٥٨.٣٪**، ويضم الحي ثلاث شياخات وهي على **النحو التالي:-**

- **شياخة على سليمة:** ومساحتها ٣.٨٥ كم٢ تمثل ٣٤.٩٪ من مساحة حدود الكتلة السكنية بالمدينة، وتمتد ما بين بحر شبين شرقا والسكة الحديد غربا.

- **شياخة حسن عامر القماش:** هي قلب المدينة القديم ومساحتها حوالي ٠.٩٥ كم٢ تمثل ٨.٦ % من جملة مساحة حدود الكتلة السكنية بالمدينة، وتمتد ما بين بحر شبين شرقا والخط الحديدي غربا وترعة بحر شعب شنوان جنوبا وشارع سعد زغلول شمالا.

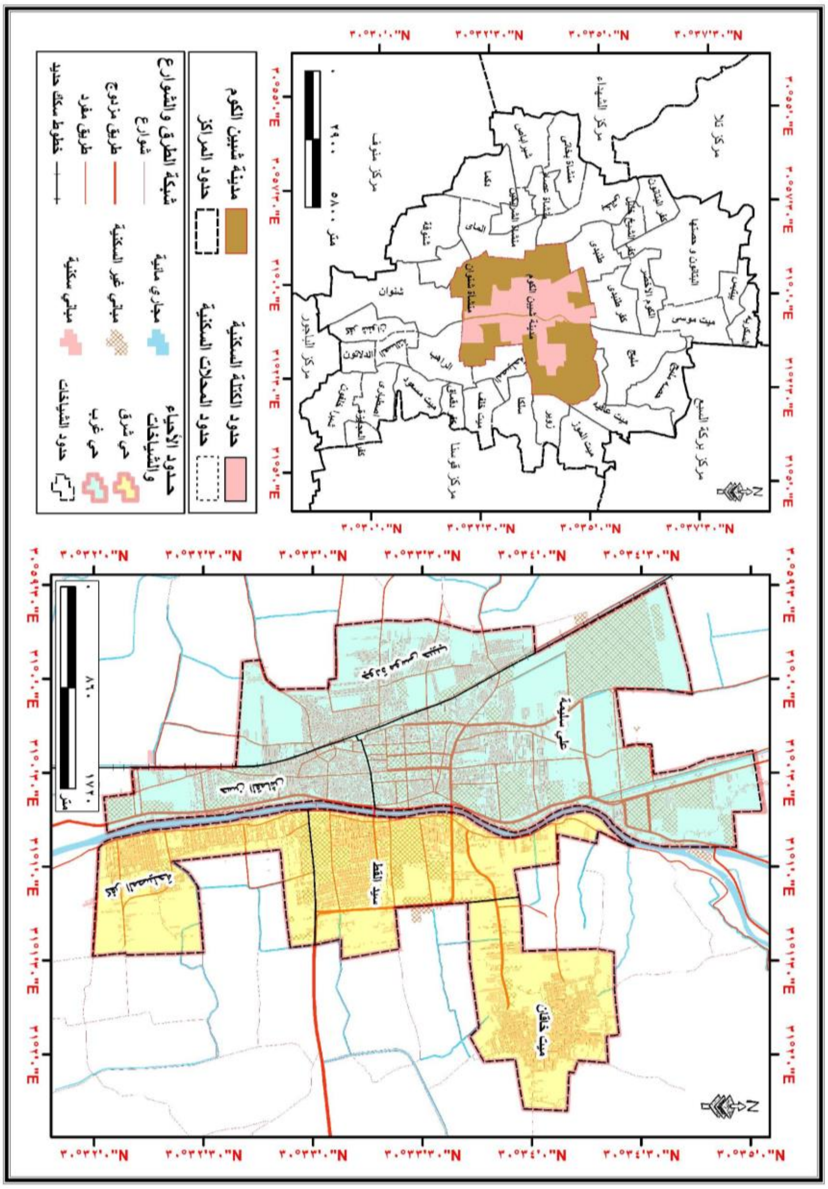
- **شياخة جودة موسى حبيب:** تمتد إلى الغرب من الخط الحديدي، ويحدها شمالا قرية طنبدي، وقرية الماي غربا، ومن الجنوب قرية منشأة شنوان، ومساحة الشياخة ١.٦٤ كم٢ تمثل ١٤.٩٪ حدود الكتلة السكنية بالمدينة.

٢) حي شرق :

تقدر مساحة حي شرق بنحو **٤.٦ كم**٢، وهو يشغل ما يزيد على خُمسي مساحة حدود الكتلة السكنية بمدينة شبين بنسبة **٤١.٧٪**، ويضم الحي ثلاث شياخات وهي على **النحو التالي:-**

- **شياخة سيد أحمد القط:** ويحدها من الغرب بحر شبين، وشياخة ميت خاقان من الشمال والشمال الشرقي، وقرية المصيلحة شرقا، وشياخة كفر المصيلحة جنوبا، ومساحتها حوالي ١.٧٤ كم٢، أي حوالي ١٥.٨٪ من مساحة حدود الكتلة السكنية بالمدينة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١) الموقع الجغرافي والفلكي والتقسيم الإداري لمدينة شبين الكوم

المصدر: الهيئة العامة للمساحة، الخرائط الرقمية لمحافظة المنوفية، مقياس ٥٠٠٠٠، عام ٢٠١٧م

- **شياخة كفر المصيلحة:** تقع إلى الجنوب من شياخة القط، تبلغ مساحتها ١.٣٨ كم٢ وتمثل ١٢.٥٪ من مساحة حدود الكتلة السكنية بالمدينة.
- **شياخة ميت خاقان وحصتها:** تقع إلى الشمال الشرقي للمدينة وتحيطها الأراضي الزراعية من جميع الجهات، تبلغ مساحتها ١.٤٨ كم^{٢} وتمثل ١٣.٤٪ من جملة مساحة حدود الكتلة السكنية بالمدينة.

ثانياً: الحدود الزمنية: عمل دراسة مسحية وحصر ورفع ميداني شامل باستخدام **GPS** لجميع المحطات الواقعة داخل المدينة، وذلك خلال شهري فبراير ومارس عام ٢٠٢١م.

مشكلة البحث:

يمكن إبراز مشكلة البحث من خلال الإجابة على التساؤل الرئيس وهو (ما هي كفاءة خدمات محطات تقوية شبكات المحمول داخل حدود الكتلة السكنية بمدينة شبين الكوم)، ويقع تحت هذه المشكلة الرئيسة **سؤال مهم:**

١. ما هو واقع توزيع محطات تقوية شبكات المحمول داخل المدينة، وهل يحقق توزيعها ذلك كفاءتها المكانية والوظيفية في ضوء معايير خدمة نطاقها؟

أهمية الموضوع:

يمس موضوع الدراسة جانباً مهما من جوانب تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مجال توزيع وتقييم وتحسين أداء خدمة مهمة من الخدمات المقدمة داخل المدن وهي محطات تقوية شبكات المحمول، وتبرز أهمية الموضوع في تحديد كفاءة التوزيع المكاني لشبكات المحمول الأربع داخل المدينة، وإجراء تحليل للخصائص المكانية لها، وإبراز مدى كفاءة تغطيتها، ومدى رضا ملاك المحمول التابعة لهذه الشركات الأربع.

أهداف الدراسة:

هناك عدد من الأهداف ترمي لها الدراسة، **وتتمثل فيما يلي:**

- رصد التطور والتباين الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول بالمحافظة كإطار مكاني، ورصد التوزيع الجغرافي لها داخل مركز شبين الكوم.
- تحديد نمط التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية المحمول بالمدينة وتقييمه.
- تحديد العلاقات المكانية بين محطات تقوية شبكات المحمول، والمتغيرات الجغرافية المحيطة بها.
- التعرف على كفاية التوزيع الحالي لمحطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها.

- تحديد مجال النفوذ المكاني للمحطات داخل حدود شياخات المدينة، وتباين أهميتها المكانية.
- تقييم مستوى كفاءة تقديم الخدمة لدى مجموعة من الجمهور.
- تحديد المساحات المحرومة من الخدمة، واقتراح أماكن مناسبة للمحطات بما يحقق تقديم مستوى خدمة باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.

مناهج وأساليب الدراسة:

اعتمدت الدراسة أساساً على منهج التحليل المكاني، المستند في تحليله على الأساليب الكمية التحليلية والإحصائية، وترجمة ذلك في التمثيل الكارتوجرافي من خلال تطبيقات برامج نظم المعلومات الجغرافية، وذلك لتحليل وإبراز الخصائص المكانية لتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول بمدينة شبين الكوم داخل حدود الكتلة السكنية بالمدينة، وترتبط المنهجية هنا بأساليب التحليل الكمي المكاني لبرامج نظم المعلومات، حيث تساعد في فهم نمط التوزيع، ويتم البحث عن تفسير هذا النمط والكشف عن مسبباته، وتتنوع العمليات المستخدمة في التحليل الكمي والمكاني للمحطات من **خلال تطبيق ما يلي:**

- المتوسط المكاني **Mean Center**.
- الظاهرة المركزية **Central Feature**.
- المسافة المعيارية **Standard Distance**.
- تحليل الإتجاه التوزيعي (القطع الناقص) **Directional Distribution**.
- تحليل معامل صلة الجوار **Average Nearset Neighbor**.
- الكثافة المكانية (تركيز الكثافة) لمحطات شبكات المحمول من خلال تحليل كيرنل **Kernel Density**.
- تحديد **Buffering** (منطقة النفوذ الخدمي) للظاهرة.

وتم الاعتماد على الأسلوب الفوتوغرافي لتوضيح الصورة الخاصة بالمحطات، وتنوع وجودها على الاستخدمات المختلفة بالكتلة السكنية بالمدينة.

مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على عدد من مصادر البيانات تمثلت **فيما يلي:**

١) بيانات مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمدينة شبين الكوم.
٢) بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.
٣) الحصر والرفع الميداني لمحطات تقوية شبكات المحمول عن طريق GPS، وتحديد الاستخدمات المُنشأ عليها المحطة.

٤) نموذج الأستبيان، حيث تم توزيع عدد من استمارات الاستبيان لتحديد مستويات رضا الملاك على خدمة محطات تقوية شبكات المحمول، حيث تم توزيع نحو ٣٧٥ استمارة بواقع ٨٠ استمارة لكل شياخة من شياخة علي سليمة وموسى حبيب، و ٦٠ استمارة لكل شياخة من شياخة سيد القط وحسن القماش، و ٥٠ استمارة بشياخة ميت خاقان و٤٥ استمارة بشياخة كفر المصيلحة، وقد تم توزيع هذه الاستمارات بناءً على نسب عدد السكان .

الدراسات السابقة:

أولاً: دراسات باللغة العربية: وهي تتمثل في عدد من الدراسات **أهمها** :-

١) الدراسات الجغرافية:

- **شنيشن**([1]): تناولت هذه الدراسة التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مدينة دمنهور خلال عام ٢٠٠٨ م، وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد نمط التوزيع وخصائص العقارات المقام عليها محطات تقوية شبكات المحمول بالمدينة، وكذلك دراسة الخصائص السكانية لهذه العقارات، والتعرف على مستويات الرضا لسكان هذه العقارات على هذه المحطات، كما تناولت النتائج المترتبة على تشغيلها وتحديد أفضل محطات التقوية وأقلها كفاءة وأماناً.

- **شنيشن و حمدي**([2]): تناولت هذه الدراسة التحليل الجغرافي لتوزيع محطات شبكات المحمول في مدينة كفر الدوار، وتطورها والعوامل المؤثرة عليها، ثم تناولت الدراسة بالتحليل الكمي والكارتوجرافي كفاءة هذه المحطات وأمانها بتطبيق عدد من الأساليب الكمية ونظم المعلومات الجغرافية.

- **شريف**([3]): تناولت الدراسة تطور وتوزيع محطات التليفون المحمول في محافظة بورسعيد، وقد استنتجت الدراسة عدم تناسب توزيع محطات الهاتف المحمول

([1]) محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن، **التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة دمنهور**، رسائل جغرافية (٣٤١)، الجمعية الجغرافي الكويتية، ٢٠٠٨م.

([2]) محمد عبد القادر شنيشن، حسام الدين حمدي، **التحليل الجغرافي لتوزيع محطات شبكات المحمول في مدينة كفر الدوار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، دورية الإنسانيات، كلية الآداب جامعة دمهور، العدد الأربعون، ٢٠١٣ م.

([3]) شريف عبد السلام شريف، **الأخطار البيئية الاقتصادية للهاتف المحمول في محافظة بورسعيد**، مجلة جيو تونس، العدد٧، ٢٠١٣ م.

الثلاثة في المحافظة مع توزيع كثافة السكان والمباني والوحدات السكنية، مما ترتب عليه انخفاض كفاءة الشبكة وخصوصاً شبكة شركة الاتصالات.

- **قمح**([1]): تناولت الدراسة التحليل المكاني في توزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاي البارود باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وتطور أعدادها وتوزيعها الجغرافي وخصائص الأراضي المقامة عليها وخصائص ملاكها، إضافة إلى مستويات الرضا عن تركيب المحطات وتشغيلها، والآثار المترتبة على ذلك، والمواقع المثلى لمحطات التقوية .

- **بحيري**([2]): تناولت الدراسة التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول وذلك على مستوى الأحياء ووفقاً لكل من الشركات والكتلة السكنية والمؤسسات الخدمية المتمثلة في الصحة والتعليم، ثم قدمت الدراسة تحليلاً كمياً لمواقع محطات تقوية الهاتف المحمول، ثم تناولت مجال النفوذ الفعلي لمحطات التقوية للشبكات الثلاث، ثم قدمت الدراسة مستويات رضا ملاك الهاتف المحمول عن كفاءة شبكة الاتصال، وأخيراً تناولت كفاءة محطات تقوية الهاتف المحمول ومدى أمانها.

- **حكيم**([3]): تناولت الدراسة "التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية"، من خلال عرض لنشأة الاتصالات المحمولة وتطورها في مصر، ثم تناولت توزيع محطات التليفون المحمول لشركة موبينيل، وكذلك عرضت لاقتصاديات قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والتأثيرات الاقتصادية لها، ثم تناولت في النهاية النموذج الجغرافي للتحليل المكاني لشبكة الاتصالات المحمولة موبينيل" دراسة حالة حي غرب القاهرة وقرية منطي".

([1]) حسين محمود محمد قمح، **التحليل المكاني لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاي البارود**، دورية الإنسانيات، كلية الآداب جامعة دمنهور، العدد الحادي والأربعون، ٢٠١٣م.

([2]) مسعد السيد أحمد بحيري، **التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها**، الجمعية الجغرافية المصرية (سلسلة بحوث جغرافية)، العدد السابع والثمانون، ٢٠١٥م.

([3]) مينا عاطف لمعي حكيم، **التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس، ٢٠١٥م.

- **العاني وبطي([1])**: قدمت الدراسة من خلال تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، بعدم كفاءة التوزيع المكاني لشبكة الاتصالات (زين العراق)، إذ توجد مساحات شاسعة غير مخدومة تصل نسبتها إلى ما يقرب من ثُلثي (٦٤.٩٪) من المساحة الكلية في قضاء الرطبة، وحرمان حوالي (٢٧.٣٪) من السكان، بحيث أصبحت عاجزة عن تحقيق التغطية المكانية والسكانية لعموم المنطقة الصحراوية، وتم وضع رؤية مستقبلية واقعية لتحسين أداء الشبكة والوصول إلى درجة مقبولة من كفاءة الاتصال والتوزيع المكاني باعتماد التقنيات الحديثة، وإعادة توزيع الأبراج وفتح محاور جديدة تستطيع إيصال الخدمة إلى مناطق ذات أهمية من الناحية السكانية والاقتصادية لتحقيق العدالة الإجتماعية.

٢) <u>الدراسات غير جغرافية:</u>

- **حاني([2])**: تناولت الدراسة "التأثيرات الصحية الناجمة عن شبكات المحمول في التجمعات السكانية" عام ٢٠٠٥م، وقد ركزت الدراسة بصورة أساسية على الأمراض المعرض لها الإنسان من تأثيرات شبكات المحمول، والتي منها اضطرابات النوم، واضطراب نشاط المخ، وتهتك الكروموزومات، والتحول السرطاني للخلايا.

- **الجياشي([3])**: قدمت الدراسة في البداية تساؤلاً مهماً وهو ما هي الأضرار الناتجة عن أبراج الهواتف النقالة، ثم تناولت موقف التشريعات القانونية من أضرار أبراج الهواتف النقالة، ثم عرضت موقف القضاء العراقي من أضرار الهواتف النقالة.

<u>ثانياً: دراسات باللغة غير العربية</u>: وهي تتمثل في الدراسات **التالية**:-

- **Omogunloye O.G., and Others([1])**: تناولت الدراسة أهمية نظم المعلومات الجغرافية في إدارة مواقع محطات التليفون المحمول، من خلال جمع

---

(١) صلاح عثمان عبد العاني و عبد الحميد ولي عبد بطي، **كفاءة التوزيع المكاني لخدمات شبكات الاتصالات (زين العراق) في قضاء الرطبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية G.I.S**، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد (٣)، ايلول ٢٠١٨م.

(٢) أحمد محمد محود حاني، **التأثيرات الصحية الناجمة عن شبكات التليفون المحمول في التجمعات السكانية**، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد التاسع والعشرون، يوليو ٢٠٠٥م.

(٣) أسعد فاضل منديل الجياشي، **دراسة قانونية بالإضرار الناتجة عن أبراج الهواتف النقالة**، كلية القانون جامعة القادسية متاح على **<u>الموقع الإلكتروني:</u>**

<u>http://profasaad.info/?page_id=52</u>

بيانات عن مواقع المحطات، وتحديد عدد من الخصائص الجغرافية كتوزيع السكان بمدينة لاجوس ***Lagos*** في نيجيريا، وخريطة تفصيلية للطرق والشوارع للمدينة، وارتفاعات منطقة الدراسة من خلال نموذج ثلاثي الارتفاعات ***DEM***، لكي تمكن متخذي القرار من اختيار أفضل وأسهل المواقع لوضع محطات التليفون المحمول، وقد استخدمت الدراسة تحليلات ثلاثي الأبعاد ***3D Analysis*** لتحليل التشابك، واستخدام تحليلات ***Buffering Analysis*** لمعرفة النطاق الذي تغطيه المحطات، وتحليلات المساحة والإحصاءات ***Area and Statistical Analysis*** ومنها حساب مساحات التغطية والتباعد بين المحطات وغيرها من التحليلات.

- **Dimitrios B., and Others** ([2]): تهدف الدراسة إلى التعرف على المساحة الحقيقية التي تغطيها شبكات الاتصالات، وتطور التغطية المحمولة في ملاوي، والعوامل التي أثرت على ضيق المساحة التي تغطيها شبكات الاتصالات المحمولة، وقلة استخدام التليفون المحمول، وتحديد العوامل الاقتصادية والطبيعية والديموغرافية المؤثرة في استخدامه، وتحديد نسبة مستخدميه في حضر وريف ملاوي بنسبة (١٧٪ و ١٪) لكل منها على التوالي، وتناولت الدراسة قدرة الشبكة لاستيعاب المستخدمين.

([1]) 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 .

([2]) Dimitrios B., Dinkelman T., Oster E., Thornton R., and Zanera D., 2010. "**New cellular networks in Malawi**: Correlates of service rollout and network performance .

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(المبحث الأول): التوزيع الجغرافي لمحطات تقوية شبكات المحمول:

تعتبر دراسة التوزيع الجغرافي لمحطات شبكات المحمول أحد الجوانب المهمة التي تبين تركزها أو أنتشارها داخل حدود الكتلة السكنية بشياخات المدينة، وما لذلك من إنعكاس على اتساع قاعدة المستفدين من خدماتها، وبالتالي تحقيق أهداف شركات المحمول في توسيع قاعدة انتشار هذه المحطات داخل المدينة.

وتنتشر محطات شبكات المحمول داخل المدينة في نطاقين **الأول** داخل حدود شياخات المدينة، ويبلغ عددها نحو ٥٥ محطة تمثل ما يقرب من تسعة أعشار (٨٨.٧٪) من إجمالي المحطات المنتشرة بالمدينة، أما **النطاق الثاني** وهو خارج حدود الشياخات، ويقع داخل الأراضي الزراعية بالمدينة، ووقع به ما يزيد على العُشر (١١.٣٪) من إجمالي المحطات بالمدينة.

ويبين كل من **الجدول (١) والشكل (٢)** التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول حسب نطاقها الداخلي أو الخارجي لحدود شياخات المدينة عام ٢٠٢١م، ويمكن أن نستنتج منه **الحقائق التالية:**

جدول (١) التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول بالمدينة وفقاً لتبعيتها وانتشارها في ٢٠٢١م.

	نوع الشبكة	البيان			نوع الشبكة	البيان		الإجمالي
داخل حدود الشياخات	فودافون	العدد	٢٥	خارج حدود الشياخات	فودافون	العدد	٤	٢٩
		%	٤٠.٣			%	٦.٥	٤٦.٨
	أورانج	العدد	٩		أورانج	العدد	٢	١١
		%	١٤.٥			%	٣.٢	١٧.٧
	اتصالات	العدد	١٦		اتصالات	العدد	١	١٧
		%	٢٥.٨			%	١.٦	٢٧.٤
	وي	العدد	٥		وي	العدد	٠	٥
		%	٨.١			%	٠	٨.١
	الجملة	العدد	٥٥		الجملة	العدد	٧	٦٢
		%	٨٨.٧			%	١١.٣	١٠٠

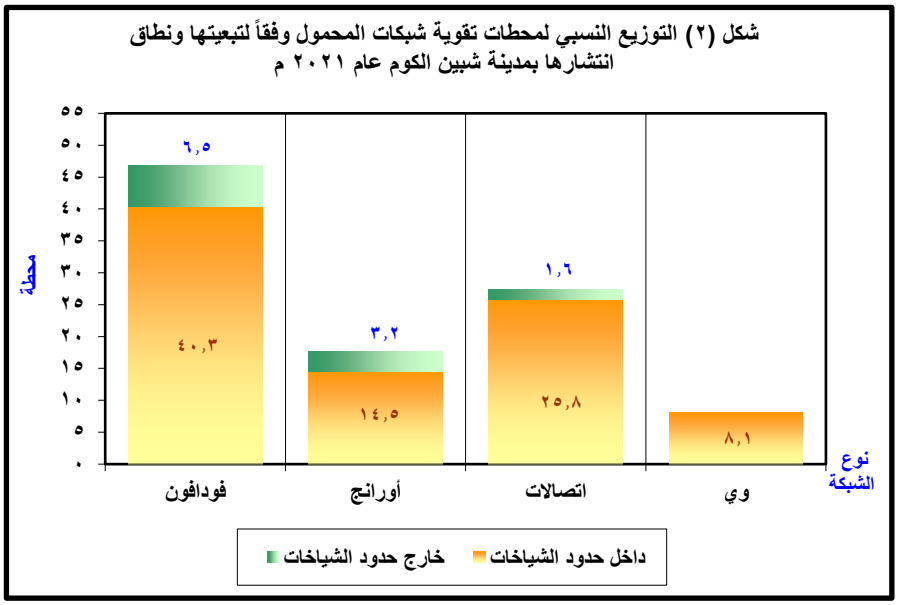
المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على عملية الحصر والرفع الميداني باستخدام **GPS**، فبراير ومارس ٢٠٢١م.

- بلغ إجمالي عدد محطات شبكات المحمولة داخل مدينة شبين الكوم نحو ٦١ محطة، يأتي في مقدمتها المحطات التابعة لشركة فوادفون واستحوذت

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

على ما يقرب من نصف عددها بنسبة (٤٦.٨٪)، ويأتي في المرتبة الثانية المحطات التابعة لشركة اتصالات، واستحوذت على ما يزيد على الربُع بنسبة (٢٧.٤٪)، تبعهم كل من المحطات التابعة لشركة أورانج ووي (١١ و ٥ محطات) بنسب (١٧.٧٪ و٨.١٪) لكل منهما على الترتيب من إجمالي المحطات المنتشرة بالمدينة.

- يقع داخل حدود الشياخات نحو ٥٥ محطة تابعة للشركات الأربع، يأتي في مقدمتها المحطات التابعة لشركة فودافون بنحو ٢٥ محطة، يتبعها محطات شركة اتصالات بنحو ١٦ محطة، ثم محطات أورانج بنحو ٩ محطات، وأخيراً المحطات التابعة لشركة وي بنحو ٥ محطات، بينما يقع خارج حدود الشياخات نحو ٧ محطات تتبع ثلاث شركات فقط عدا شركة وي، وتأتي في مقدمتها محطات شركة فودافون بنحو ٤ محطات، ثم محطات شركة أورانج بمحطتين، وأخيراً محطات شركة اتصالات بمحطة واحدة.



شكل (٢) التوزيع النسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول وفقاً لتبعيتها ونطاق انتشارها بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١ م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(١-1) التباينات المكانية لتوزيع محطات شبكات المحمول داخل المدينة.

يتباين انتشار أعداد هذه المحطات داخل حدود الشياخات على النحو الذي يوضحه كل من الجدول (٢) والشكل (٣)، والذي يوضح التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول داخل حدود شياخات المدينة خلال عام ٢٠٢١م، ويتضح منه **الحقائق التالية:**

جدول (٢) التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول بشياخات مدينة شبين الكوم وفقاً لتبعيتها خلال عام ٢٠٢١م.

الشياخة		فودافون		أورانج		اتصالات		وي		الجملة	
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
سيد القط		٨	٣٢	١	١١.١	٤	٢٥	١	٢٠	١٤	٢٥.٥
ميت خاقان		١	٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١.٨
كفر المصيلحة		١	٤	٠	٠	٠	٠	١	٢٠	٢	٣.٦
علي سليمة		٩	٣٦	٥	٥٥.٦	٧	٤٣.٨	١	٢٠	٢٢	٤٠
جودة موسى حبيب		١	٤	١	١١.١	١	٦.٣	٠	٠	٣	٥.٥
حسن القماش		٥	٢٠	٢	٢٢.٢	٤	٢٥	٢	٤٠	١٣	٢٣.٦
الإجمالي	العدد	٢٥	١٠٠	٩	١٠٠	١٦	١٠٠	٥	١٠٠	٥٥	١٠٠
	%	٤٥.٥		١٦.٤		٢٩.١		٩.١			

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على عملية الحصر والرفع الميداني باستخدام **GPS**، فبراير ومارس ٢٠٢١م.

- بلغ عدد محطات تقوية شبكات المحمول داخل حدود شياخات حي غرب (القماش و حبيب و سليمة) ما يقرب من سبعة أعشار محطات التقوية أي ٣٨ محطة تقوية تمثل (٦٩.١٪) من إجمالي المحطات داخل حدود شياخات المدينة، بينما يقع داخل شياخات حي شرق (القط و ميت خاقان وكفر المصيلحة) نحو ١٧ محطة تمثل(٣٠.٩٪) من إجمالي المحطات داخل حدود شياخات المدينة.
- ويتباين توزيع نسب محطات شبكات المحمول داخل حدود شياخات المدينة حسب **الفئات التالية:**

١) **شياخات استحوذت على (أكثر من ٢٥٪ من المحطات):** وتتمثل في شياختي سليمة والقط، واستحوذت على ما يزيد على ثلاثة أخماس المحطات داخل حدود شياخات المدينة بنسبة (٦٥.٥٪)، وجاءت نسبهم على الترتيب

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(٤٠٪ و ٢٥.٥٪)، ويرجع ارتفاع نسبهم إلى كبر مساحة الشياخة الأولى، وارتفاع عدد سكان الشياخة الثانية.

٢) **شياخات تتراوح نسب استحواذها بين (٢٠ – ٢٥٪ من المحطات):** وتتمثل في شياخة القماش، وجاءت نسبتها من المحطات (٢٣.٦٪) من إجمالي محطات الشياخات.

٣) **شياخات تستحوذ على (أقل من ٢٠٪ من المحطات):** وتتمثل في ثلاث شياخات حبيب وكفر المصيلحة وميت خاقان، واستحوذت على ما يزيد على عُشر عدد المحطات بنسبة (١٠.٩٪)، وجاءت نسبها على الترتيب (٥.٥٪ و ٣.٦٪ و ١.٨٪).

(٢-١) التباينات المكانية لتوزيع محطات شبكات المحمول داخل المدينة وفقاً لتبعية الشركات:

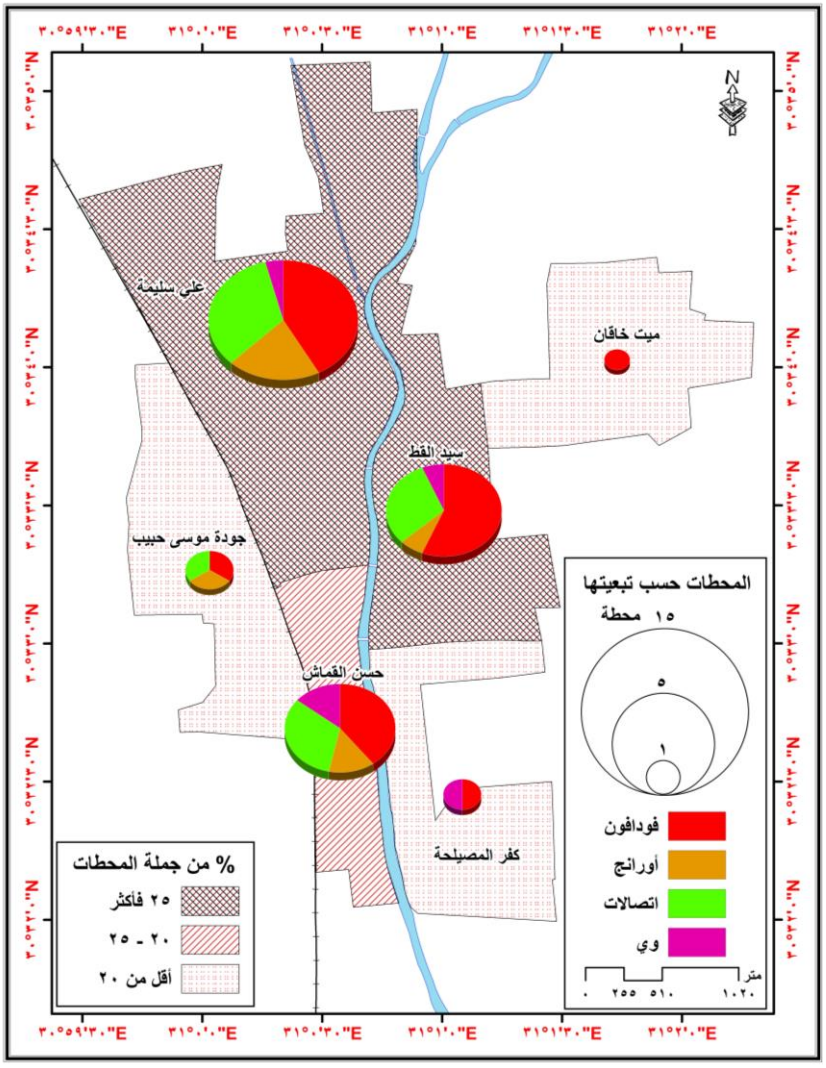
أما بالنسبة لتوزيع محطات شبكات المحمول وفقاً لتبعية شركاتها، فيلاحظ أن محطات شبكة شركة فودافون تنتشر بجميع شياخات المدينة، بينما وقعت باقي المحطات التابعة للشركات الثلاث أورانج واتصالات ووي وقعت في أربع شياخات، فكل من شركتي أورانج واتصالات اختفت من شياختي ميت خاقان وكفر المصيلحة، بينما شركة وي اختفت من شياختي ميت خاقان وحبيب، وعن التباين المكاني لانتشار محطات تقوية شبكات الهاتف المحمول داخل حدود شياخات مدينة شبين الكوم وفقاً للشركات المالكة فيلاحظ من خلال الجدول السابق (٢) **الحقائق التالية:**

- **بالنسبة لمحطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة فودافون:** بلغ عدد محطاتها داخل حدود شياخات المدينة نحو ٢٥ محطة تمثل (٤٥.٥٪) من إجمالي محطات الشركات، ويتباين توزيعها بين شياخات المدينة، إذ تصدرت شياخة سليمة عددها بإجمالي تسع محطات بنسبة شكلت ما يزيد على الثُلث بنسبة (٣٦٪) من إجمالي محطات شركة فودافون، ثم جاءت شياخة القط في المرتبة الثانية، باستحواذها على ما يقرب من الثُلث من عدد المحطات التابعة لشركة فودافون بنسبة (٣٢٪) من إجمالي محطات الشركة، ثم جاءت شياخة القماش في المرتبة الثالثة بخمس محطات بنسبة

الخُمس (٢٠٪) من إجمالي محطات شركة فودافون، وجاء في المرتبة الأخيرة شياخات حبيب وميت خاقان وكفر المصيلحة بمحطة واحدة سجلت نسبتها (٤٪) لكل منها من إجمالي محطات شبكة المحمول فودافون بالمدينة.

- **بالنسبة لمحطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة اتصالات:** بلغ إجمالي عدد محطاتها داخل حدود الشياخات نحو ١٦ محطة، تمثل نسبتها (٢٩.١٪) من إجمالي عدد المحطات بالمدينة، جاءت شياخة سليمة في المرتبة الأولى باستحواذها على ما يزيد على خُمسي عدد المحطات داخل حدود شياخات المدينة بنسبة (٤٣.٨٪) من إجمالي محطات الاتصالات، تبعها كل من شياختي القط والقماش باستحواذيهما على نصف عددها، أي ثمان محطات بواقع أربع محطات لكل منها بنسبة (٢٥٪) لكل منها، وجاءت في المرتبة الأخيرة شياخة حبيب بمحطة واحدة تمثل (٦.٣٪) من إجمالي محطات الاتصالات بحدود شياخات المدينة، واختفت المحطات بشياختي ميت خاقان وكفر المصيلحة.
- **بالنسبة لمحطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة أورانج:** بلغ عدد محطاتها داخل حدود شياخات المدينة نحو تسع محطات تمثل نسبتها ١٦.٤٪ من إجمالي المحطات داخل حدود شياخات المدينة، يقع خمسة منها بشياخة سليمة بنسبة (٥٥.٦٪) من إجمالي المحطات التابعة لشركة اورانج داخل حدود شياخات المدينة، وربما يرجع ذلك إلى وقوع عدد كبير من المسيحيين واللذين يستخدمون هذه الشبكة بحكم تبعيتها لنجيب ساويرس بهذه الشياخة. ثم جاءت شياخة القماش في المرتبة الثانية بمحطتين بنسبة (٢٢.٢٪) من جملة محطات شبكات اورانج، وأخيراً جاءت شياخة حبيب والقط بمحطة واحدة بنسبة (١١.١٪) من إجمالي المحطات التابعة للشركة داخل حدود شياخات المدينة، واختفت تماماً هذه المحطات من شياختي ميت خاقات وكفر المصيلحة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٣) التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول بشياخات مدينة شبين الكوم وفقاً لتبعيتها خلال عام ٢٠٢١ م.

- **بالنسبة لمحطات شبكات المحمول التابعة لشركة وي:** بلغ عددها خمس محطات تمثل نسبتها (٩.١٪) من إجمالي المحطات داخل حدود الشياخات بالمدينة، وهي تنتشر داخل أربع شياخات يأتي في مقدمتها شياخة القماش باستحواذها على خُمسي عددها بنسبة (٤٠٪)، ثم جاءت شياخات القط وكفر المصيلحة وسليمة في المرتبة الثانية بنسبة واحدة لكل منها، وهي

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(٢٠٪)، حيث وقعت محطة واحدة داخل كل منها. واختفت هذه الشبكة من شياختي ميت خاقان وحبيب.

(١-٣) التباينات المكانية لتوزيع محطات شبكات المحمول بالمدينة وفقًا لنوع الاستخدامات المقامة عليها المحطة:

على الرغم من تنوع الاستخدامات الواقع عليها محطات شبكات المحمول داخل حدود شياخات المدينة، إلا أنها جميعاً تقع بالقرب تماما من المناطق السكنية وتلاصقها غالباً وخصوصاً الاستخدامات الخدمية والإدارية، وتقع محطات شبكات المحمول داخل حدود شياخات المدينة على ستة أنماط أساسية من استخدامات الأرض، يوضحها كل من **الجدول (٣) والشكل (٤)** اللذان يعرضان للتوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول حسب موقع إنشاءها على أنماط الاستخدامات المختلفة داخل حدود شياخات مدينة شبين الكوم خلال سبتمبر ٢٠٢٠م، ويمكن أن نستنتج منهما **الحقائق التالية:**

(١-٣-١) بالنسبة للتباينات المكانية لمحطات تقوية شبكات المحمول حسب نمط الاستخدام المقامة عليه داخل حدود المدينة:

- **المحطات المقامة على مبان ذات نمط (الاستخدام السكني)(*):** يقع ما يقرب من ثلاثة أخماس محطات تقوية شبكات المحمول على المباني السكنية بنسبة (٥٨.٢٪) من إجمالي المحطات المنتشرة داخل الحدود السكنية للشياخات، وهي تقع بجميع الشياخات، وتأتي في مقدمتها شياختي القماش والقط وقد استحوذا على ما يقرب من ثُلثي المحطات بنسبة (٦٢.٦٪)، بواقع ١٠ محطات وبنسبة (٣١.٣٪) من إجمالي المحطات المقامة على المباني السكنية لكل منها، ثم جاءت شياخة سليمة في المرتبة الثانية بواقع ثمان محطات، أي رُبع عدد المحطات المقامة على المباني

* **تضم** الاستخدامات السكنية المقام عليها محطات تقوية شبكات المحمول كل من المباني السكنية والمباني السكنية التجارية (والتي يقع في أحد أدوارها أو أكثر أحد الاستخدامات التجارية كمحلات البقالة أو أفران الخبز .... وغيرها من الاستخدمات التجارية)، وهي تتوزع داخل حدود شياخات المدينة بواقع ١٧ محطة مقامة على المباني السكنية التجارية تمثل (٥٣.١٪) من إجمالي المحطات المقامة على المباني السكنية، ونحو ١٥ محطة على المباني السكنية تمثل (٤٦.٩٪) من إجمالي المحطات المقامة .

السكنية، ثم جاءت شياخة كفر المصيلحة في المرتبة قبل الأخير بمحطتين، بينما جاءت شياخاتي ميت خاقان وحبيب في المرتبة الأخيرة بمحطة واحدة لكل منها تمثل (٣.١٪) من إجمالي المحطات المقامة على المباني السكنية داخل حدود شياخات المدينة.

- **المحطات المقامة على مباني ذات نمط (الاستخدام الخدمي):** يقع ما يزيد قليلاً على ربُع عدد محطات تقوية شبكات المحمول على المباني الخدمية بنسبة (٢٥.٥٪) من إجمالي محطات تقوية شبكات المحمول داخل حدود شياخات المدينة، وتقع هذه المحطات داخل حدود شياختين فقط، وهما شياختي سليمة والقط بواقع (١٠ و ٤) بنسبة (٧١.٤٪ و ٢٨.٦٪) لكل منهما على الترتيب من إجمالي المحطات المقامة على المباني الخدمية.
- **المحطات المقامة على مباني ذات نمط (الاستخدامات الإدارية):** وهي تمثل (٥.٥٪) من إجمالي المحطات داخل حدود شياخات المدينة، وهي تقع جميعها داخل شياخة القماش.
- **المحطات المقامة على أراضي الفضاء:** وهي تمثل (٥.٥٪) من إجمالي المحطات داخل حدود شياخات المدينة، وهي تقع جميعها داخل شياخة سليمة.
- **المحطات المقامة على مباني صناعية:** وهي تمثل (٣.٦٪) من إجمالي المحطات داخل حدود شياخات المدينة، وهي تقع جميعها داخل شياخة حبيب.
- **المحطات المقامة على أراضي زراعية:** وهي تمثل (١.٨٪) من إجمالي المحطات داخل حدود شياخات المدينة، وهي تقع داخل حدود شياخة سليمة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

جدول (٣) التوزيع العددي والنسبي لمحطات تقوية شبكات المحمول حسب موقع إنشاءها على أنماط الاستخدامات المختلفة داخل الحدود الإدارية لمدينة شبين الكوم ٢٠٢١م.

الشياخة – نوع الشبكة / نمط الاستخدام		الاستخدام السكني		إداري	خدمي	صناعي	زراعي	فضاء	الجملة
		سكني	سكني تجاري						
سيد القط	فودافون	٣	٣	٠	٢	٠	٠	٠	٨
	أورانج	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	١
	اتصالات	١	٢	٠	١	٠	٠	٠	٤
	وي	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
	الجملة العدد	١٠		٠	٤	٠	٠	٠	١٤
	الجملة %	٣١.٣		٠	٢٨.٦	٠	٠	٠	٢٥.٥
ميت خاقان	فودافون	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	١
	أورانج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	اتصالات	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	وي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	الجملة العدد	١		٠	٠	٠	٠	٠	١
	الجملة %	٣.١		٠	٠	٠	٠	٠	١.٨
كفر المصيلحة	فودافون	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
	أورانج	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	اتصالات	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	وي	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
	الجملة العدد	٢		٠	٠	٠	٠	٠	٢
	الجملة %	٦.٢		٠	٠	٠	٠	٠	٣.٦
علي سليمة	فودافون	٢	٢	٠	٤	٠	٠	١	٩
	أورانج	٠	١	٠	٣	٠	٠	١	٥
	اتصالات	١	٢	٠	٢	٠	١	١	٧
	وي	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	١
	الجملة العدد	٨		٠	١٠	٠	١	٣	٢٢
	الجملة %	٢٥		٠	٧١.٤	٠	١٠٠	١٠٠	٤٠
جودة موسى حبيب	فودافون	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	١
	أورانج	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	١
	اتصالات	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	١
	وي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	الجملة العدد	١		٠	٠	٢	٠	٠	٣
	الجملة %	٣.١		٠	٠	١٠٠	٠	٠	٥.٥
حسن القماش	فودافون	٣	١	١	٠	٠	٠	٠	٥
	أورانج	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	٢
	اتصالات	٠	٢	٢	٠	٠	٠	٠	٤
	وي	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	٢
	الجملة العدد	١٠		٣	٠	٠	٠	٠	١٣
	الجملة %	٣١.٣		١٠٠	٠	٠	٠	٠	٢٣.٦
جملة المحطات حسب تبعية الشبكات	فودافون	١٦		١	٦	١	٠	١	٢٤
	أورانج	٣		٠	٤	١	٠	١	١٠
	اتصالات	٩		٢	٣	٠	١	١	١٦
	وي	٤		٠	١	٠	٠	٠	٥
الإجمالي	العدد	٣٢		٣	١٤	٢	١	٣	٥٥
	%	٥٨.٢		٥.٥	٢٥.٥	٣.٦	١.٨	٥.٥	١٠٠

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على عملية الحصر والرفع الميداني باستخدام **GPS**، فبراير ومارس ٢٠٢١م.

(١-٣-٢) بالنسبة للتباينات المكانية لمحطات تقوية شبكات المحمول حسب نمط الاستخدام المقامة عليه وحسب تبعية الشركات:

- **محطات تقوية شبكات المحمول مقامة على خمسة أنماط:** وهي تمثل المحطات التابعة لشركة اتصالات تنتشر على خمسة أنماط من أنماط الاستخدامات المقامة عليها المحطات، يأتي في مقدمتها الاستخدامات السكنية بواقع تسع محطات، ثم المحطات المقامة على نمط الاستخدامات الخدمية بواقع ثلاث محطات، وجاءت باقي المحطات على الاستخدامات الإدارية والزراعية والأراضي الفضاء بواقع (٢ و ١ و ١ محطة) لكل منها على الترتيب.
- **محطات تقوية شبكات المحمول مقامة على أربعة أنماط:** وهي تمثل المحطات التابعة لشركتي فودافون وأورانج، فتقع محطات فودافون على الترتيب على الانماط (السكنية و الخدمية والإدارية والفضاء) ولكل منها (١٦ و ٦ و ١ و ١ محطة) لكل منها على الترتيب، بينما المحطات التابعة لشركة أورانج فتقع على الأنماط (الخدمية والسكنية والصناعية والفضاء) ولكل منها (٤ و ٣ و ٢ و ١ محطة) على الترتيب.
- **محطات تقوية شبكات المحمول مقامة على نمطين:** وهي تمثل المحطات التابعة لشركة وي، حيث تقع على كل من (المباني السكنية والخدمية) بواقع (٤ و ١ محطة) لكل منها على الترتيب.

أما عن التباينات المكانية لتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول حسب تبعيتها على أنماط الاستخدمات المقامة عليها داخل شياخات المدينة، فيلاحظ من **الجدول (٣) الحقائق التالية:**

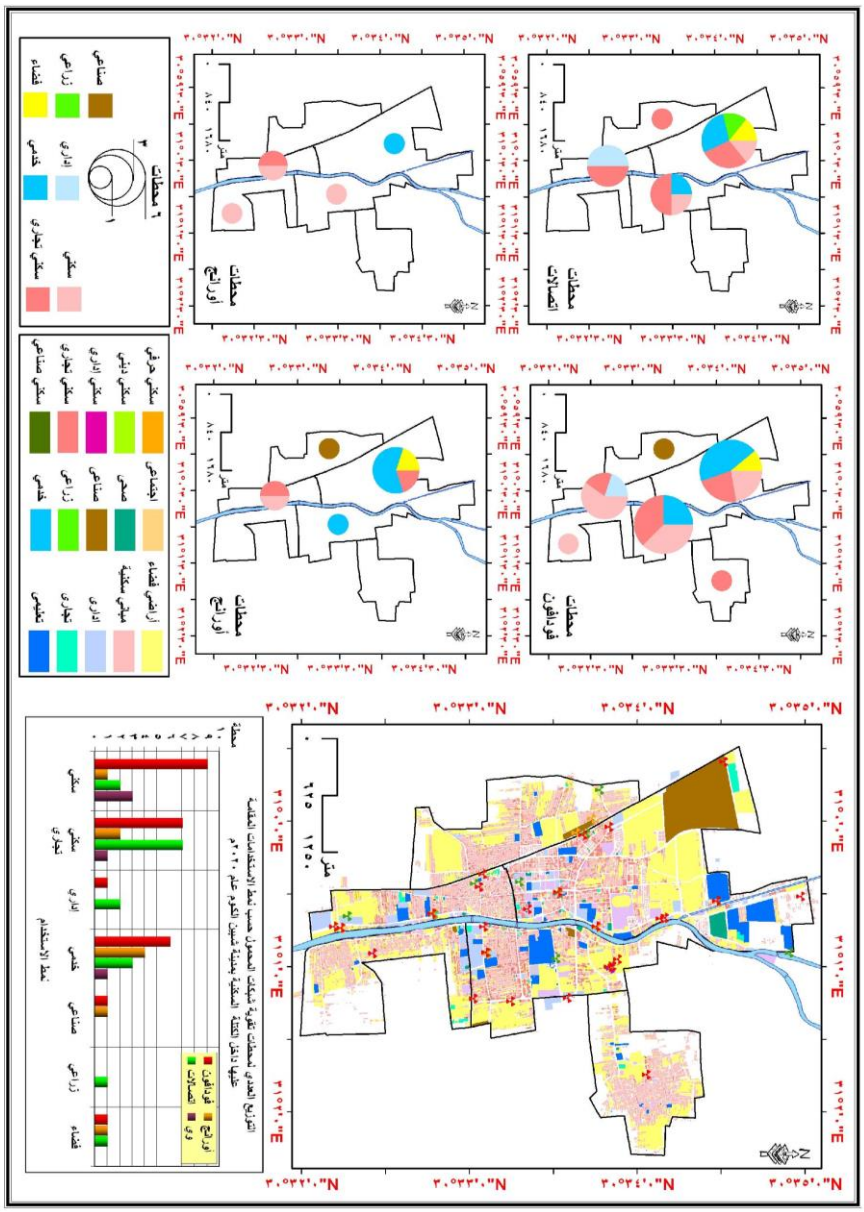
- **محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة فودافون:** تصدرها المباني السكنية بواقع ١٦ محطة، تقع داخل خمس شياخات، وهي القط وسليمة والقماش وميت خاقان وكفر المصيلحة، بواقع (٦ و ٤ و ٤ و ١ و ١ محطة) لكل منها على الترتيب، تبعها المحطات المقامة على المباني الخدمية، وهي تقع داخل شياختي سليمة والقط بواقع (٤ و ٢ محطة) لكل منها على الترتيب، ثم جاء كل من المحطات المقامة على المباني الإدارية

وأراضي الفضاء والصناعية، ووقع بكل منها محطة واحدة بكل من شياخة القماش على المباني الإدارية، وشياخة سليمة في الأراضي الفضاء وشياخة حبيب على المباني الصناعية.

- **محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة اتصالات:** تصدرها المباني السكنية بواقع ٩ محطات، تقع داخل أربع شياخات وهي القط و سليمة والقماش وحبيب بواقع (٣ و ٣ و ٢ و ١ محطة) بكل منها على الترتيب، تبعها المحطات الموجودة على المباني الخدمية بواقع ثلاث محطات داخل شياختي سليمة والقط بواقع (٢ و ١ محطة) لكل منها، ثم تبعهم المحطات المقامة على المباني الإدارية بمحطتين، يقعا داخل شياخة القماش، ثم جاءت المحطات المقامة على الأراضي الزراعية والأراضي الفضاء بوقوع محطة واحدة داخل كل منها بشياخة سليمة.
- **محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة أورانج:** تصدرها المباني الخدمية بواقع ٤ محطات، تتوزع داخل شياختي سليمة والقط بواقع (٣ و ١ محطة) لكل منها على الترتيب، تبعها المحطات المقامة على المباني السكنية بواقع ثلاث محطات بشياختي القماش وسليمة وبكل منها (٣ و ١ محطة) على الترتيب، ثم جاءت بعدهم المحطات المقامة على المباني الصناعية وتقع داخل شياخة حبيب، بينما جاءت في المرتبة الأخيرة المحطات المقامة على الأراضي الفضاء بمحطة واحدة تقع داخل شياخة سليمة.
- **محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة وي:** وأتي المباني السكنية في المرتبة الأولى الواقع عليها المحطات التابعة لهذه الشركة بواقع أربع محطات ، وهي تقع داخل ثلاث شياخات وهي على الترتيب القماش والمصيلحة والقط بواقع (٢ و ١ و ١ محطة) بكل منها، ثم تأتي المحطات الواقعة على المباني الخدمية بواقع محطة واحدة تقع بشياخة سليمة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري



شكل (٤) التوزيع العددي لمحطات تقوية شبكات المحمول حسب موقع إنشاءها على أنماط الإستخدامات المختلفة داخل الكتلة السكنية بمدينة شبين الكوم ٢٠٢١م.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(المبحث الثاني): مؤشرات الكفاءة الخدمية لمحطات تقوية شبكة المحمول بالمدينة:

تباينت كفاءة خدمة محطات تقوية شبكات المحمول بالمدينة تبعاً لتباين الحجم السكاني وحجم الأسر من جانب، ومساحة الشياخات من جانب آخر على **النحو التالي:**

(٢-١) المؤشرات السكانية لكفاءة الخدمة:

وتتمثل هذه المؤشرات في معدلات الخدمة بدلالة كل من السكان والأسر، ويبينها كل من **الجدول (٤) والشكل (٥)** واللذان يعكسا التباينات المكانية لمعدل خدمة محطات شبكات المحمول بدلالة السكان بشياخات مدينة شبين الكوم خلال عام ٢٠٢١م، ويمكن أن نستنتج منه **الحقائق التالية:**

جدول (٤) التباينات المكانية لمعدل خدمة محطات شبكات المحمول بدلالة السكان بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	معدل الخدمة بدلالة السكان (محطة/١٠٠٠٠٠ نسمة)					معدل الخدمة بدلالة الأسر (محطة/١٠٠٠٠٠ أسرة)				
	الحجم السكاني	فودافون	أورانج	اتصالات	وي	عدد الأسر	فودافون	أورانج	اتصالات	وي
سيد القط	٢٦١٧١	٣٠.٦	٣.٨	١٥.٣	٣.٨	١٠٦٧٥	٧٤.٩	٩.٤	٣٧.٥	٩.٤
ميت خاقان	١٧٤٢٤	٥.٧	٠	٠	٠	٧٣٠٩	١٣.٧	٠	٠	٠
كفر المصيلحة	١١١٢٠	٩	٠	٠	٩	٤٤٨٠	٢٢.٣	٠	٠	٢٢.٣
علي سليمة	٣٨٥٠٠	٢٣.٤	١٣	١٨.٢	٢.٦	١٥٠٦٤	٥٩.٧	٣٣.٢	٤٦.٥	٦.٦
جودة موسى حبيب	٣٣٣٥٨	٣	٣	٣	٠	١٤٣٣١	٧	٧	٧	٠
حسن القماش	٢٠٩٧٣	٢٣.٨	٩.٥	١٩.١	٩.٥	٧٤٤٣	٦٧.٢	٢٦.٩	٥٣.٧	٢٦.٩
الإجمالي	**١٤٧٥٤٦**	**١٦.٩**	**٦.١**	**١٠.٨**	**٣.٤**	**٥٩٣٠٢**	**٤٢.٢**	**١٥.٢**	**٢٧**	**٨.٤**

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات **كل من:**

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام للسكان، ٢٠١٧م.

(٢) عملية الحصر والرفع الميداني باستخدام **GPS**، فبراير ومارس ٢٠٢١م.

أولاً: بالنسبة لمعدلات الخدمة بدلالة السكان الأكثر من ١٥ سنة:

- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة فودافون بالمدينة نحو (١٦.٩ محطة/١٠٠ألف نسمة)، تجاوز هذا المعدل شياخات القط والقماش وسليمة، بمعدل (٣٠.٦ و ٢٣.٨ و ٢٣.٤ محطة/١٠٠ألف نسمة) على الترتيب، ويرجع ارتفاع المعدل بها حيث أنها تضم ٨٨٪ من محطات فودافون، بينما انخفض المعدل بباقي شياخات المدينة عن المعدل العام للمدينة، وجاءت شياخة حبيب أقلها بمعدل (٣ محطات/ ١٠٠ألف نسمة).

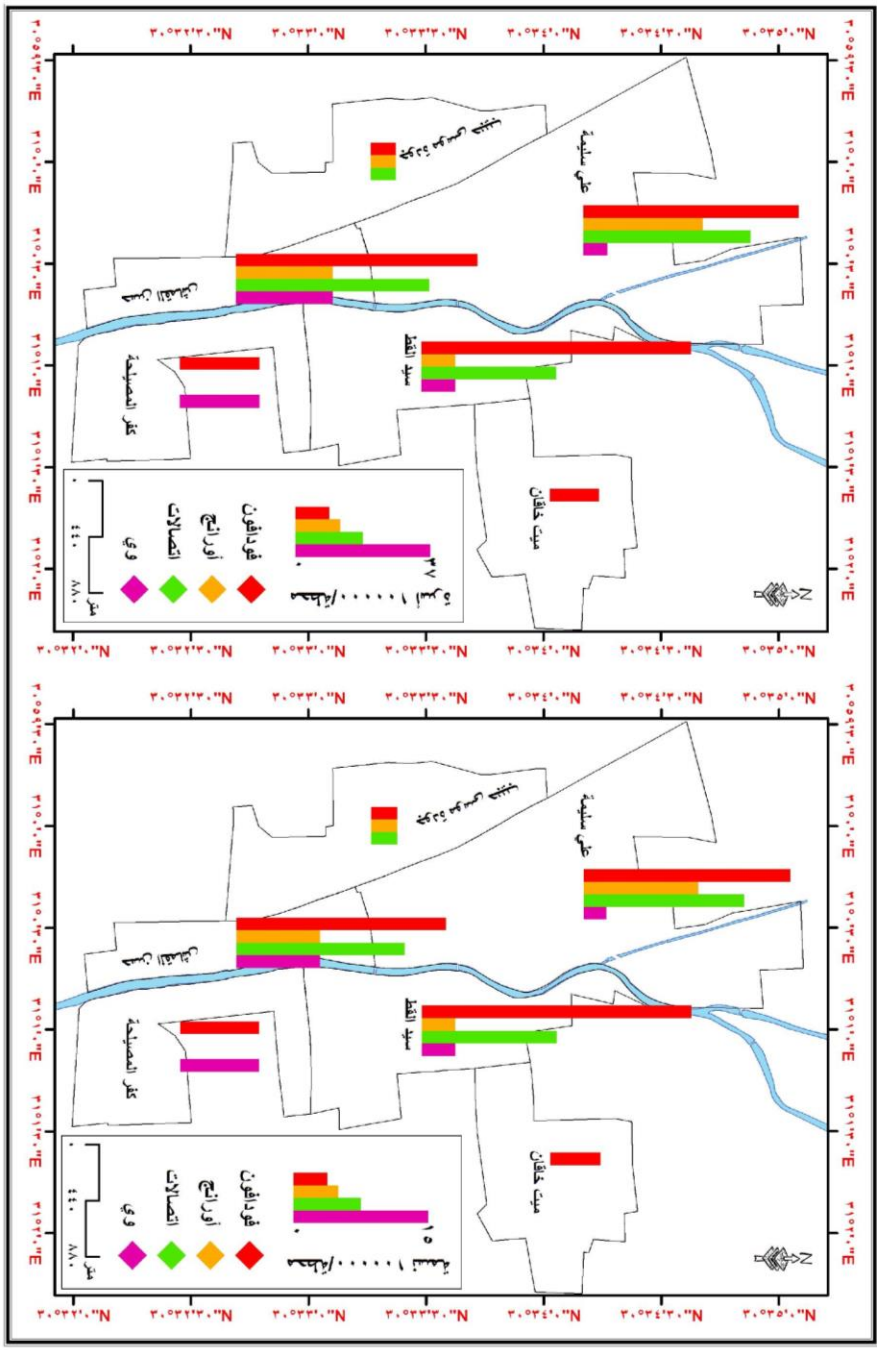
- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة أورانج بالمدينة نحو (٦.١ محطة/١٠٠ألف نسمة)، تجاوز هذا المعدل شياخات سليمة والقماش، بمعدل (١٣ و٩.٥ محطة/١٠٠ألف نسمة) على الترتيب، ويرجع ارتفاع المعدل بها حيث أنها تضم ٧٧.٨٪ من محطات أورانج، بينما انخفض المعدل بباقي شياخات المدينة عن المعدل العام للمدينة، وجاءت شياخة حبيب أقلها بمعدل (٣ محطات/ ١٠٠ألف نسمة).
- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة اتصالات بالمدينة نحو (١٠.٨ محطة/١٠٠ألف نسمة)، تجاوز هذا المعدل شياخات القماش وسليمة والقط، بمعدل (١٩.١ و ١٨.٢ و ١٥.٣ محطة/١٠٠ألف نسمة) على الترتيب، ويرجع ارتفاع المعدل بها حيث أنها تضم ٩٣.٨٪ من محطات اتصالات، بينما انخفض المعدل بشياخة حبيب إلى (٣ محطات/ ١٠٠ألف نسمة).
- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة وي بالمدينة نحو (٣.٤ محطة/١٠٠ألف نسمة)، تجاوز هذا المعدل شياخات القماش والمصيلحة والقط، بمعدل (٩.٥ و ٩ و ٣.٨ محطة/١٠٠ألف نسمة) على الترتيب، بينما انخفض المعدل بشياخة سليمة بمعدل (٢.٦ محطة/ ١٠٠ألف نسمة).

ثانياً: بالنسبة لمعدلات الخدمة بدلالة الأسر:

- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة فودافون بالمدينة نحو (٤٢.٢ محطة/١٠٠ألف أسرة)، تجاوز هذا المعدل شياخات القط والقماش وسليمة، بمعدل (٧٤.٩ و ٦٧.٢و ٥٩.٧ محطة/١٠٠ألف أسرة) على الترتيب، بينما انخفض المعدل بباقي شياخات المدينة عن المعدل العام للمدينة، وجاءت شياخة حبيب أقلها بمعدل (٧محطات/ ١٠٠ألف أسرة).
- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة أورانج بالمدينة نحو (١٥.٢ محطة/١٠٠ألف أسرة)، تجاوز هذا المعدل شياخات سليمة والقماش، بمعدل (٣٣.٢ و٢٦.٩محطة/١٠٠ألف أسرة) على الترتيب، بينما انخفض المعدل بباقي شياخات المدينة عن المعدل العام للمدينة، وجاءت شياخة حبيب أقلها بمعدل (٧ محطات/ ١٠٠ألف أسرة).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري



شكل (٥) التوزيع الجغرافي لمعدل خدمة محطات شبكات المحمول بدلالة السكان بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة اتصالات بالمدينة نحو (٢٧ محطة/١٠٠ألف أسرة)، تجاوز هذا المعدل شياخات القماش وسليمة والقط، بمعدل (٥٣.٧ و ٤٦.٥ و ٣٧.٥ محطة/١٠٠ألف أسرة) على الترتيب، بينما انخفض المعدل بشياخة حبيب إلى (٧ محطات/ ١٠٠ألف أسرة).
- بلغ معدل خدمة محطات شبكات المحمول التابعة لشركة وي بالمدينة نحو (٨.٤ محطة/١٠٠ألف أسرة)، تجاوز هذا المعدل شياخات القماش والمصيلحة والقط، بمعدل (٢٦.٩ و ٢٢.٣ و ٩.٤ محطة/١٠٠ألف أسرة) على الترتيب، بينما انخفض المعدل بشياخة سليمة بمعدل (٦.٦ محطة/ ١٠٠ألف أسرة).

(٢-٢) المؤشرات المكانية لكفاءة الخدمة (معدلات تباعد المحطات).

تباينت كفاءة خدمة محطات شبكات المحمول بالمدينة، تبعاً لتباين المساحة، كما بكل من **الجدول (٥) وشكل (٦)**، فبالنسبة لتوزيع محطات شبكات المحمول وكفاءتها المكانية حسب كل تبعية الشركة يتضح من الجدول **الحقائق التالية:**

جدول (٥) التباينات المكانية لمعدلات كفاءة خدمة محطات شبكات المحمول بالمدينة وفقاً للمساحة عام ٢٠٢١م.

الشياخة	محطة فودافون/٠.٢٥ كم٢	محطة أورانج /٠.٢٥ كم٢	محطة اتصالات/٠.٢٥ كم٢	محطة وي/٠.٢٥ كم٢
سيد القط	١.٤	٠.٢	٠.٧	٠.٢
ميت خاقان	٠.٤	٠	٠	٠
كفر المصيلحة	٠.٣	٠	٠	٠.٣
علي سليمة	٠.٦	٠.٣	٠.٥	٠.١
جودة موسى حبيب	٠.٢	٠.٢	٠.٢	٠
حسن القماش	١.٥	٠.٦	١.٢	٠.٦
الإجمالي	٠.٧	٠.٣	٠.٥	٠.١

المصدر: من حساب الباحث.

- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات فودافون:** جاء مؤشر الخدمة بالمدينة متدنياً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة/٠.٢٥كم٢)؛ إذ بلغ بالمدينة (٠.٧ محطة/٠.٢٥كم٢)، ارتفع بشياختي القماش والقط ليسجل بهما (١.٥ و ١.٤

محطة/٠.٢٥كم٢) على الترتيب، وانخفض بباقي شياخات المدينة ليسجل أدنى معدل كفاءة بشياخة حبيب (٠.٢ محطة/٠.٢٥كم٢).

- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات أورانج:** جاء مؤشر الخدمة بالمدينة متدنياً جداً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة/٠.٢٥كم٢)؛ إذ بلغ بالمدينة (٠.٣ محطة/٠.٢٥كم٢)، ولم تسجل أي شياخة بالمدينة المعيار المناسب، وسجلت شياخة القماش أفضل المؤشرات (٠.٦ محطة/٠.٢٥كم٢)، وجاءت شياختي القط وحبيب بأدنى مؤشر(٠.٢ محطة/٠.٢٥كم٢).
- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات اتصالات:** جاء مؤشر الخدمة بالمدينة متدنياً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة/٠.٢٥كم٢)؛ إذ بلغ بالمدينة (٠.٥ محطة/٠.٢٥كم٢)، وجاءت شياخة القماش بأفضل مؤشر كفاءة (١.٢ محطة/٠.٢٥كم٢)، واقتربت نسبياً شياخة القط (٠.٧ محطة/٠.٢٥كم٢)، وجاءت باقي الشياخات أقل من المعيار المناسب، وجاء أدناها بشياخة حبيب (٠.٢ محطة/٠.٢٥كم٢).
- **المؤشرات المكانية لكفاءة محطات وي:** جاء مؤشر الخدمة بالمدينة متدنياً جداً مقارنة بالمعيار المحدد له (محطة/٠.٢٥كم٢)؛ إذ بلغ بالمدينة (٠.١ محطة/٠.٢٥كم٢)، وجاءت شياخة القماش بأفضل مؤشر كفاءة بها (٠.٦ محطة/٠.٢٥كم٢)، وجاءت باقي الشياخات أقل من المعيار المناسب، وجاء أدناها بشياخة سليمة (٠.١ محطة/٠.٢٥كم٢).

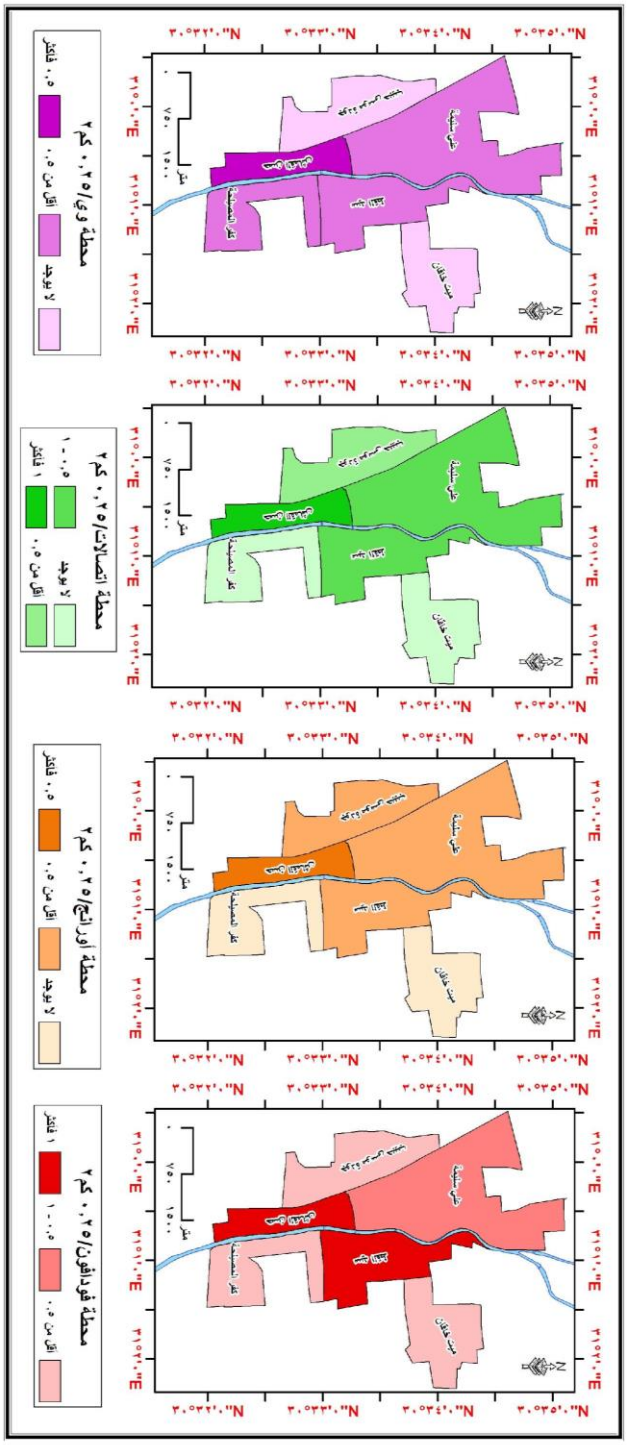
(٢-٣) نطاق التأثير الخدمي للمحطات بدلالة المسافة (مؤشر التفاوت المكاني):

يعكس مؤشر التفاوت المكاني مدى إمكانية محطة تقوية شبكات المحمول في التغطية ومستوياتها، ومدى رضا ملاك هاتف المحمول عن كفاءة شبكة الاتصال، وتغطي كل محطة مساحة معينة من سطح الأرض، حيث لا يتعدى نصف قطر التغطية للمحطة بضعة مئات من الأمتار في المدن ذات الكثافة المرتفعة في المباني والسكان والاستخدامات، والتي لا تزيد تغطيتها داخلها بنصف قطر يصل إلى ٥٠٠ متر تقريباً(١).

(١) مينا عاطف لمعي حكيم، **مرجع سبق ذكره**، ص٦٠. **(بتصرف)**.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري



شكل (٦) التباينات المكانية لمعدلات كفاءة خدمة محطات شبكات المحمول بمدينة شبين الكوم وفقاً للمساحة عام ٢٠٢١م.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

وعلى مستوى جملة نوعية محطات تقوية شبكات المحمول، يلاحظ انخفاض مستوى التباعد بين المحطات لدى الشبكات الثلاث الأولى على ٥٠٠ متر، وهي فودافون وأتصالات وأورانج بمتوسط تباعد قدره (١٤٢.٧ – ٢٢٣ – ٣٩٦.٤ متر) على الترتيب، وبذلك فهي تعتبر ذات نطاق تأثير متميز، بينما ارتفع متوسط التباعد لمحطات شركة وي ليصل إلى (٧١٤ متر) وبذلك فهي ذات نطاق تأثير متوسط.

وعلى مستوى الشياخات فيختلف الوضع تماماً بسبب التفاوتات فيما بينها في توزيع عدد محطات شبكات المحمول من ناحية، وتباين واختلاف مساحتها من ناحية أخرى، وهذا ما يوضحه **الجدول (٦)** الذي يبين التوزيع العددي ومتوسطات التباعد لمحطات تقوية شبكات المحمول بشياخات مدينة شبين الكوم حسب جملة المحطات وحسب نوعية شبكات المحطات خلال عام 2021م داخل المدينة، ويمكن أن نلاحظ منه **ما يلي:**

جدول (٦) التوزيع العددي ومتوسط التباعد لمحطات تقوية شبكات المحمول بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١ م.

الشياخة	فودافون	أورانج	اتصالات	وي	الجملة	المساحة (م٢)	الجذر التربيعي للمساحة (م)	متوسط التباعد بالمتر(*)			
								فودافون	أورانج	اتصالات	وي
سيد القط	٨	١	٤	١	١٤	١٧٣٧٤٠١.٩	١٣١٨.١	١٧٧.١	١٤١٦.٤	٣٥٤.١	١٤١٦.٤
ميت خاقان	١	٠	٠	٠	١	١٤٨١٦١٥.٨	١٢١٧.٢	١٣٠٨	٠	٠	٠
كفر المصيلحة	١	٠	٠	١	٢	١٣٧٩٥٩٧.١	١١٧٤.٦	١٢٦٢.٢	٠	٠	١٢٦٢.٢
علي سليمة	٩	٥	٧	١	٢٢	٣٨٤٥٠٠٥.٣	١٩٦٠.٩	٢٣٤.١	٤٢١.٤	٣٠١.٠	٢١٠٧.٢
جودة موسى حبيب	١	١	١	٠	٣	١٦٣٥٧٨٩.٩	١٢٧٩	١٣٧٤.٤	١٣٧٤.٤	١٣٧٤.٤	٠
حسن القماش	٥	٢	٤	٢	١٣	٩٤٥٢٦٨.٥	٩٧٢.٢	٢٠٨.٩	٥٢٢.٤	٢٦١.٢	٥٢٢.٤
الإجمالي	٢٥	٩	١٦	٥	٥٥	١١٠٢٤٦٧٨.٥	٣٣٢٠.٣	١٤٢.٧	٣٩٦.٤	٢٢٣	٧١٣.٦

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على عملية الحصر والرفع الميداني باستخدام **GPS**، فبراير ومارس ٢٠٢١م.

(*) متوسط التباعد = ١.٠٧٤٦ × جذر المساحة ÷ عدد محطات شبكات المحمول.

نقلاً عن: مرفت أحمد خلاف، **التحليل المكاني للخدمات الصحية في منطقة مكة المكرمة**، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، ملحق العدد الثامن والثلاثين، يناير ٢٠٠٦م **(بتصرف).**

نطاق التأثير للخدمة المميزة (أقل من ٥٠٠ متر للتباعد):

وتظهر في المحطات التابعة لشركة فودافون في ثلاث شياخات وهي على الترتيب القط والقماش وسليمة (١٧٧.١ و ٢٠٨.٩ و ٢٣٤.١ متر) لكل منها على الترتيب، وذلك لاستحواذها على ٨٨٪ من إجمالي محطات الشركة بالمدينة، أما عن المحطات التابعة لشركة أورانج فتظهر في شياخة سليمة (٤٢١.٤ متر)، لاستحواذها

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

على ٥٥.٦٪ من إجمالي محطات الشركة بالمدينة، أما عن المحطات التابعة لشركة اتصالات فتظهر بشياخات القماش وسليمة والقط (٢٦١.٢ و ٣٠١ و ٣٥٤.١ متر) لكل منها على الترتيب، لاستحواذها على ٩٣.٨٪ من إجمالي محطات الشركة بالمدينة، أما عن المحطات التابعة لشركة وي فلا يظهر بها هذا النطاق من التأثير.

- **نطاق التأثير للخدمة الجيدة (من ٥٠٠ حتى ١٠٠٠ متر للتباعد):**

لا يظهر في المحطات التابعة لشركتي فودافون واتصالات، أما عن المحطات التابعة لشركة أورانج فيظهر بشياخة القماش (٥٢٢.٤متر)، وكذلك المحطات التابعة لشركة وي فتظهر في شياخة القماش (٥٢٢.٤ متر).

- **نطاق التأثير للخدمة المتدنية (الأكثر من ١٠٠٠ متر للتباعد):**

وتظهر في المحطات التابعة لشركة فودافون في شياخات كفر المصيلحة وميت خاقان وحبيب (١٢٦٢.٢ – ١٣٠٨ – ١٣٧٤.٤ متر) لكل منها على الترتيب، أما عن المحطات التابعة لشركة أورانج فتظهر بشياختي حبيب والقط (١٣٧٤.٤ – ١٤١٦.٤ متر) لكل منها على الترتيب، وتظهر في المحطات التابعة لشركة اتصالات بشياخة حبيب (١٣٧٤.٤ متر)، أما عن المحطات التابعة لشركة وي فتظهر في شياخات كفر المصيلحة والقط وسليمة (١٢٦٢.٢ – ١٤١٦.٤ – ٢١٠٧.٢ متر) لكل منها على الترتيب.

(المبحث الثالث): الاختلالات التوزيعية لمؤشرات الكفاءة الخدمية:

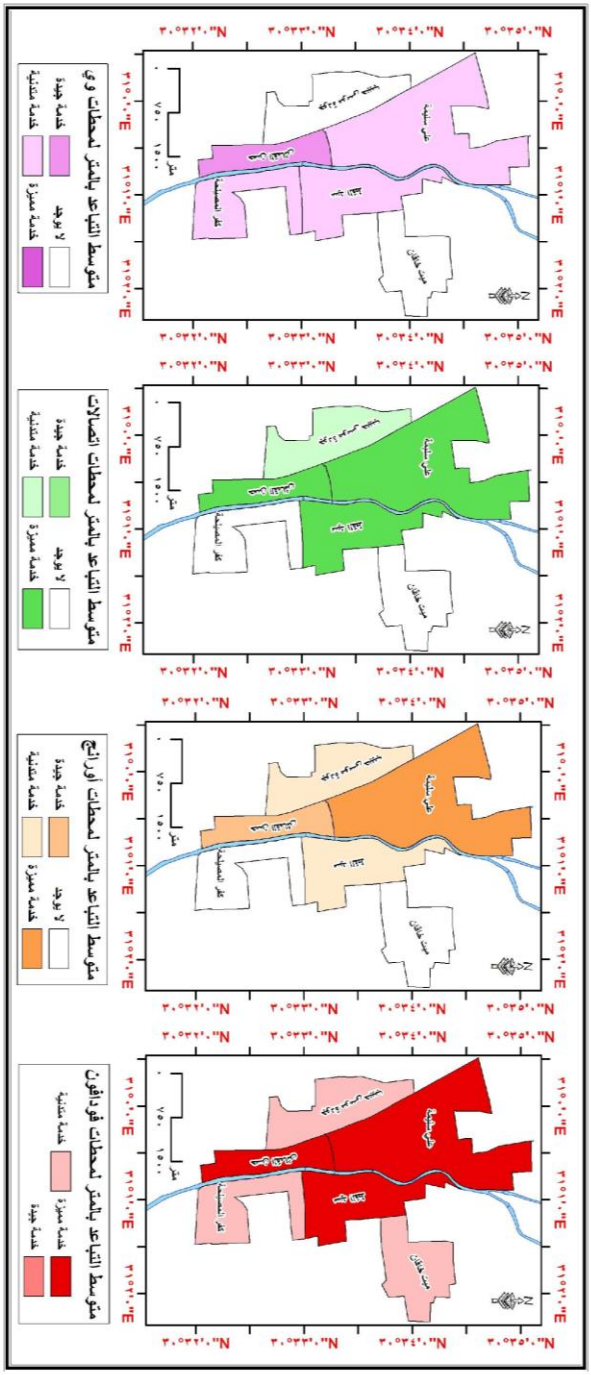
(٣-١) مؤشرات الأهمية النسبية – المكانية(*):

تتباين مؤشرات الأهمية النسبية لتركز محطات شبكات المحمول حسب تبعيتها بدلالة الحجم السكاني والمساحة الكلية داخل شياخات المدينة، وهذا ما يوضحه **الجدول (٧) والشكل (٨)**، والذي يتضح منهما مجموعة من الحقائق تظهر في **النقاط التالية:**

(*) **مؤشر الأهمية النسبية** = (محطات التقوية بالشياخة ÷ محطات التقوية بالمدينة) ÷ (مساحة أو عدد السكان في الشياخة ÷ مساحة أو عدد السكان في المدينة).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري



شكل (٧) تصنيف شياخات مدينة شبين الكوم وفقاً لنطاق التأثير الخدمي لمحطات شبكات المحمول حسب التباعد خلال عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

مؤشرات الأهمية النسبية – المكانية لمحطات شبكات فودافون: جاء المتوسط العام لمؤشر الأهمية النسبية بمعدلات مرتفعة (أكثر من ١.٥)، تمثلت في شياختي القط والقماش (١.٩) لكل منها، وبمؤشر متوسط (١ – ١.٥) جاءت شياخة سليمة (١.٢)، وتدنى دون (١) بباقي شياخات المدينة، وهي على الترتيب حبيب وميت خاقان وكفر المصيلحة (٠.٢ –٠.٣– ٠.٤) لكل منها على الترتيب.

جدول (٧) التباينات المكانية لمؤشرات الأهمية النسبية لمحطات شبكات المحمول بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	بدلالة الحجم السكاني				بدلالة المساحة الكلية				المتوسط العام لمؤشرات الأهمية النسبية			
	فودافون	أورانج	اتصالات	وي	فودافون	أورانج	اتصالات	وي	فودافون	أورانج	اتصالات	وي
سيد القط	١.٨	٠.٦	١.٤	١.١	٢	٠.٧	١.٦	١.٣	١.٩	٠.٧	١.٥	١.٢
ميت خاقان	٠.٣	٠	٠	٠	٠.٣	٠	٠	٠	٠.٣	٠	٠	٠
كفر المصيلحة	٠.٥	٠	٠	٢.٧	٠.٣	٠	٠	١.٦	٠.٤	٠	٠	٢.١
علي سليمة	١.٤	٢.١	١.٧	٠.٨	١	١.٦	١.٣	٠.٦	١.٢	١.٨	١.٥	٠.٧
جودة موسى حبيب	٠.٢	٠.٥	٠.٣	٠	٠.٣	٠.٧	٠.٤	٠	٠.٢	٠.٦	٠.٤	٠
حسن القماش	١.٤	١.٦	١.٨	٢.٨	٢.٣	٢.٦	٢.٩	٤.٧	١.٩	٢.١	٢.٤	٣.٧
الإجمالي	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١

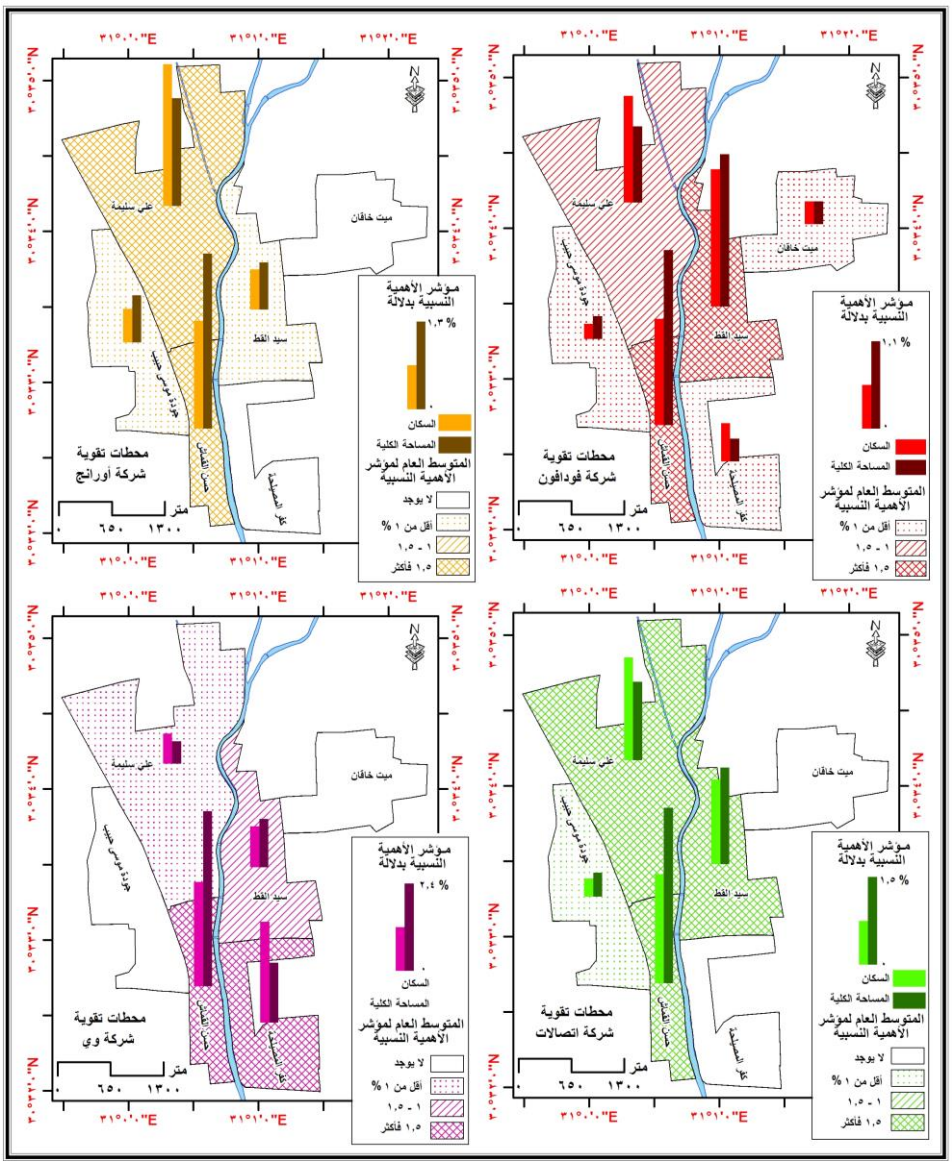
المصدر: من حساب الباحث.

- **مؤشرات الأهمية النسبية – المكانية لمحطات شبكات أورانج:** جاء المتوسط العام لمؤشر الأهمية النسبية بمعدلات مرتفعة (أكثر من ١.٥)، تمثلت في شياختي القماش وسليمة (٢.١ – ١.٨) لكل منهما على الترتيب، وتدنى دون (١) بباقي شياخات المدينة، وهي على الترتيب حبيب والقط (٠.٦ – ٠.٧) لكل منهما على الترتيب.
- **مؤشرات الأهمية النسبية – المكانية لمحطات شبكات اتصالات:** جاء المتوسط العام لمؤشر الأهمية النسبية بمعدلات مرتفعة (أكثر من ١.٥)، تمثل في شياخة القماش (٢.٤)، وبمؤشر متوسط (١ – ١.٥) جاءت شياختي القط وسليمة (١.٥) لكل منهما على الترتيب، وتدنى دون (١) بشياخة حبيب (٠.٤).
- **مؤشرات الأهمية النسبية – المكانية لمحطات شبكات وي:** جاء المتوسط العام لمؤشر الأهمية النسبية بمعدلات مرتفعة (أكثر من ١.٥)، تمثلت في شياختي القماش وكفر المصيلحة (٣.٧ – ٢.١) لكل منهما على الترتيب،

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

وبمؤشر متوسط (١ – ١.٥) جاءت شياخة القط (١.٢)، وتدنى دون (١) بشياخة سليمة (٠.٧).



شكل (٨) التباينات المكانية لمؤشرات الأهمية النسبية لتوزيع محطات شبكات المحمول بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(٣-٢) التحليل المكاني لمحطات شبكات المحمول واتجاهاتها:

تتنوع أنماط توزيع الظاهرات الجغرافية، وتتخذ أنماط عديدة منها (التجمع – المشتت – العشوائي)، وتساعد كل من نظم المعلومات الجغرافية والأساليب الإحصائية في فهم نمط التوزيع، وإذا تم تحديد نمط معين للانتشار، فيتم البحث عن تفسير هذا النمط والكشف عن مسبباته.

وتعتبر هذه الوظيفة من أهم وظائف النزعة المركزية؛ بهدف الكشف عن أنماط التوزيع النقطي للظاهرة الجغرافية المتمثلة هنا في تلك المحطات حسب تبعيتها، فالمركز المتوسط يمثل مركز الثقل للتوزيع المكاني للمحطات، وتقيس المسافة المعيارية انتشار المواقع حول مركزها، أما المسافة المعيارية فتختزل شكل انتشار الوحدات حول مركزها([1]).

(٣-٢-١) التوزيع المكاني للسكان واتجاهاتها:

يرتبط توزيع الخدمة وتوطنها بالكثافة السكانية على مستوى شياخات المدينة، كما يتضح من **الشكل (٩)**، ويتضح من الشكل أن نقطة المركز الجغرافي المتوسط (مركز الثقل للتوزيع) للسكان، تقع جنوب شرق شياخة علي سليمة عند إحداثيات (ً٣٨.٤٨ ً٠٠ ْ٣١ ق & ً٢٩.٥٦ ً٣٣ ْ٣٠ ش)، وقد أشار الواقع إلى أن دائرة المسافة المعيارية احتوت على (٧٥٤٧٠ نسمة) بنسبة (٥١.٢٪) من إجمالي السكان فوق ١٥ سنة المستخدمين لهاتف المحمول(*)، مما يشير إلى أن نمط التوزيع الجغرافي للسكان هو توزيع شبه متباعد (مسافات غير منتظمة)، وقد بلغت مساحة الدائرة نحو ٥.٧٨ كم^{٢}، وهي تغطي نحو ٥.١٨ كم^{٢} من مساحة شياخات المدينة، أي (٨٩.٦٪) من مساحتها.

وعن اتجاه التوزيع للسكان داخل المدينة فيلاحظ انه يأخذ اتجاه شمال الشمال الشرقي بانحراف قدره نحو ْ٢٢.٥، ويرجع ذلك إلى الامتدادات العمرانية الكبيرة في هذا الاتجاه، وكذلك وقوع معظم شبكة الطرق الرئيسة بهذا الاتجاه.

([1]) جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، ط١، بدون جهة نشر، ٢٠١٢م، ص ص ٤١ – ٤٢.

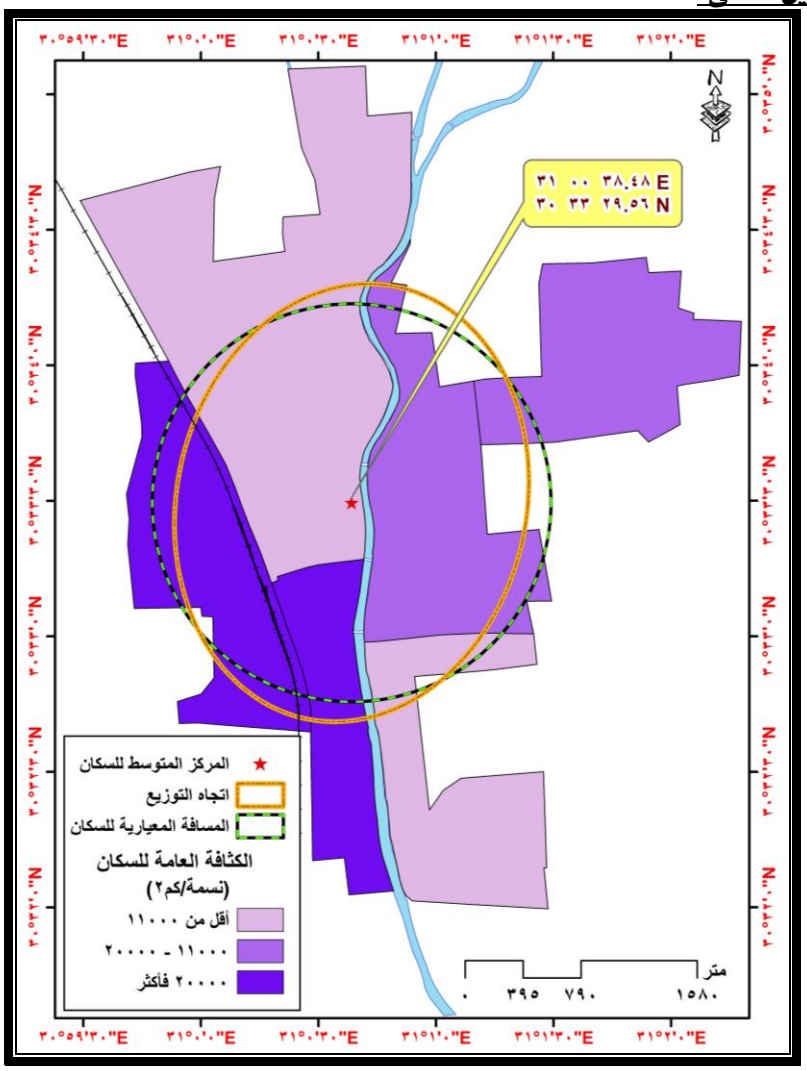
* تم حساب عدد السكان حسب النسبة والتناسب لكثافة السكان داخل كل شياخة، والمساحة التي تغطيعا دائرة المسافة المعيارية من كل شياخة. المصدر: قياسات الباحث من برنامج **Arc GIS 10.2** .

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(٣-٢-٢) قياس التوزيع المكاني للمحطات واتجاهاتها:

يتم معالجة تحليلات قياس التوزيعات المكانية من خلال الوقوف على دراسة المركز المتوسط والظاهرة المركزية والمسافة المعيارية واتجاه التوزيع لمحطات شبكات المحمول الإجمالية وعلى مستوى كل محطة حسب تبعيتها، وسوف يتضح ذلك من **التحليل التالي:**



شكل (٩) المركز المتوسط والمسافة المعيارية واتجاه التوزيع وفقاً لتوزيع السكان بالمدينة عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(٣-٢-٢-١) المتوسط المكاني Mean Center:

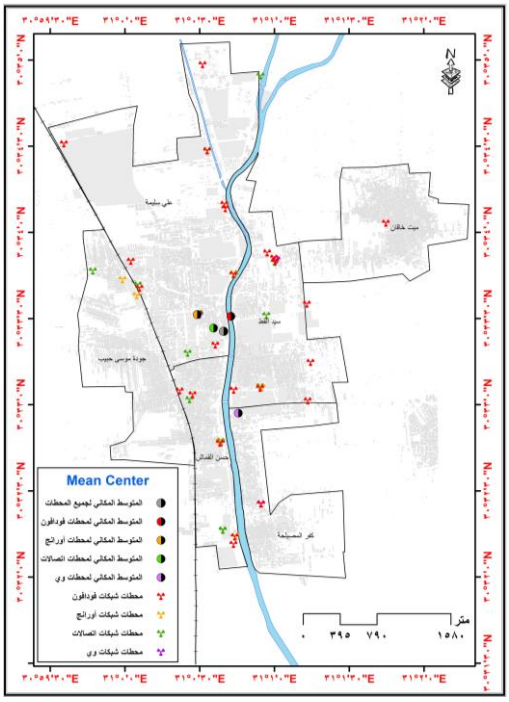
بدراسة المتوسط المكاني لمحطات تقوية شبكات المحمول بالمدينة، يتضح كما يبينها كل من **جدول (٨) وشكل (١٠)**، وقوعها جنوب شرق شياخة علي سليمة بالقرب من السنترال الرئيسي بمسافة ٣٣٦ متر، وبالقرب من مجمع المصالح ومديرية أمن المنوفية ومبنى المحافظة.

جدول (٨) التوزيع المكاني لمحطات شبكات المحمول حسب المتوسط المكاني بالمدينة عام ٢٠٢١م.

تبعية المحطات	الإحداثيات		المسافة من المركز المتوسط لجميع المحطات بالمتر
	خط الطول	دائرة العرض	
جميع المحطات	٣٩.٦ً ٠ً ٣١° ق	٢٥.٦ً ٣٣ً ٣٠° ش	٠
فودافون	٤٢.٥ً ٠ً ٣١° ق	٣٠.٨ً ٣٣ً ٣٠° ش	١٧٩
أورانج	٢٩ً ٠ً ٣١° ق	٣١.٤ً ٣٣ً ٣٠° ش	٣٣٦
اتصالات	٣٥.٦ً ٠ً ٣١° ق	٢٦.٧ً ٣٣ً ٣٠° ش	١١٣
وي	٤٥.٥ً ٠ً ٣١° ق	٥٧.١ً ٣٢° ٣٠° ش	٨٨٧

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis** 10.2.

أما عن المتوسط المكاني للمحطات حسب تبعيتها، فيلاحظ وقوعها جميعاً بالقرب من المتوسط المكاني لمحطات الهاتف المحمول بالمدينة بجنوب وجنوب شرق شياخة علي سليمة، حيث تبعد عنها على الترتيب (١١٣ – ١٧٩ – ٣٣٦ متر) لكل من محطات اتصالات وفودافون وأورانج، أما عن المتوسط المكاني للمحطات التابعة لشركة وي فتقع شمال شرق شياخة كفر المصيلحة وعلى بعد ٨٨٧ متر من المتوسط المكاني للمحطات.



شكل (١٠) المتوسط المكاني لمحطات تقوية شبكات المحمول بالمدينة عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(٣-٢-٢-٢) الظاهرة المركزية Central Feature:(*)

تكمن أهميتها هنا في تحديد المحطات القائمة بالفعل وموقعها من المحطات المركزية، وتقع الظاهرة المركزية لحميع المحطات (المحطة المركزية) إلى الجنوب الشرقي من شياخة سليمة بأعلى مستشفى الدلتا تماماً، وهي تقترب من المتوسط المكاني لجميع المحطات، حيث تبعد عنها بحوالي ١٦٤ متر، ويعكس كل من **الجدول (٩)، والشكل (١١)** الظاهرة المركزية لجميع المحطات وكل محطة على حدى من خلال توزيعها المكاني.

جدول (٩) التوزيع المكاني لمحطات شبكات المحمول حسب الظاهرة المركزية بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

تبعية المحطات	الإحداثيات		المسافة من الظاهرة المركزية لجميع المحطات بالمتر
	خط الطول	دائرة العرض	
جميع المحطات	٣٦.٣ً ٠ً ٣١ْ ق	٢٠.٨ً ٣٣ً ٣٠ْ ش	٠
فودافون	٣٦.٣ً ٠ً ٣١ْ ق	٢٠.٨ً ٣٣ً ٣٠ْ ش	٠
أورانج	٢٩.٢ً ٠ً ٣١ْ ق	٣١.٢ً ٣٣ً ٣٠ْ ش	٣٧٤
اتصالات	٢٩.٩ً ٠ً ٣١ْ ق	٣١.٨ً ٣٣ً ٣٠ْ ش	٣٧٨
وي	٣٨.٧ً ٠ً ٣١ْ ق	٤٦.٨ً ٣٢ً ٣٠ْ ش	١٠٥٦
المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis** 10.2.			

وعلى مستوى المحطات حسب تبعيتها، فيلاحظ أن المحطة المركزية لشبكة فودافون تقع تماماً بنفس نقطة المحطة المركزية لجميع المحطات، وتقع كل من المحطة المركزية لشبكتي أورانج واتصالات فوق السنترال المركزي الجديد أمام المحافظة بجنوب شياخة سليمة، وتبعد بمسافة (٣٧٤ و ٣٧٨ متر) من المحطة المركزية لجميع المحطات على الترتيب، أما عن المحطة المركزية التابعة لشركة وي فهي تقع وسط شرق شياخة القماش فوق برج البكري بشارع جمال عبد الناصر، وتبعد بمسافة (١٠٥٦ متر) من المحطة المركزية لجميع المحطات.

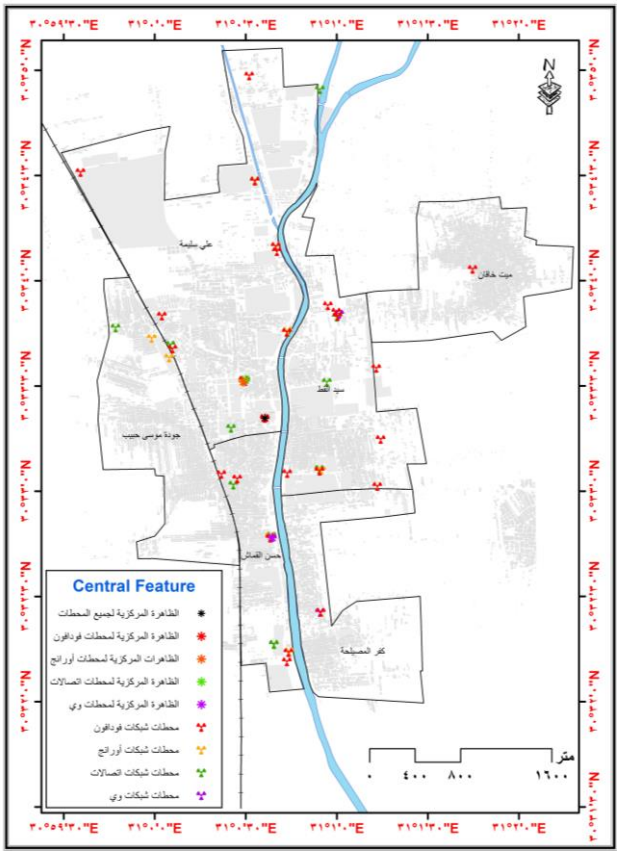
* ويطلق عليها ايضاً المركز الجغرافي المتوسط أو النقطة الارتكازية الافتراضية المثالية على اعتبار أن هذا المركز يمثل النقطة التي يتساوى حولها توزيع مفردات الظاهرة قيد الدراسة في كل الاتجاهات، وقد تخلو من أي تمثيل للظاهرة فهي نقطة ارتكاز تتحرك مع تغير ثقل توزيع الظاهرة مع الوقت، وعلى ذلك فهي عبارة عن المتوسط لإحداثيات كافة معالم مفردات الظاهرة في جميع الاتجاهات. **نقلاً عن:** يمان سنكري، **التحليل الإحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية**، دار شعاع للنشر والعلوم، دمشق، سوريا، ٢٠٠٨، ص١٤.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(٣-٢-٢-٣) المسافة المعيارية Standard Distance:

تُستخدم المسافة المعيارية لقياس مدى تباعد محطات تقوية الهاتف المحمول أو تركزها مكانياً، أي للوقوف على مدى مثالية التوزيع(١)، وكلما صغرت الدائرة المرسومة دل ذلك على تركز التوزيع المكاني للظاهرة، والعكس اذا اتسعت الدائرة يكون مشتتاً، أي هناك علاقة طردية بين مساحة الدائرة ودرجة انتشار التوزيع المكاني، ويعتبر التوزيع مثالياً إذا اقترب من (٦٨٪) من النقط التي تقع داخل دائرة المسافة المعيارية.



شكل (١١) المحطات المركزية لتقوية شبكات المحمول بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

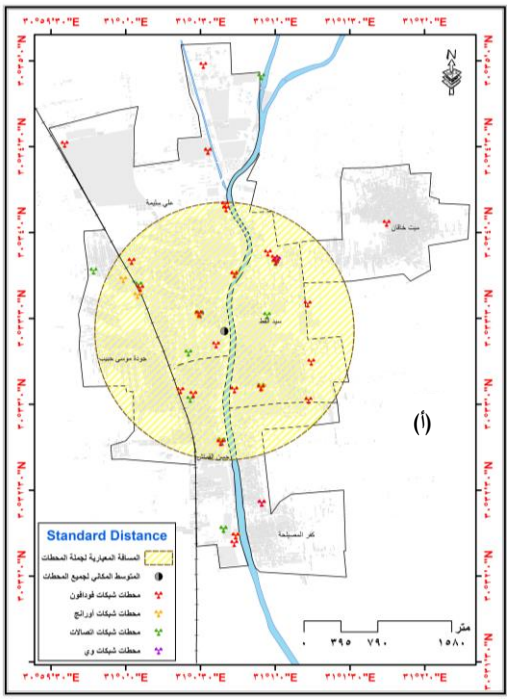
- بلغ نصف قطر دائرة المسافة المعيارية لإجمالي محطات شبكات المحمول كما يتضح من **الشكل (١٢-أ)**، نحو ١٣٨٦ متر، ومساحتها حوالي ٦.٠٤ كم^{٢}، تغطي منها ٤٨.٢٪ من مساحة المدينة، ويقع داخلها ٤٠ محطة (١٩ فودافون – ٧ أورانج – ١١ اتصالات – ٣ وي)، تمثل نسبتها ٧٢.٧٪ من مجموع المحطات بشياخات المدينة، ويشير ذلك إلى ان نمط التوزيع الجغرافي لها هو توزيع شبه منتظم (المسافات شبه منتظمة)، ويتجه إلى نمط التوزيع المتقارب.

(١) مسعد السيد أحمد بحيري، **مرجع سبق ذكره**، ص٣٢ .

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

- بلغ نصف قطر دائرة المسافة المعيارية لمحطات شركة فودافون كما يتضح من الشكل **(١٢- ب)**، نحو ١٤٤٧.٣ متر، ومساحتها حوالي ٦.٥٨ كم^{٢}، تغطي منها ٥٠.١٪ من مساحة المدينة، ويقع داخلها ١٨ محطة تمثل ٧٢٪ من إجمالي محطاتها بشياخات المدينة، ويشير ذلك إلى ان نمط التوزيع الجغرافي لها هو توزيع شبه منتظم (المسافات شبه منتظمة)، ويتجه إلى نمط التوزيع المتقارب.

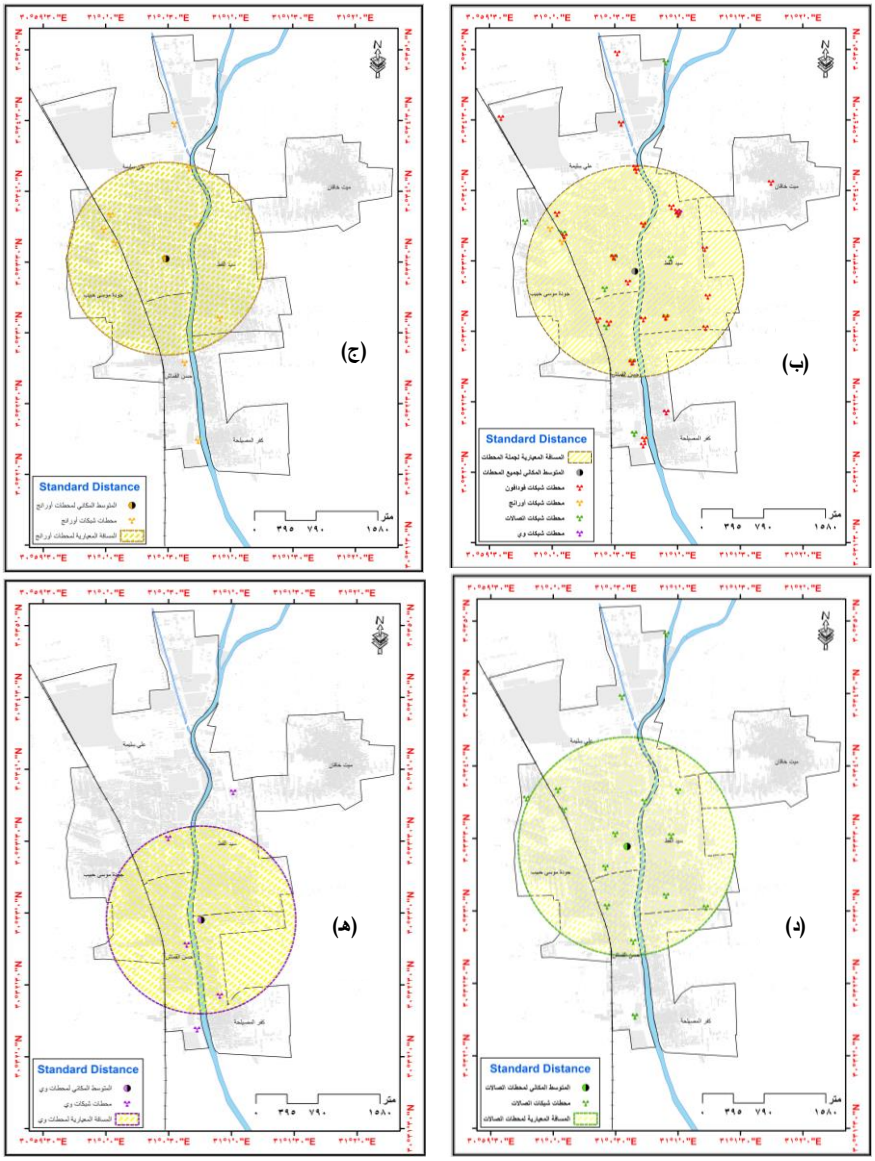


شكل (١٢-أ) المسافة المعيارية لمحطات شبكات المحمول الأربع بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

- بلغ نصف قطر دائرة المسافة المعيارية لمحطات شركة أورانج كما يتضح من الشكل **(١٢- ج)**، نحو ١٢٥٨.٦ متر، ومساحتها حوالي ٤.٩٧ كم^{٢}، تغطي منها ٤٢.٨٪ من مساحة المدينة، ويقع داخلها ٦ محطات تمثل ٦٦.٧٪ من إجمالي محطاتها بشياخات المدينة، ويشير ذلك إلى ان نمط التوزيع الجغرافي لها هو توزيعا شبه منتظم.
- بلغ نصف قطر دائرة المسافة المعيارية لمحطات شركة اتصالات كما يتضح من الشكل **(١٢- د)**، نحو ١٣٩٢.٨ متر، ومساحتها حوالي ٦.١ كم^{٢}، تغطي منها ٤٩.٧٪ من مساحة المدينة، ويقع داخلها ١٣ محطة تمثل ٨١.٣٪ من إجمالي محطاتها بشياخات المدينة، ويشير ذلك إلى ان نمط التوزيع الجغرافي المنتظم.
- بلغ نصف قطر دائرة المسافة المعيارية لمحطات شركة وي كما يتضح من الشكل **(١٢- هـ)**، نحو ١٢٠٥.٨ متر، ومساحتها حوالي ٤.٥٧ كم^{٢}،

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

تغطي منها ٣١.٧٪ من مساحة المدينة، ويقع داخلها (٣ محطات) تمثل ٦٠٪ من إجمالي محطاتها بشياخات المدينة، ويشير ذلك إلى ان نمط التوزيع الجغرافي العشوائي.



شكل (١٢- [ب & ج & د & هـ]) المسافة المعيارية لمحطات شبكات المحمول حسب تبعية الشركات بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

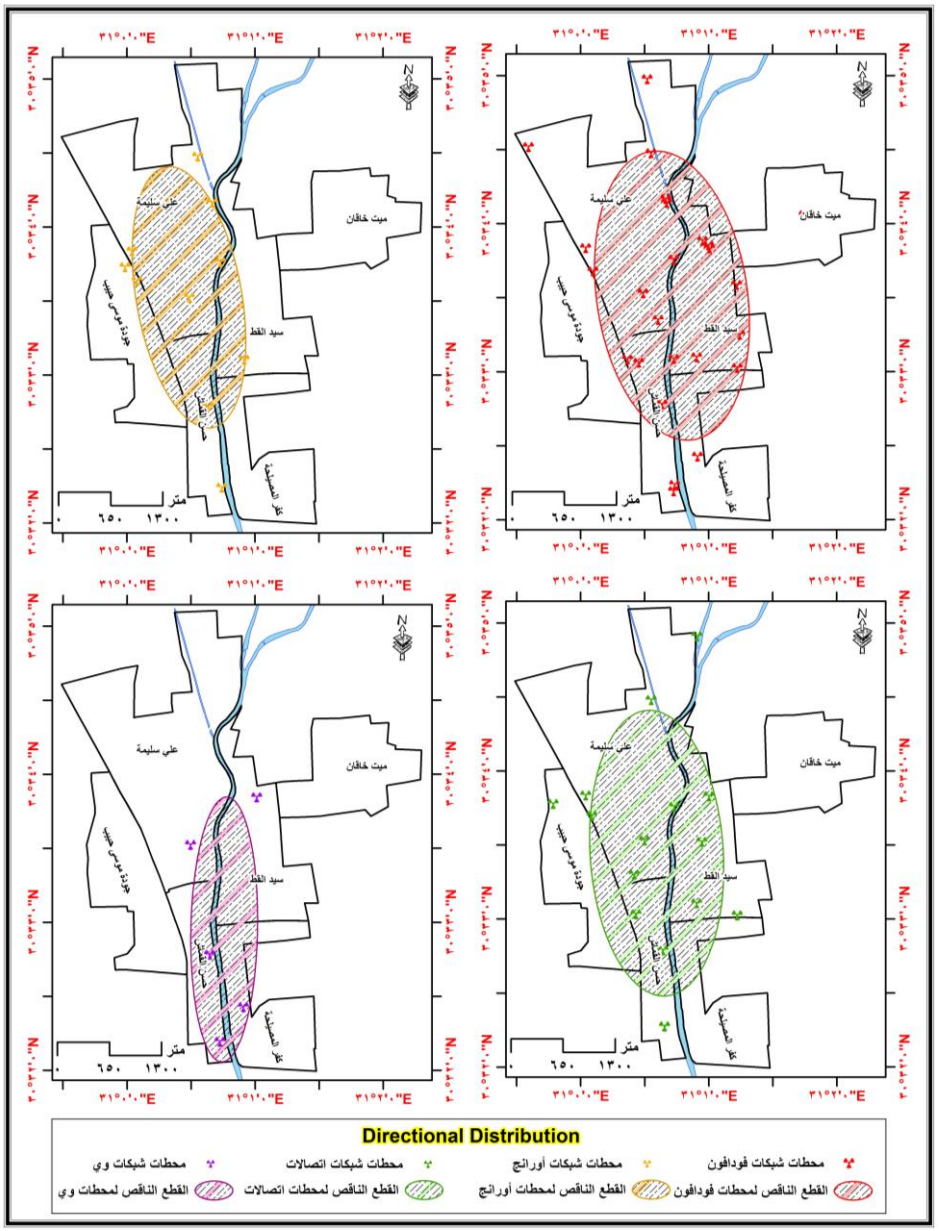
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(٣-٢-٢-٤) تحليـــل الإتجـــاه التـــوزيعي (القطـــع النـــاقص) Directional Distribution:

يهدف إلى تحديد اتجاه توزيع أغلبية مفردات الظاهرة قيد الدراسة، من خلال تركزها أو انتشارها، ويكون مركزها هو المتوسط المكاني، وبدراسة اتجاه التوزيع لمحطات شبكات المحمول حسب جملتها، وحسب تبعيتها على حدى، يتضح مجموعة من الحقائق والتي تظهر في **التحليل التالي:**

- بلغ مساحة القطع الناقص لإجمالي محطات شبكات المحمول بالمدينة نحو ٤.٥٧كم^{٢}، وتقدر مساحة تغطيته من المدينة بنحو ٤.٢٢كم^{٢}، تمثل ٣٨.٣٪ من جملة مساحة حدود شياخات المدينة، ويقع داخله نحو ٢٩ محطة تمثل نسبتها ٥٢.٧٪ من إجمالي محطات المدينة تتوزع بواقع (١٣ فودافون – ٥ أورانج – ٨ اتصالات – ٣ وي)، ويتجه من شمال الشمال الغربي بانحراف قدره ٢٤ً ٥٤ً ٣٥٥ْ، أي ما يزيد قليلاً على ٤ْ غرب الشمال.
- بلغ مساحة القطع الناقص لمحطات شبكة فودافون نحو ٥.٣٨كم^{٢}، وتقدر مساحة تغطيته من المدينة بنحو ٤.٧كم^{٢}، تمثل ٤٢.٦٪ من جملة مساحة حدود شياخات المدينة، ويقع داخله نحو ١٧ محطة تمثل نسبتها ٦٨٪ من إجمالي المحطات، ويتجه من شمال الشمال الغربي بانحراف قدره ٣٢ً ٤٢ً ٣٥١ْ، أي ما يزيد قليلاً على ٨ْ غرب الشمال.
- بلغ مساحة القطع الناقص لمحطات شبكة أورانج نحو ٣.٤٢ كم^{٢}، وتقدر مساحة تغطيته من المدينة بنحو ٣.٤٢كم^{٢}، تمثل ٣١٪ من جملة مساحة حدود شياخات المدينة، ويقع داخله نحو ٦ محطات تمثل نسبتها ٦٦.٧٪ من إجمالي المحطات، ويتجه من شمال الشمال الغربي بانحراف قدره ٢٨ً ٥٧ً ٣٤٩ْ، أي ما يزيد قليلاً على ١٠ْ غرب الشمال.
- بلغ مساحة القطع الناقص لمحطات شبكة اتصالات نحو ٤.٦٧ كم^{٢}، وتقدر مساحة تغطيته من المدينة بنحو ٤.٤كم^{٢}، تمثل ٣٩.٩٪ من جملة مساحة حدود شياخات المدينة، ويقع داخله نحو ٩ محطات تمثل نسبتها ٥٦.٣٪ من إجمالي المحطات، ويتجه من شمال الشمال الغربي بانحراف قدره ٥٧ً ١٩ً ٣٥٦ْ، أي ما يقرب من ٤٠ْ غرب الشمال.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١٣) تحليل التوزيع الاتجاهي لمحطات تقوية شبكات المحمول حسب تبعية الشركات بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

- بلغ مساحة القطع الناقص لمحطات شبكة وي نحو ٢.١٦ كم^{٢}، وتقدر مساحة تغطيته من المدينة بنحو ١.٩كم^{٢}، تمثل ١٧.٢٪ من جملة مساحة

حدود شياخات المدينة، ويقع داخله نحو ٣ محطات نسبتها ٦٠٪ من إجمالي المحطات، ويتجه من شمال الشمال الشرقي بانحراف ٣٥ً ٨َ ١ْ، أي ما يزيد قليلاً على ١ْ شرق الشمال.

(٣-٢-٢-٥) تحليل معامل صلة الجوار Average Nearset Neighbor:

يعد معامل صلة الجوار واحداً من المعايير القليلة التي تعتمد على معيار كمي مستمر في تحليل النقاط وتوزيعها، ويبدأ بنقطة التطرف الأولى في سلم المعيار (صفر)، وفيها تتجمع جميع نقاط التوزيع في مكان واحد ماراً بجميع النقاط، حتى نقطة التطرف الأخيرة (٢.١٥) للدلالة على انتظام التوزيع، بينما القيمة الوسطى (١) تعني عشوائية التوزيع([١]).

ويقيس المسافة بين المواقع الجغرافية لكل محطات شبكات المحمول، ثم يتم حساب متوسط المسافات بين جميعها، وبعد ذلك يتم قسمة المتوسط المحسوب على المتوسط المتوقع لمجمل المسافة بين المحطات، فإذا كان متوسط المسافة أقل من المتوسط الموقع؛ فإن توزيعها يكون متجمعاً عنقودياً، أما إذا كان العكس؛ فإن التوزيع يكون مشتت.

جدول (١٠) التوزيع المكاني لمحطات شبكات المحمول حسب قيمة الجار الأقرب بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

تبعية المحطة	معامل صلة الجوار(*)	النمط التوزيعي
فودافون	١.٠٤٥	متباعد/غير منتظم
أورانج	١.٥٦١	متباعد/غير منتظم
اتصالات	١.١٧٤	متباعد/غير منتظم
وي	٢.٢١٨	متباعد/منتظم
جملة المحطات	**٠.٤٦٥**	**متقارب/غير منتظم**

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

(*) قيمة الجار الأقرب (ق)= ٢ ف × جذر(ن ÷ سط)، حيث إن **(ق)** = قرينة التوزيع، **(ف)** = المتوسط الحسابي للمسافة بين نقطة وأقرب نقطة مجاورة لها، **(ن)**= عدد النقاط في المنطقة المدروسة، **(سط)**= مساحة المنطقة. عن: صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ للنشر، الرياض، ١٩٩٠م، ص٣٤١.

ويلاحظ من كل من **الجدول (١٠) والشكل (١٤)**، **الحقائق التالية:**

([١]) فادي رحمة، إدارة المخلفات الصلبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، كلية الهندسة، جامعة تشرين، اللاذقية، الجمهورية العربية السورية، ٢٠١٣م، ص٦٧.

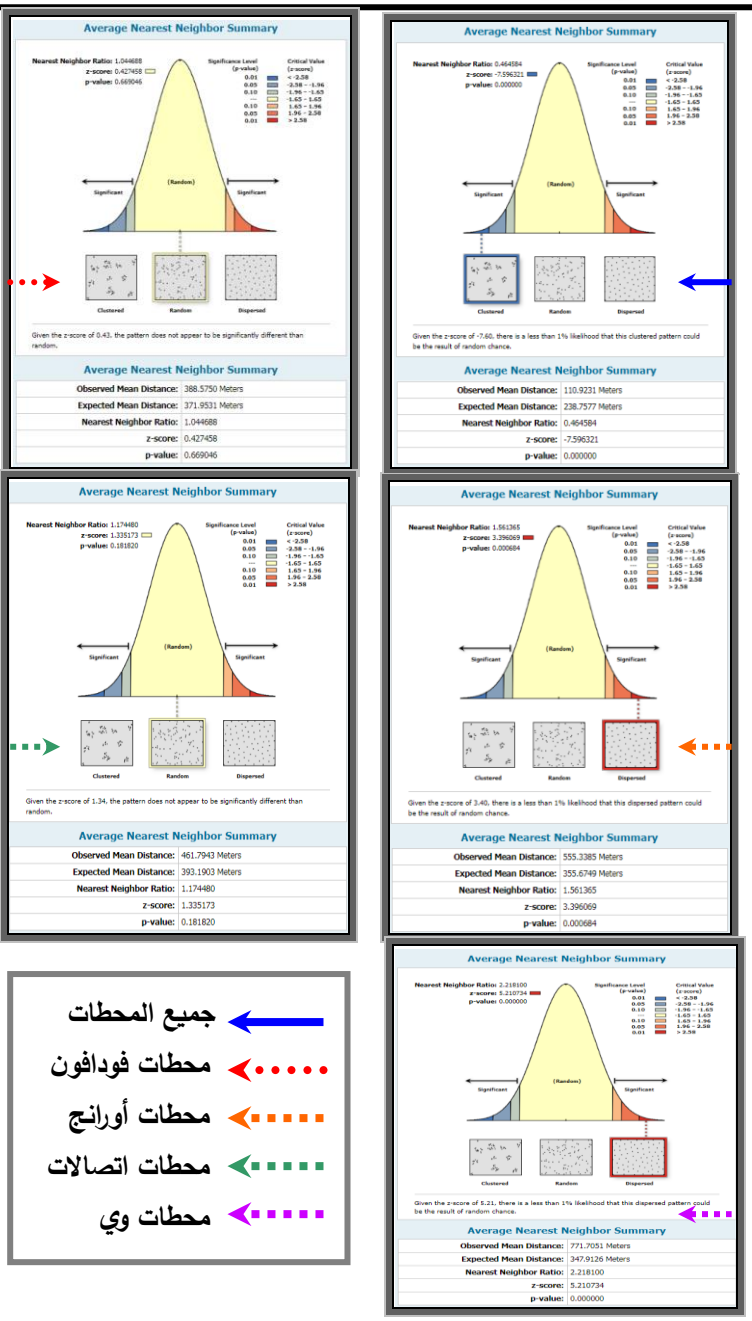
- أن النمط التوزيعي السائد لجميع محطات شبكات المحمول بالمدينة ذات توزيع متقارب (متجمعاً) لكن غير منتظم، ويؤكد ذلك أن متوسط المسافة الفعلية بين جميع المحطات (١١٠.٩ متراً) وهي أقل من قيمة متوسط المسافة المتوقعة البالغة (٢٣٨.٨ متراً)؛ مما ترتب عليه تسجيل قيمة الجار الأقرب (٠.٤٦٤٨٥٤)؛ ويدل ذلك على التوزيع المتقارب للمحطات بشكل غير منتظم، وباختبار فرضية التوزيع الطبيعي (**Z–score**)(*)، إذا بلغت قيمة "**Z**" نحو (-٧.٥٩٦٣٢١)، وهذه القيمة تؤكد أن نمط التوزيع متجمعاً.
- أن النمط التوزيعي السائد لمحطات شبكات محمول فودافون بالمدينة ذات توزيع متباعد (عشوائياً)، ويؤكد ذلك أن متوسط المسافة الفعلية لمحطاته (٣٨٨.٦ متراً) وهي أكبر من قيمة متوسط المسافة المتوقعة البالغة (٣٧٢ متراً)؛ مما ترتب عليه تسجيل قيمة الجار الأقرب (١.٠٤٤٦٨٨)؛ ويدل ذلك على التوزيع المتباعد للمحطات بشكل غير منتظم، وباختبار فرضية التوزيع الطبيعي (**Z–score**)، إذا بلغت قيمة "**Z**" نحو (٠.٤٢٧٤٥٨)، وهذه القيمة تؤكد أن نمط التوزيع مشتت.
- أن النمط التوزيعي السائد لمحطات شبكات محمول أورانج بالمدينة ذات توزيع متباعد وغير منتظم، ويؤكد ذلك أن متوسط المسافة الفعلية لمحطاته (٥٥٥.٣متراً) وهي أكبر من قيمة متوسط المسافة المتوقعة البالغة (٣٥٥.٧ متراً)؛ مما ترتب عليه تسجيل قيمة الجار الأقرب (١.٥٦١٣٦٥)؛ ويدل ذلك على التوزيع المتباعد للمحطات بشكل غير منتظم، وباختبار فرضية التوزيع الطبيعي (**Z–score**)، إذا بلغت قيمة "**Z**" نحو (٣.٣٩٦٠٦٩)، وهذه القيمة تؤكد أن نمط التوزيع غير منتظم.

---

* هي عبارة عن الفرق بين متوسط المسافة الحقيقية والمتوقعة مقسوماً على الخطأ المعياري، ونتيجة لذلك تكون إشارة **Z (موجبة)**: أي إن معدل المسافة الحقيقية أكبر من معدل المسافة المتوقعة ويدل ذلك على أن نمط التوزيع مشتت أو متناسق)، **(سالبة)**: يدل على أن نمط التوزيع متجمع).

نقلاً عن: نشوان شكري عبد الله، **تحليلات إحصائية للبيانات المكانية باستخدام Arc GIS**، جامعة داهوك، العراق، بدون تاريخ، ص١٨.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١٤) تحليل قرينة معامل الجار الأقرب لمحطات شبكات المحمول حسب تبعيتها بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

أن النمط التوزيعي السائد لمحطات شبكات محمول اتصالات بالمدينة ذات توزيع متباعد وغير منتظم، ويؤكد ذلك أن متوسط المسافة الفعلية لمحطاته (٤٦١.٨ متراً) وهي أكبر من قيمة متوسط المسافة المتوقعة البالغة (٣٩٣.٢ متراً)؛ مما ترتب عليه تسجيل قيمة الجار الأقرب (١.١٧٤٤٨٠)؛ ويدل ذلك على التوزيع المتباعد للمحطات بشكل غير منتظم، وباختبار فرضية التوزيع الطبيعي (**Z–score**)، إذا بلغت قيمة "**Z**" نحو (١.٣٣٥١٧٣)، وهذه القيمة تؤكد أن نمط التوزيع غير منتظم.

- أن النمط التوزيعي السائد لمحطات شبكات محمول وي بالمدينة ذات توزيع متباعد ومنتظم، ويؤكد ذلك أن متوسط المسافة الفعلية لمحطاته (٧٧١.٧ متراً) وهي أكبر من قيمة متوسط المسافة المتوقعة البالغة (٣٤٧.٩ متراً)؛ مما ترتب عليه تسجيل قيمة الجار الأقرب (٢.٢١٨١٠)؛ ويدل ذلك على التوزيع المتباعد للمحطات بشكل منتظم، وباختبار فرضية التوزيع الطبيعي (**Z–score**)، إذا بلغت قيمة "**Z**" نحو (٥.٢١٠٧٣٤)، وهذه القيمة تؤكد أن نمط التوزيع منتظم.

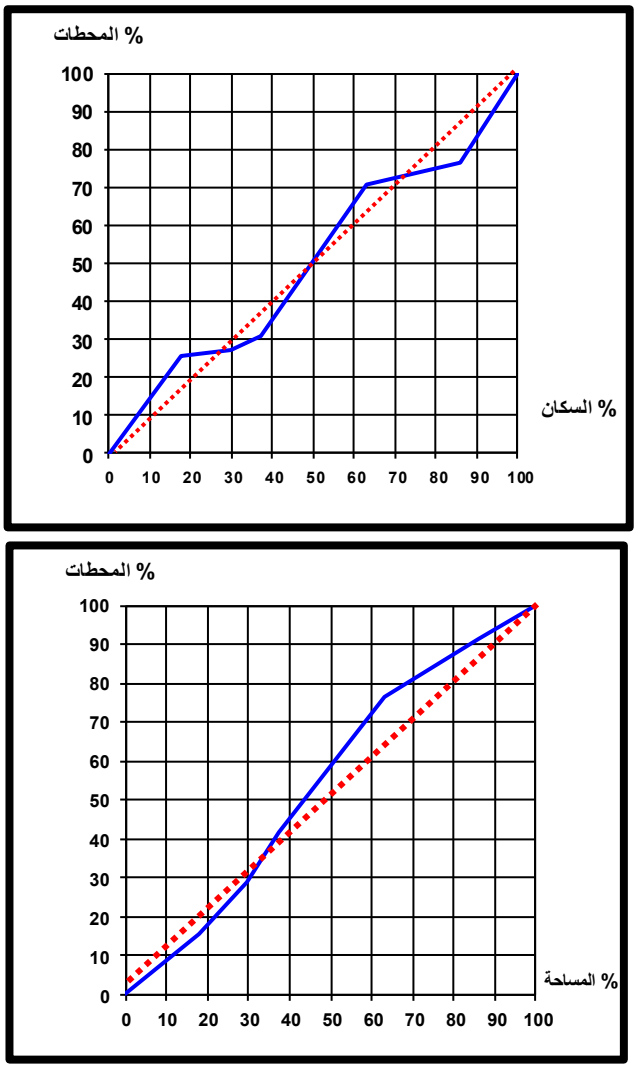
(٣-٢-٢-٦) منحنى لورنز:

يعتبر من أهم الأساليب الكارتوجرافية في قياس العلاقة بين توزيع محطات شبكات المحمول والسكان والمساحة، بهدف قياس درجة التركز والانتشار، وتحديد مدى التوازن بين الظاهرة المدروسة ومتغيرات القياس ومن ثم قياس درجات التوازن بين التوزيع الفعلي والتوزيع المثالي المنتظم.

ومن خلال **شكل (١٥)** كشف منحنى لورنز للعلاقة بين توزيع محطات شبكات المحمول والسكان أن المنحنى يقترب نسبياً من خط التماثل؛ إذ يلاحظ أن ٢٧.٣ من محطات المحمول تخدم ٢٩.٥٪ من السكان، وأن ٧٠.٩٪ من المحطات تخدم ٦٣.٢٪، وأن ٧٦.٤٪ تخدم ٨٥.٨٪، وهذا يعني أن هناك قدراً نسبياً من العدالة في توزيع محطات شبكات المحمول، ويؤكد ذلك أن هناك علاقة طردية قوية نسبياً بينهما سجلت (٠.٧٧)؛ نظرا لأقتراب نسب السكان مع نسب توزيع المحطات بشياخات المدينة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

وبتطبيق منحنى لورنز بدلالة المساحة ومحطات تقوية المحمول، تبين أن المنحنى يقترب نسبياً من خط التماثل؛ ويلاحظ أن ٢٧.٣٪ من المحطات تخدم ٢٩.٢٪ من المساحة، وأن ٧٠.٩٪ منها تخدم ٧٦.٦٪ من المساحة، وأن ٧٦.٤٪ منها تخدم ٩١.٤٪ من المساحة؛ ويؤكد ذلك أن هناك علاقة طردية بينهما سجلت (٠.٦).



شكل (١٥) منحنى لورنز لتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول بدلالة السكان والمساحة بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(٣-٢-٢-٧) الكثافة المكانية (تركيز الكثافة) لمحطات شبكات المحمول من خلال تحليل كيرنل Kernel Density:

يستخدم تحليل كيرنل(✍)؛ لمعرفة كثافة ظاهرة معينة، بحيث تأخذ النقاط القريبة من مركز الظاهرة قيمة أعلى من تلك البعيدة، وتتناقص بالابتعاد عنه، بحيث تظهر نتائج التحليل على شكل حلقات بيضاوية تعكس الكثافة الناتجة حول مركز الظاهرة واتجاهها.

وبتطبيق ذلك التحليل على مواضع محطات شبكات المحمول داخل حدود شياخة المدينة؛ فقد تباينت مستويات كثافة التوزيع، كما **بشكل (١٦)**، وذلك على **النحو التالي:**

- **بالنسبة لنمط التوزيع المرتفع جداً:** يلاحظ تركزه داخل المدينة في أربعة مواضع، اثنان منها بشياخة القماش بوسطها وجنوبها، وموضعان بكل من شياختي سليمة بجنوبها، والآخر بشياخة القط بشمالها، ويتركز هذا النمط بهذه المواضع؛ نظراً لتركز أكثر من محطة على المباني السكنية المنتشرة بها.
- **بالنسبة لنمط التوزيع المرتفع:** ويتركز في خمسة مواضع داخل المدينة وخصوصاً بشياخة سليمة، حيث يتركز بها في أربعة مواضع اثنان منها على بحر شبين بشارع جمال عبد الناصر حول نادي التجارة ونقابة المهن الطبية، والثالث بجوار مجمع الكليات، والرابع بالقرب من خط سكة الحديد بمنطقة المرور، والموضع الخامس يقع بجنوب شياخة القط.
- **بالنسبة لنمط التوزيع المتوسط:** وهو يتركز في أربعة مواضع، يقع الأول منها بوسط شياخة كفر المصيلحة، والثاني في الحدود الفاصلة بينها وبين شياخة

✍ **تحليل كيرنل:**

$$SearchRadius = 0.9 * \min\left(SD, \sqrt{\frac{1}{\ln(2)}} * D_m\right) * n^{-0.2}$$

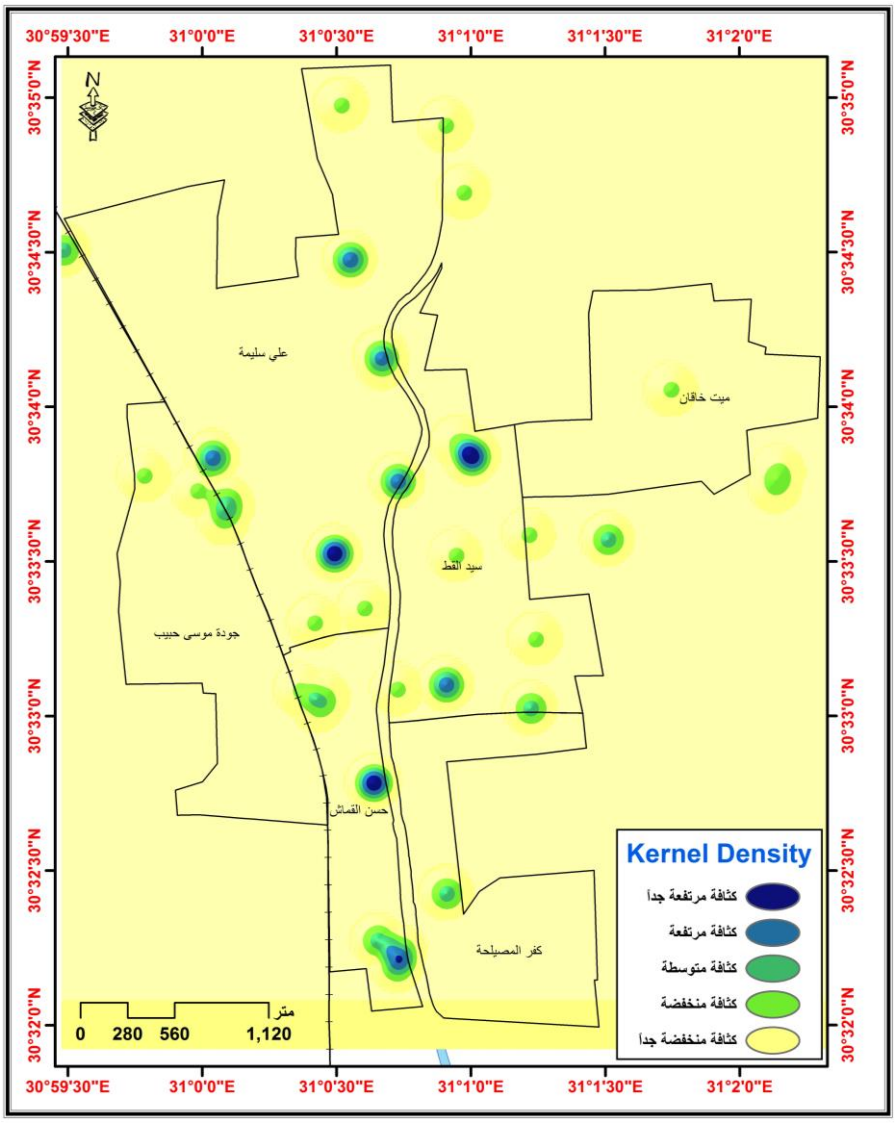
حيث أن: SD: المسافة الفعلية بين الظاهرات، و **DM:** المتوسط الحسابي للمسافات بين الظاهرات، أما **N:** عدد الظاهرات محل الدراسة.

نقلاً عن: أنور سيد كامل عامر، علاء محمدين حماد عبد القادر، **التحليل المكاني للخدمات التعليمية في مدينة بني سويف وتقييم إمكانية الوصول إليها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد (١٣٠)، ٢٠١٨م، ص٥٧.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

القط، والموضع الثالث بشمال غرب شياخة القماش، والأخير يقع في الحدود الفاصلة بين شياختي حبيب وسليمة بالقرب من خط سكة الحديد.

- **بالنسبة لنمط التوزيع المنخفض والمنخفض جداً:** فينتشر في معظم مساحات الشياخات الست بالمدينة.



شكل (١٦) التباينات المكانية لكثافة توزيع محطات شبكات المحمول وفقاً لتحليل كيرنل بمدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(٣-٢-٣) قياس وتحليل نفوذ خدمات محطات شبكات المحمول:

يعد قياس وتحليل نفوذ خدمات محطات شبكات المحمول من التحليلات المهمة، بهدف تحديد منطقة الحرم **Buffering** الخدمي للظاهرة والوقوف على مساحات المناطق المخدومة منها ومساحات المناطق المحرومة من الخدمة، ويقدر نصف قطر التغطية للمحطة ببضعة مئات من الأمتار في المدن ذات الكثافة المرتفعة في المباني والسكان والاستخدامات، والتي لا تزيد تغطيتها داخلها بنصف قطر يصل إلى ٥٠٠ متر، ويعد هذا المعيار الذي سيتم القياس عليه.

(٣-٢-٣-١) قياس وتحليل نفوذ خدمات محطات شركة فودافون:

يعرض كل من **الجدول (١١) والشكل (١٧)** التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة فودافون، والتي يعكسها في الأساس عدد هذه المحطات داخل كل شياخة، حيث تتضح العلاقة الطردية بينها وبين المساحة المخدومة، حيث أظهر معامل الارتباط لسبيرمان وجود علاقة **ارتباط طردية قوية (٠.٨)** بين عدد المحطات والمساحة المخدومة منها.

جدول (١١) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة فودافون بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

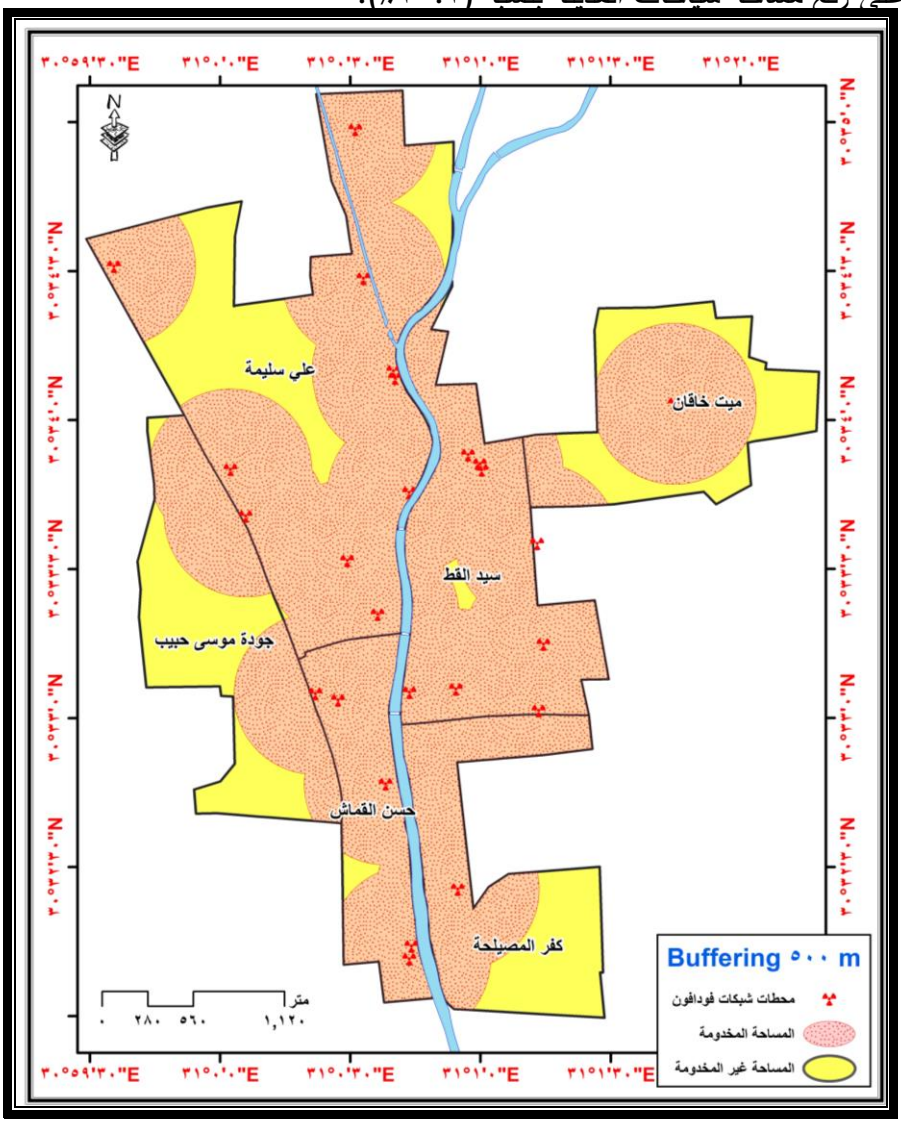
الشياخة	مساحة المناطق المخدومة (م٢)		مساحة المناطق المحرومة (م٢)	
	المساحة	% من مساحة الشياخة	المساحة	% من مساحة الشياخة
سيد القط	١٧٠٨٤٩٢	٩٨.٣	٢٨٩٠٩.٩	١.٧
ميت خاقان	٩٢١٣٦٥.١	٦٢.٢	٥٦٠٢٥٠.٧	٣٧.٨
كفر المصيلحة	٨٨٩٤٨١.٧	٦٤.٥	٤٩٠١١٥.٤	٣٥.٥
علي سليمة	٢٩٤٥٨١٤.٤	٧٦.٦	٨٩٩١٩٠.٩	٢٣.٤
جودة موسى حبيب	٨٧٣٩٩٢.٣	٥٣.٤	٧٦١٧٩٧.٦	٤٦.٦
حسن القماش	٩١١٠٤٥.٤	٩٦.٤	٣٤٢٢٣.١	٣.٦
الإجمالي	**٨٢٥٠١٩٠.٩**	**٧٤.٨**	**٢٧٧٤٤٨٧.٦**	**٢٥.٢**

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

تقدر المساحة المخدومة (المغطاة) في ضوء تغطية المحطة ٥٠٠ متر بنحو ٨.٢٥ كم^{٢} بنسبة (٧٤.٨٪) من إجمالي مساحة شياخات المدينة، ارتفعت عنها ثلاث شياخات هي: القط والقماش وسليمة بنسب (٩٨.٣٪ و ٩٦.٤٪ و ٧٦.٦٪) لكل منها على الترتيب، بينما انخفضت بباقي الشياخات، وجاءت شياخة حبيب في

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

المرتبة الأخيرة بنسبة تغطية (٥٣.٤٪) من إجمالي مساحة الشياخة. بينما تقدر المساحة المحرومة من تغطية محطات فودافون بنحو ٢.٧٧ كم^{٢} تمثل ما يزيد قليلاً على رُبع مساحة شياخات المدينة بنسبة (٢٥.٢٪).



شكل (١٧) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة فودافون بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(٣-٢-٣-٢) قياس وتحليل نفوذ خدمات محطات شركة أورانج:

يعرض **الجدول (١٢) والشكل (١٨)** التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة أورانج، حيث تتضح العلاقة الطردية بينها وبين المساحة المخدومة، حيث أظهر معامل الارتباط لسبيرمان وجود علاقة **ارتباط طردية قوية (٠.٧٧)** بين عدد المحطات والمساحة المخدومة منها.

جدول (١٢) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة أورانج بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	مساحة المناطق المخدومة (م٢)		مساحة المناطق المحرومة (م٢)	
	المساحة	% من مساحة الشياخة	المساحة	% من مساحة الشياخة
سيد القط	٩٩٣٨٤٨.٩	٥٧.٢	٧٤٣٥٥٣	٤٢.٨
ميت خاقان	٠	٠	١٤٨١٦١٥.٨	١٠٠
كفر المصيلحة	٥٩٢٣٦٩	٤٢.٩	٧٨٧٢٢٨.١	٥٧.١
علي سليمة	٢٢٢٨٢٥٧.٤	٥٨	١٦١٦٧٤٧.٩	٤٢
جودة موسى حبيب	٦٣٨٢٩٦.٩	٣٩	٩٩٧٤٩٣	٦١
حسن القماش	٧٠٥٦٥٤.١	٧٤.٧	٢٣٩٦١٤.٤	٢٥.٣
الإجمالي	**٥١٥٨٤٢٦.٣**	**٤٦.٨**	**٥٨٦٦٢٥٢.٢**	**٥٣.٢**

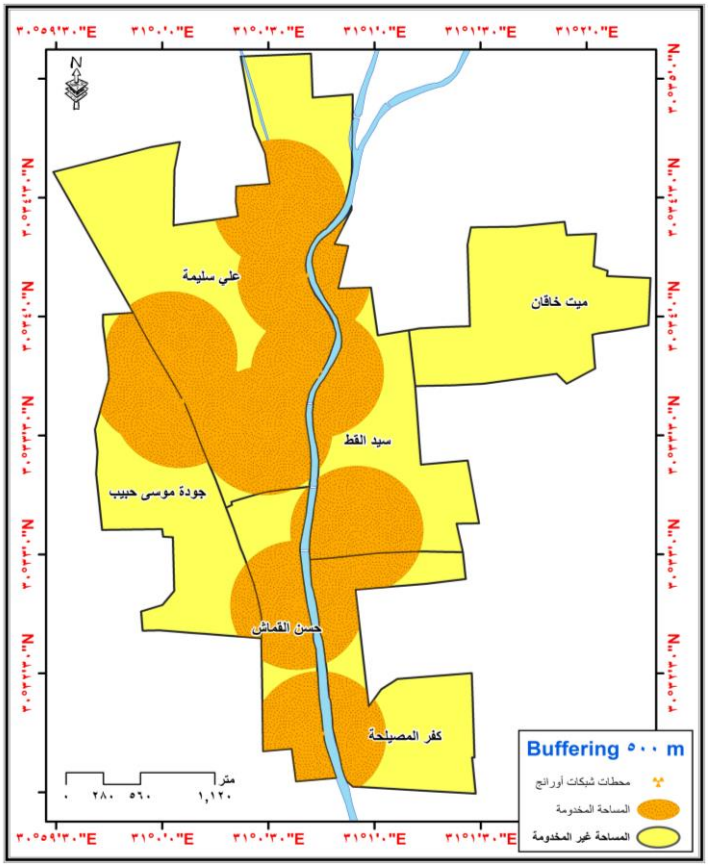
المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

تقدر المساحة المخدومة (المغطاة) في ضوء تغطية المحطة ٥٠٠ متر بنحو ٥.١٦ كم^{٢} بنسبة (٤٦.٨٪) من إجمالي مساحة شياخات المدينة، ارتفعت عنها ثلاث شياخات هي: القماش وسليمة والقط بنسب (٧٤.٧٪ و ٥٨٪ و ٥٧.٢٪) لكل منها على الترتيب، بينما انخفضت بباقي الشياخات، وجاءت شياخة ميت خاقان في المرتبة الأخيرة بعدم تغطيتها بهذه المحطات. بينما تقدر المساحة المحرومة من تغطية محطات اورانج بنحو ٥.٨٧ كم^{٢} تمثل ما يزيد على النصف من مساحة شياخات المدينة بنسبة (٥٣.٢٪).

(٤-٢-٣-٣) قياس وتحليل نفوذ خدمات محطات شركة اتصالات:

يعرض **الجدول (١٣) والشكل (١٩)** التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة اتصالات، حيث تتضح العلاقة الطردية بينها وبين المساحة المخدومة، حيث أظهر معامل الارتباط لسبيرمان وجود علاقة **ارتباط طردية قوية (٠.٧٧)** بين عدد المحطات والمساحة المخدومة منها.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١٨) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة أورانج بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢٠م

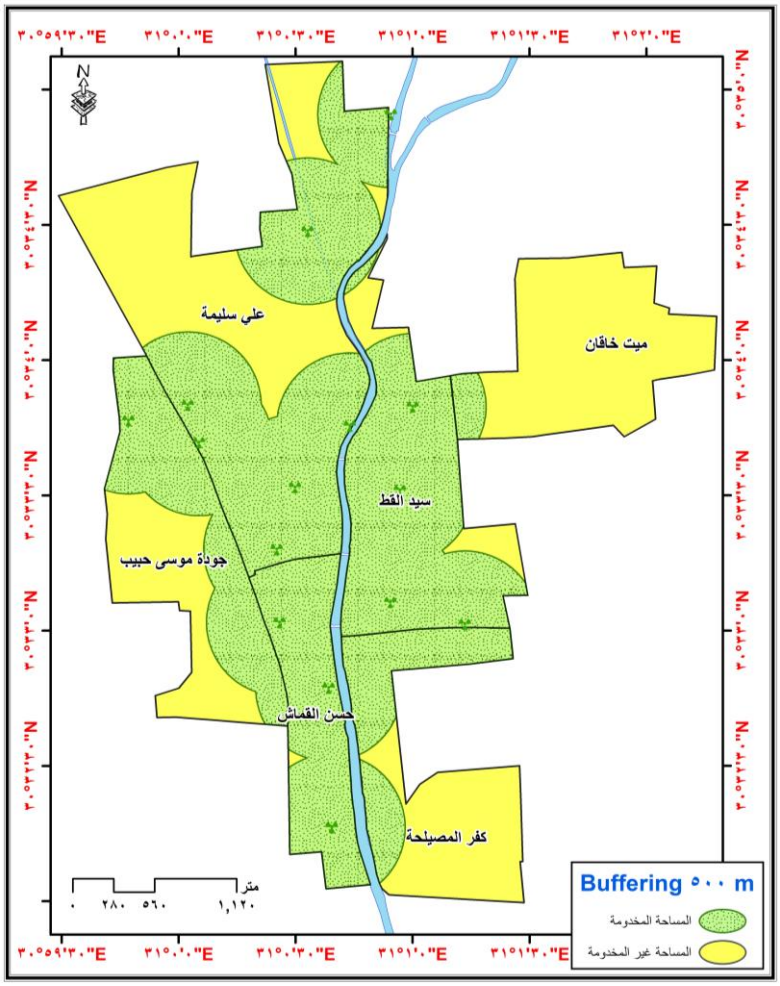
جدول (١٣) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة اتصالات بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	مساحة المناطق المخدومة (م٢)		مساحة المناطق المحرومة (م٢)	
	المساحة	% من مساحة الشياخة	المساحة	% من مساحة الشياخة
سيد القط	١٥٣٧٠٤٧.٤	٨٨.٥	٢٠٠٣٥٤.٥	١١.٥
ميت خاقان	٩٠٩٢٤.٨	٦.١	١٣٩٠٦٩١	٩٣.٩
كفر المصيلحة	٥٩٠١٤٠.٤	٤٢.٨	٧٨٩٤٥٦.٧	٥٧.٢
علي سليمة	٢٢٧٤١٤٩	٥٩.١	١٥٧٠٨٥٦.٣	٤٠.٩
جودة موسى حبيب	٩١٨٢٤٥.٨	٥٦.١	٧١٧٥٤٤.١	٤٣.٩
حسن القماش	٩٣٧٨٩٨.٥	٩٩.٢	٧٣٧٠	٠.٨
الإجمالي	**٦٣٤٨٤٠٥.٩**	**٥٧.٦**	**٤٦٧٦٢٧٢.٦**	**٤٢.٤**

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

تقدر المساحة المخدومة (المغطاة) في ضوء تغطية المحطة ٥٠٠ متر بنحو ٦.٣ كم^{٢} بنسبة (٥٧.٦٪) من إجمالي مساحة شياخات المدينة، ارتفعت عنها ثلاث شياخات هي: القماش والقط وسليمة بنسب (٩٩.٢٪ و ٨٨.٥٪ و ٥٩.١٪) لكل منها على الترتيب، بينما انخفضت بباقي الشياخات، وجاءت شياخة ميت خاقان في المرتبة الأخيرة بنسبة تغطية قدرها (٦.١٪) من إجمالي مساحة شياختها. بينما تقدر المساحة المحرومة من تغطية محطات اتصالات بحوالي ٤.٧ كم^{٢} تمثل ما يزيد على الخُمسين من مساحة شياخات المدينة بنسبة (٤٢.٤٪).



شكل (١٩) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة اتصالات بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(٤-٢-٣-٤) قياس وتحليل نفوذ خدمات محطات شركة وي:

يعرض **الجدول (١٤) والشكل (٢٠)** التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة وي، حيث تتضح العلاقة الطردية بينها وبين المساحة المخدومة، حيث أظهر معامل الارتباط لسبيرمان وجود علاقة **ارتباط طردية ضعيفة (٠.٣٧)** بين عدد المحطات والمساحة المخدومة منها.

جدول (١٤) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات شبكة وي بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	مساحة المناطق المخدومة (م٢)		مساحة المناطق المحرومة (م٢)	
	المساحة	% من مساحة الشياخة	المساحة	% من مساحة الشياخة
سيد القط	٥٥٧٧٠٢	٣٢.١	١١٧٩٦٩٩.٩	٦٧.٩
ميت خاقان	١٠٠٠٨٠.٩	٦.٨	١٣٨١٥٣٤.٩	٩٣.٢
كفر المصيلحة	٦٧٦٩٣٠.٥	٤٩.١	٧٠٢٦٦٦.٦	٥٠.٩
علي سليمة	٧٣٣١٤٩.٦	١٩.١	٣١١١٨٥٥.٧	٨٠.٩
جودة موسى حبيب	٨٥٥٦٥.٢	٥.٢	١٥٥٠٢٢٤.٧	٩٤.٨
حسن القماش	٦٦٠١٣٠.٣	٦٩.٨	٢٨٥١٣٨.٢	٣٠.٢
الإجمالي	**٢٨١٣٥٥٨.٥**	**٢٥.٥**	**٨٢١١١٢٠**	**٧٤.٥**

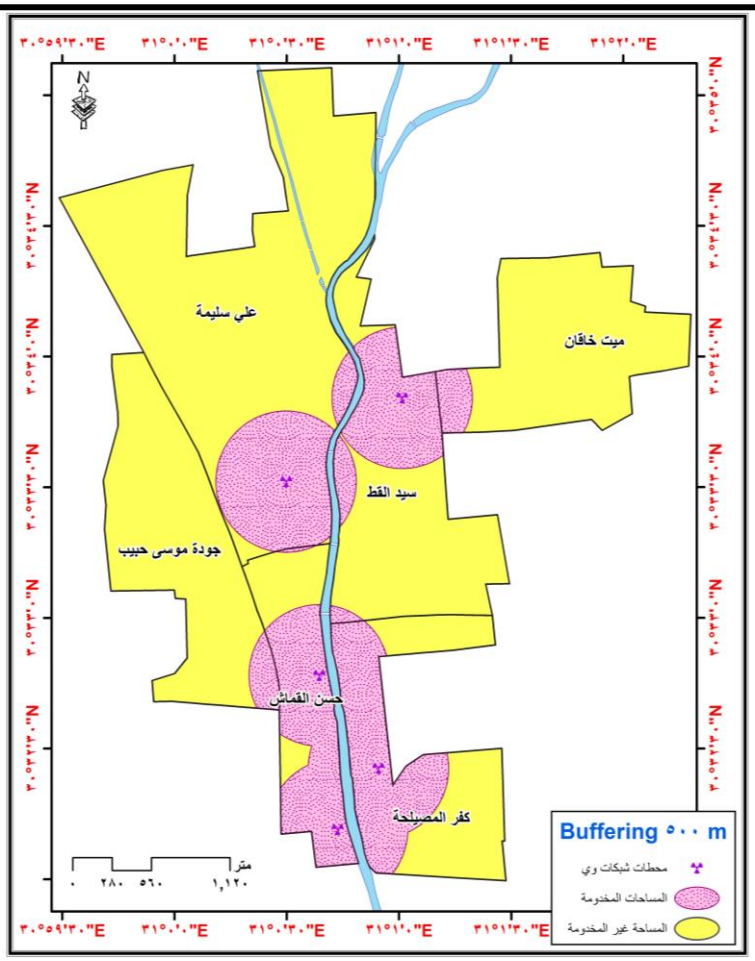
المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

تقدر المساحة المخدومة (المغطاة) في ضوء تغطية المحطة ٥٠٠ متر بنحو ٢.٨ كم^{٢} بنسبة تزيد على الرُبع (٢٥.٥٪) من إجمالي مساحة شياخات المدينة، ارتفعت عنها ثلاث شياخات هي: القماش وكفر المصيلحة والقط بنسب (٦٩.٨٪ و ٤٩.١٪ و ٣٢.١٪) لكل منها على الترتيب، بينما انخفضت بباقي الشياخات، وجاءت شياخة حبيب في المرتبة الأخيرة بنسبة تغطية قدرها (٥.٢٪) من إجمالي مساحة شياختها. بينما تقدر المساحة المحرومة من تغطية محطات وي بحوالي ٨.٢ كم^{٢}، تمثل ما ما يقرب من ثلاثة أرباع من مساحة شياخات المدينة بنسبة (٧٤.٥٪).

(المبحث الرابع): تحليل رضا العملاء عن خدمة هاتف المحمول:

تعكس مستويات الرضا لملاك الهاتف المحمول بمدينة شبين الكوم مدى كفاءة الشبكة، والتي تعد نتاج الصورة التوزيعية للمحطات من جانب، ونفوذ خدماتها من جانب آخر، ويعكس **جدول (١٥) وشكل (٢١)** التباينات المكانية لمستويات رضا ملاك الهاتف المحمول عن شبكات المحمول المختلفة على مستوى شياخات مدينة شبين الكوم، ويمكن أن نستنتج منهما **الحقائق التالية:**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٢٠) التباينات المكانية للمساحات المخدومة والمحرومة من نفوذ خدمة محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة وي بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢٠م

<u>أولاً: على مستوى المدينة:</u> تباين مستويات الرضا لملاك الهاتف المحمول على محطات تقوية الشبكات **<u>حيث</u>:**

- سجل المتوسط العام لمستوى رضا الملاك، ففي المرتبة الأولى جاء ممن وصفوها بأنها جيدة جداً بنسبة تزيد قليلاً على الثُلث (٣٥.٤٪) لجميع محطات الشركات بالمدينة، ارتفعت بمحطات فودافون لتسجل (٥١٪) وذلك لانتشار محطاتها البالغ نسبتها (٤٥.٥٪) من إجمالي محطات المدينة، واقترب من المتوسط العام كل من شبكات أورانج واتصالات على الترتيب

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بنسب (٣٥.٦٪ و ٣٥.٨٪) بينما انخفضت بمحطات وي لتسجل (١٩.١٪)، وذلك بسبب حداثة الشبكة وقلة محطاتها بالمدينة.

جدول (١٥) التباينات المكانية لمستويات رضا ملاك الهاتف المحمول عن شبكات المحمول تبعاً لتبعيتها على مستوى شياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخات / الشبكات		فودافون	أورانج	اتصالات	وي
سيد القط	جيدة جداً	٦٠.٢	٤٠.٢	٣٩	١٦.٥
	جيدة	٢٩.٦	٤٥.١	٥٠.٢	٢٤.١
	مقبولة	٦.٥	١٢.٤	١٠	٢٧.٩
	ضعيفة	٣.٧	٢.٣	٠.٨	٣١.٥
ميت خاقان	جيدة جداً	٣٠.٥	٢٥.٤	١٦.٥	١٤.٣
	جيدة	٣٦.٥	٢٩.٦	٢٥.٨	٢٨
	مقبولة	٢٥	٤٠.٢	٣٩.٥	٣١.٢
	ضعيفة	٨	٤.٨	١٨.٢	٢٦.٥
كفر المصيلحة	جيدة جداً	٦١.٢	٣٧.٥	٣٠.٥	٢٢.٥
	جيدة	٢٤.٧	٣٠.١	٤٥.٢	٢٥.٣
	مقبولة	٨.٣	١٦.٥	١٥.٢	٣٠.٦
	ضعيفة	٥.٨	١٥.٩	٩.١	٢١.٦
علي سليمة	جيدة جداً	٣٥.٦	١٨.٩	٢٠.٥	٠
	جيدة	٢٦.١	٢٦.٥	٢٣.٥	١٠.٥
	مقبولة	٢٦.٥	٣٥.٨	٢٩.٥	٤٤.٩
	ضعيفة	١١.٨	١٨.٨	٢٦.٥	٤٤.٦
جودة موسى حبيب	جيدة جداً	٤٤.٢	٢٥.٦	٤٢.٥	٢٠.٢
	جيدة	٢٨.٥	٣٠.٢	٤٤	٢٤.١
	مقبولة	١٦.١	٢٦.٨	١٠.٥	٢٣.٢
	ضعيفة	١١.٢	١٧.٤	٣	٣٢.٥
حسن القماش	جيدة جداً	٧٤.٥	٦٦.٢	٦٥.٨	٤١
	جيدة	٢٢.١	٢٢.١	٣١.٢	٢٥.٥
	مقبولة	٣.٤	٨.٥	٣	١٤.٣
	ضعيفة	٠	٣.٢	٠	١٩.٢
الإجمالي	**جيدة جداً**	**٥١**	**٣٥.٦**	**٣٥.٨**	**١٩.١**
	جيدة	**٢٧.٩**	**٣٠.٦**	**٣٦.٧**	**٢٢.٩**
	مقبولة	**١٤.٣**	**٢٣.٤**	**١٨**	**٢٨.٧**
	ضعيفة	**٦.٨**	**١٠.٤**	**٩.٦**	**٢٩.٣**

المصدر: نتائج الأستبيان، فبراير ومارس ٢٠٢١م.

جاء في المرتبة الثانية المتوسط العام لحجم العينة ممن وصفوها بأنها جيدة بنسبة (٢٩.٥٪) لجميع شركات المحطات بالمدينة، ارتفعت بكل من محطات اورانج واتصالات على الترتيب بنسب (٣٠.٦٪ و ٣٦.٧٪)

وانخفضت بباقي المحطات لتسجل أدنى متوسط لها بمحطات وي بنسبة (٢٢.٩٪).

- جاءت في المرتبة الثالثة والرابعة (الأخيرة) المتوسط العام لحجم العينة ممن وصفوها بأنها مقبولة وضعيفة لجميع شركات المحطات بالمدينة، بنسب (٢١.١٪ و ١٤٪) على الترتيب، ارتفعت في الأولى عن المتوسط العام كل من محطات شركات وي وأورانج بنسب (٢٨.٧٪ و ٢٣.٤٪)، وفي الثانية ارتفع عن المتوسط محطات شركة وي بنسبة (٢٩.٣٪)، في المقابل انخفضت في الأولى عن المتوسط العام كل من محطات شركات فودافون واتصالات بنسب (١٤.٣٪ و ١٨٪) وفي الثانية انخفضت بباقي المحطات بنسب (٦.٨٪ لفودافون) و (٩.٦٪ لأتصالات) و (١٠.٤٪ لأورانج).

ثانياً: بالنسبة لمستويات رضا الملاك على شبكات تقوية المحمول بشياخات المدينة:

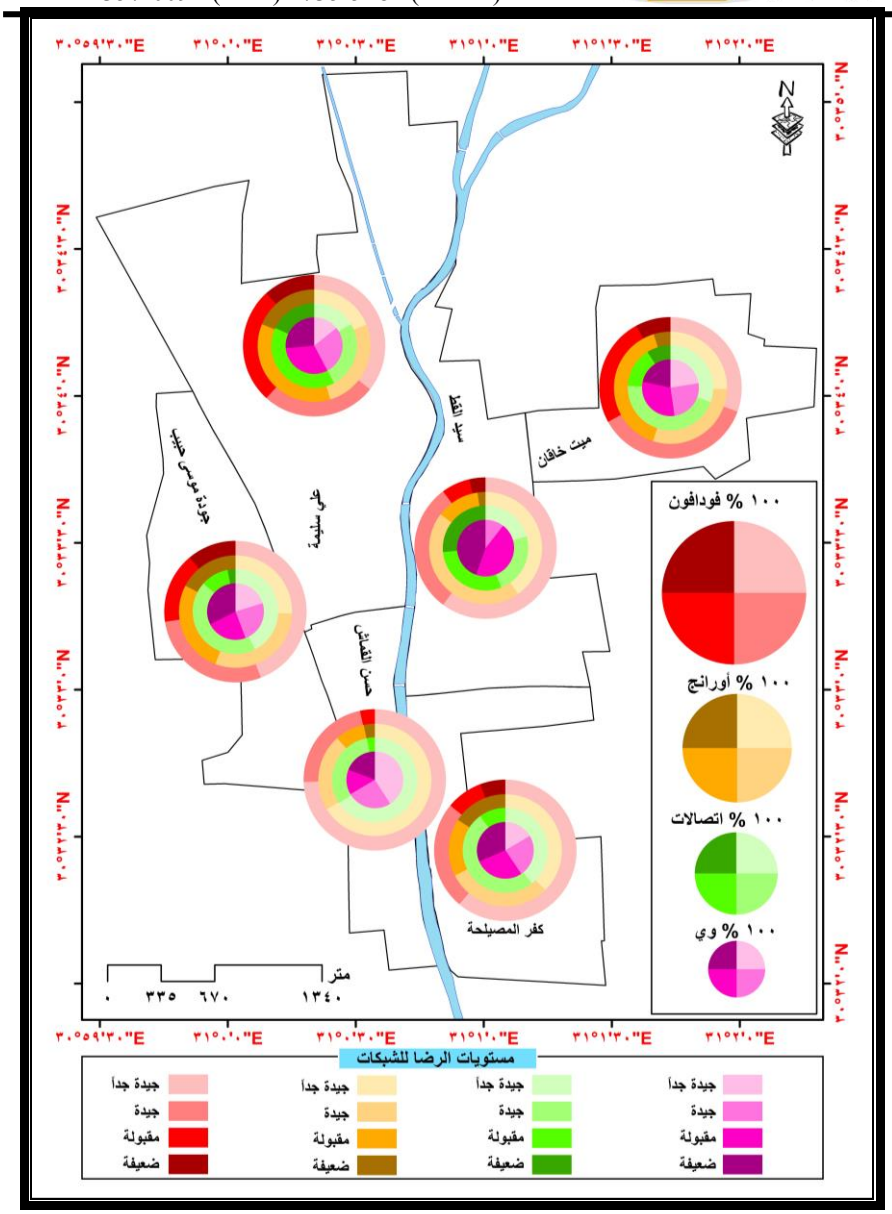
بوجه عام تتباين بصورة كبيرة مستويات رضا الملاك بين شياخات المدينة، حيث بلغ أكبر نسب رضا الملاك لشركة فودافون بشياخة القماش برضا جيد جداً بنسبة (٧٤.٥٪) ثم شركة أورانج بنسبة (٦٦.٢٪) وشركة اتصالات بنسبة (٦٥.٨٪)، أما بالنسبة لأعلى نسبة رضا بمستوى جيد للملاك فكان لشركة اتصالات بنسبة (٥٠.٢٪) بشياخة القط و (٤٥.٢٪) بشياخة المصيلحة، أما على أعلى نسبة لرضا الملاك بمستوى مقبول فكان بشاخة سليمة بنسبة (٤٤.٩٪) لشركة وي، وسجلت أعلى نسبة عدم الرضا لشركة وي بشياخة سليمة بنسبة (٤٤.٦٪)، وتتباين بصورة تفصيلية مستويات الرضا للملاك على مستوى الشياخات والشركات على **النحو التالي:**

- **الرضا بدرجة جيد جداً:** جاءت شبكة فودافون في المرتبة الأولى بأعلى متوسط عام في هذا المستوى بنسبة (٥١٪) ارتفع عنها كل من شياخات القماش وكفر المصيلحة والقط بنسب (٧٤.٥٪ و ٦١.٢٪ و ٦٠.٢٪)، وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة ميت خاقان أقلها بنسبة (٣٠.٥٪)، جاءت شبكة اتصالات في المرتبة الثانية بمتوسط عام (٣٥.٨٪) ارتفع عنها

شياخات القماش وحبيب والقط بنسب (٦٥.٨٪ و ٤٢.٥٪ و٣٩٪) وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة ميت خاقان أقلها بنسبة (١٦.٥٪)، جاءت شبكة أورانج في المرتبة الثالثة بمتوسط عام (٣٥.٦٪) ارتفع عنها كل من شياخات القماش والقط وكفر المصيلحة بنسب (٦٦.٢٪ و ٤٠.٢٪ و ٣٧.٥٪) وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة سليمة أقلها بنسبة (١٨.٩٪)، أما في المرتبة الأخيرة فجاءت شركة وي بمتوسط عام (١٩.١٪) ارتفع في كل من شياخات القماش وكفر المصيلحة وحبيب بنسب (٤١٪ و ٢٢.٥٪ و ٢٠.٢٪) بينما اختفى تماماً بشياخة سليمة.

- **<u>الرضا بدرجة جيد:</u>** جاءت شبكة اتصالات في المرتبة الأولى بأعلى متوسط عام في هذا المستوى بنسبة (٣٦.٧٪) ارتفع عنها كل من شياخات القط وكفر المصيلحة وحبيب بنسب (٥٠.٢٪ و ٤٥.٢٪ و ٤٤٪)، وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة سليمة أقلها بنسبة (٢٣.٥٪)، جاءت شبكة أورانج في المرتبة الثانية بمتوسط عام (٣٠.٦٪) ارتفع عنها شياخة القط فقط بنسبة (٤٥.١٪)، وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة القماش أقلها بنسبة (٢٢.١٪)، جاءت شبكة فودافون في المرتبة الثالثة بمتوسط عام (٢٧.٩٪) ارتفع عنها كل من شياخات ميت خاقان والقط وحبيب بنسب (٣٦.٥٪ و ٢٩.٦٪ و ٢٨.٥٪) وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة القماش أقلها بنسبة (٢٢.١٪)، أما في المرتبة الأخيرة فجاءت شركة وي بمتوسط عام (٢٢.٩٪) ارتفع عنها كل شياخات المدينة عدا شياخة سليمة بنسبة (١٠.٥٪).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٢١) التباينات المكانية لمستويات رضا ملاك الهاتف المحمول عن شبكات المحمول تبعاً لتبعيتها على مستوى شياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

- **<u>الرضا بدرجة مقبول:</u>** جاءت شبكة وي في المرتبة الأولى بأعلى متوسط عام في هذا المستوى بنسبة (٢٨.٧٪) ارتفع عنها كل من شياخات سليمة وميت خاقان وكفر المصيلحة بنسب (٤٤.٩٪ و ٣١.٢٪ و ٣٠.٦٪)، وانخفضت

بباقي الشياخات وجاءت شياخة القماش أقلها بنسبة (١٤.٣٪)، جاءت شبكة أورانج في المرتبة الثانية بمتوسط عام (٢٣.٤٪) ارتفع عنها شياخات ميت خاقان وسليمة وحبيب بنسب (٤٠.٢٪ و ٣٥.٨٪ و ٢٦.٨٪)، وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة القماش أقلها بنسبة (٨.٥٪)، جاءت شبكة اتصالات في المرتبة الثالثة بمتوسط عام (١٨٪) ارتفع عنها كل من شياختي ميت خاقان وسليمة بنسب (٣٩.٥٪ و ٢٩.٥٪) وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة القماش أقلها بنسبة (٣٪)، أما في المرتبة الأخيرة فجاءت شركة فودافون بمتوسط عام (١٤.٣٪) ارتفع عنها كل من شياخات سليمة وميت خاقان وحبيب بنسب (٢٦.٥٪ و ٢٥٪ و ١٦.١٪)، وانخفضت بباقي شياخات المدينة وجاءت شياخة القماش أقلها بنسبة (٣.٤٪).

- **<u>عدم الرضا على الشبكة:</u>** جاءت شبكة وي في المرتبة الأولى بأعلى متوسط عام في هذا المستوى بنسبة (٢٩.٣٪) ارتفع عنها كل من شياخات سليمة وحبيب والقط بنسب (٤٤.٦٪ و ٣٢.٥٪ و ٣١.٥٪)، وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة القماش أقلها بنسبة (١٩.٢٪)، جاءت شبكة أورانج في المرتبة الثانية بمتوسط عام (١٠.٤٪) ارتفع عنها شياخات سليمة ووحبيب وكفر المصيلحة بنسب (١٨.٨٪ و ١٧.٤٪ و١٥.٩٪)، وانخفضت بباقي الشياخات وجاءت شياخة القط أقلها بنسبة (٢.٣٪)، جاءت شبكة اتصالات في المرتبة الثالثة بمتوسط عام (٩.٦٪) ارتفع عنها كل من شياختي سليمة ووميت خاقان بنسب (٢٦.٥٪ و ١٨.٢٪) وانخفضت بباقي الشياخات ولم تسجل شياخة القماش اي نسبة، أما في المرتبة الأخيرة فجاءت شركة فودافون بمتوسط عام (٦.٨٪) ارتفع عنها كل من شياخات سليمة وحبيب وميت خاقان بنسب (١١.٨٪ و ١١.٢٪ و ٨٪)، وانخفضت بباقي شياخات المدينة ولم تسجل شياخة القماش أي نسبة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(المبحث الخامس): الاحتياجات المطلوبة من محطات تقوية شبكات المحمول وإعادة توزيعها بالمدينة:

(٥-١) الاحتياجات المطلوبة من المحطات حسب الوضع الراهن:

يمثل عامل المساحة المطلوبة التي تغطيها المحطة والتي يمثل أقصى نصف قطر لها داخل المدينة هو ٥٠٠ متر العامل الرئيس في تحديد مدى احتياج المدينة من التغطية الكاملة لشياختها من محطات تقوية شبكات المحمول بناءً على هذا المعيار الأساسي، والذي تمثل مساحة ما تغطيه المحطة الواحدة وهو [**ط نق**^{٢} = ٧/٢٢ × (٥٠٠)^{٢}= **٧٨٥٧١٤.٣ م**^{٢}]، ويبين **الجدول (١٦)**، **والشكل(٢٢)** التوزيع العددي للمحطات المطلوبة على مستوى شياخات المدينة حسب تبعيتها عام ٢٠٢١م، ويمكن أن نستنتج منه **الحقائق التالية:**

جدول (١٦) التباينات المكانية للمساحات المحرومة من تغطية محطات شبكات المحمول والمحطات المطلوبة بناءً على حرم تغطيتها بشياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

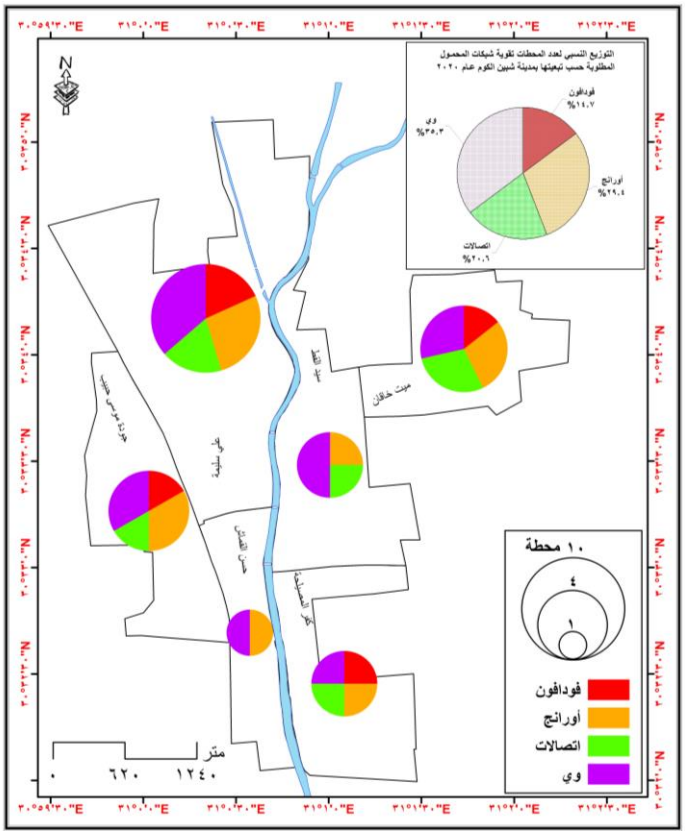
الشياخة	مساحة المناطق المحرومة (م٢)				عدد المحطات المطلوبة				
	محطات فودافون	محطات أورانج	محطات اتصالات	محطات وي	فودافون	أورانج	اتصالات	وي	الجملة
سيد القط	٢٨٩٠٩.٩	٧٤٣٥٥٣	٢٠٠٣٥٤.٥	١١٧٩٦٩٩.٩	٠	١	١	٢	٤
ميت خاقان	٥٦٠٢٥٠.٧	١٤٨١٦١٥.٨	١٣٩٠٦٩١	١٣٨١٥٣٤.٩	١	٢	٢	٢	٧
كفر المصيلحة	٤٩٠١١٥.٤	٧٨٧٢٢٨.١	٧٨٩٤٥٦.٧	٧٠٢٦٦٦.٦	١	١	١	١	٤
علي سليمة	٨٩٩١٩٠.٩	١٦١٦٧٤٧.٩	١٥٧٠٨٥٦.٣	٣١١١٨٥٥.٧	٢	٣	٢	٤	١١
جودة موسى حبيب	٧٦١٧٩٧.٦	٩٩٧٤٩٣	٧١٧٥٤٤.١	١٥٥٠٢٢٤.٧	١	٢	١	٢	٦
حسن القماش	٣٤٢٢٣.١	٢٣٩٦١٤.٤	٧٣٧٠	٢٨٥١٣٨.٢	٠	١	٠	١	٢
الإجمالي	**٢٧٧٤٤٨٧.٦**	**٥٨٦٦٢٥٢.٢**	**٤٦٧٦٢٧٢.٦**	**٨٢١١١٢٠**	**٥**	**١٠**	**٧**	**١٢**	**٣٤**

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

- بلغ إجمالي محطات المحمول المطلوبة لتغطية المساحات المحرومة بالمدينة حوالي ٣٤ محطة، جاءت محطات شركة وي في المرتبة الأولى بحوالي ١٢ محطة تمثل (٣٥.٣٪) من إجمالي المحطات المطلوبة، وفي المرتبة الثانية محطات شركة اورانج بحوالي ١٠ محطات تمثل (٢٩.٤٪) من إجمالي المحطات المطلوبة، وفي المرتبة الثالثة جاءت المحطات التابعة لشركة اتصالات بحوالي ٧ محطات تمثل (٢٠.٦٪) من إجمالي المحطات المطلوبة، وفي المرتبة الأخيرة جاءت المحطات التابعة لشركة فودافون ٥ محطات تمثل (١٤.٧٪) من إجمالي المحطات المطلوبة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

- تأتي شياخة سليمة في المرتبة الأولى في عدد المحطات المطلوب تغطيتها للشبكات الأربع بحوالي ١١ محطة تمثل (٣٢.٣٪) من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة، وفي المرتبة الثانية تأتي شياخة ميت خاقان بعدد ٧ محطات تمثل (٢٠.٦٪) من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة، وفي المرتبة الثالثة تأتي شياخة حبيب بعدد ٦ محطات تمثل (١٧.٦٪)، ثم تأتي كل من شياختي القط وكفر المصيلحة بعدد أربع محطات تمثل (١١.٨٪) لكل منها من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة، وأخيراً تأتي شياخة القماش بعدد محطتين تمثل (٥.٩٪) من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة.



شكل (٢٢) التوزيع العددي للمحطات المطلوبة على مستوى شياخات المدينة حسب تبعيتها عام ٢٠٢١ م.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

(٥-٢) إعادة تقييم وتوزيع محطات شبكات المحمول المطلوبة:

إن اختيار أفضل المواقع لإنتشار محطات شبكات المحمول في مواقع استراتيجية هو من المتغيرات المهمة لتحسين خدمات الإتصال، ويتطلب الاختيار إجراء تقييم كمي ونوعي للمواقع الحقيقية والمواقع المفترضة حسب المتغير الرئيس وهو حرم التغطية لكل محطة.

أولاً: تقييم وتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول لشركة فودافون:

من خلال تطبيق الأسلوب الكمي الذي يوضحه كل من **الجدول السابق (١٦)** **والجدول (١٧)**، يمكن استنتاج **الحقائق التالية:**

جدول (١٧) التوزيع العددي لإعادة تقييم وضع محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة فودافون داخل حدود شياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	العدد	المساحة (م٢)	المساحة الفعلية حسب حرم التغطية (نق=٥٠٠ متر)	الزيادة أو النقصان حسب مساحة التغطية	عدد المحطات الزائدة أو الناقصة
سيد القط	٨	١٧٣٧٤٠١.٩	٦٢٨٥٧١٤.٤	٤٥٤٨٣١٢.٥	٦
ميت خاقان	١	١٤٨١٦١٥.٨	٧٨٥٧١٤.٣	-٦٩٥٩٠١.٥	-١
كفر المصيلحة	١	١٣٧٩٥٩٧.١	٧٨٥٧١٤.٣	-٥٩٣٨٨٢.٨	-١
علي سليمة	٩	٣٨٤٥٠٠٥.٣	٧٠٧١٤٢٨.٧	٣٢٢٦٤٢٣.٤	٤
جودة موسى حبيب	١	١٦٣٥٧٨٩.٩	٧٨٥٧١٤.٣	-٨٥٠٠٧٥.٦	-١
حسن القماش	٥	٩٤٥٢٦٨.٥	٣٩٢٨٥٧١.٥	٢٩٨٣٣٠٣	٤
الإجمالي	**٢٥**	**١١٠٢٤٦٧٨.٥**	**١٩٦٤٢٨٥٧.٥**	**٨٦١٨١٧٩**	**١١**

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الحالية:** وهو أن المدينة في احتياج إلى ٥ محطات فودافون، يحتاج توزيعها داخل شياخات سليمة (محطتين) وداخل كل من شياخات ميت خاقان و كفر المصيلحة وحبيب (محطة واحدة).
- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الطبيعي:** يلاحظ أن المدينة لا تعاني قصوراً في عدد محطات شبكات تقوية المحمول التابعة لشركة فودافون حسب وضعها الطبيعي، فبناءً على إعادة التوزيع لهذه المحطات بفاصل (نق=٥٠٠ متر) وهو حرم التغطية لها داخل المدينة، فيلاحظ أن المدينة لا تحتاج سوى ١٤ محطة فقط، وليس ٢٥ محطة كما هو قائم حالياً؛ لذلك يوجد ١١ محطة زائدة داخل

المدينة، ومن ثم يجب إعادة توزيع محطاتها مرة أخرى، وتزويد المناطق المحرومة من التغطية كشياخة ميت خاقان وكفر المصيلحة وحبيب منها.

ثانياً: تقييم وتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول لشركة أورانج:

من خلال تطبيق الأسلوب الكمي الذي يوضحه كل من **الجدول السابق (١٦) والجدول (١٨)**، يمكن استنتاج **الحقائق التالية:**

جدول (١٨) التوزيع العددي لإعادة تقييم وضع محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة أورانج داخل حدود شياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	العدد	المساحة (م٢)	المساحة الفعلية حسب حرم التغطية (نق=٥٠٠ متر)	الزيادة أو النقصان حسب مساحة التغطية	عدد المحطات الزائدة أو الناقصة
سيد القط	١	١٧٣٧٤٠١.٩	٧٨٥٧١٤.٣	٩٥١٦٨٧.٦-	٢-
ميت خاقان	٠	١٤٨١٦١٥.٨	٠	١٤٨١٦١٥.٨-	٢-
كفر المصيلحة	٠	١٣٧٩٥٩٧.١	٠	١٣٧٩٥٩٧.١-	٢-
علي سليمة	٥	٣٨٤٥٠٠٥.٣	٣٩٢٨٥٧١.٥	٨٣٥٦٦.٢	١
جودة موسى حبيب	١	١٦٣٥٧٨٩.٩	٧٨٥٧١٤.٣	٨٥٠٠٧٥.٦-	١-
حسن القماش	٢	٩٤٥٢٦٨.٥	١٥٧١٤٢٨.٦	٦٢٦١٦٠.١	١
الإجمالي	**٩**	**١١٠٢٤٦٧٨.٥**	**٧٠٧١٤٢٨.٧**	**٣٩٥٣٢٤٩.٨-**	**٥-**

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الحالية:** وهو أن المدينة في احتياج إلى ١٠ محطات أورانج، يحتاج توزيعها داخل شياخات سليمة (ثلاث محطات) وبكل من شياختي ميت خاقان وحبيب (محطتين) وداخل شياخات القط وكفر المصيلحة والقماش (محطة واحدة).
- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الطبيعي:** يلاحظ أن المدينة تعاني قصوراً في عدد محطات شبكات تقوية المحمول التابعة لشركة أورانج تقدر بنحو خمس محطات، فبناءً على إعادة التوزيع لهذه المحطات بفاصل (نق=٥٠٠ متر) وهو حرم التغطية لها داخل المدينة، فيلاحظ أن المدينة تحتاج إلى ١٤ محطة، وليس ٩ محطات كما هو قائم حالياً؛ لذلك تحتاج المدينة إلى ٥ محطات، ومن ثم يجب إعادة توزيع محطاتها مرة أخرى، وتزويد المناطق المحرومة من التغطية

كشياخة ميت خاقان وكفر المصيلحة والقط (محطتين) وحبيب (محطة) بأخذ منها محطتين.

ثالثاً: تقييم وتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول لشركة اتصالات:

من خلال تطبيق الأسلوب الكمي الذي يوضحه كل من **الجدول السابق (١٦) والجدول (١٩)**، يمكن استنتاج **الحقائق التالية:**

جدول (١٩) التوزيع العددي لإعادة تقييم وضع محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة اتصالات داخل حدود شياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	العدد	المساحة (م٢)	المساحة الفعلية حسب حرم التغطية (نق=٥٠٠ متر)	الزيادة أو النقصان حسب مساحة التغطية	عدد المحطات الزائدة أو الناقصة
سيد القط	٤	١٧٣٧٤٠١.٩	٣١٤٢٨٥٧.٢	١٤٠٥٤٥٥.٣	٢
ميت خاقان	٠	١٤٨١٦١٥.٨	٠	-١٤٨١٦١٥.٨	-٢
كفر المصيلحة	٠	١٣٧٩٥٩٧.١	٠	-١٣٧٩٥٩٧.١	-٢
علي سليمة	٧	٣٨٤٥٠٠٥.٣	٥٥٠٠٠٠٠.١	١٦٥٤٩٩٤.٨	٢
جودة موسى حبيب	١	١٦٣٥٧٨٩.٩	٧٨٥٧١٤.٣	-٨٥٠٠٧٥.٦	-١
حسن القماش	٤	٩٤٥٢٦٨.٥	٣١٤٢٨٥٧.٢	٢١٩٧٥٨٨.٧	٣
الإجمالي	١٦	١١٠٢٤٦٧٨.٥	١٢٥٧١٤٢٨.٨	١٥٤٦٧٥٠.٣	٢

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الحالية:** وهو أن المدينة في احتياج إلى ٧ محطات اتصالات، يحتاج توزيعها داخل شياخات سليمة وميت خاقان (محطتين) وبكل من شياخات القط وكفر المصيلحة وحبيب (محطة).
- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الطبيعي:** يلاحظ أن المدينة لا تعاني قصوراً في عدد محطات شبكات تقوية المحمول التابعة لشركة اتصالات حسب وضعها الطبيعي، فبناءً على إعادة التوزيع لهذه المحطات بفاصل (نق=٥٠٠ متر) وهو حرم التغطية لها داخل المدينة، فيلاحظ أن المدينة لا تحتاج سوى ١٤ محطة فقط، وليس ١٦ محطة كما هو قائم حالياً؛ لذلك يوجد محطتين زائدتين داخل المدينة، ومن ثم يجب إعادة توزيع محطاتها مرة أخرى، وتزويد المناطق المحرومة منها من التغطية كشياخات ميت خاقان وكفر المصيلحة وحبيب منها.

رابعاً: تقييم وتوزيع محطات تقوية شبكات المحمول لشركة وي:

من خلال تطبيق الأسلوب الكمي الذي يوضحه كل من **الجدول السابق (١٦)** **والجدول (٢٠)**، يمكن استنتاج **الحقائق التالية:**

جدول (٢٠) التوزيع العددي لإعادة تقييم وضع محطات تقوية شبكات المحمول التابعة لشركة وي داخل حدود شياخات مدينة شبين الكوم عام ٢٠٢١م.

الشياخة	العدد	المساحة (م٢)	المساحة الفعلية حسب حرم التغطية (نق=٥٠٠ متر)	الزيادة أو النقصان حسب مساحة التغطية	عدد المحطات الزائدة أو الناقصة
سيد القط	١	١٧٣٧٤٠١.٩	٧٨٥٧١٤.٣	٩٥١٦٨٧.٦-	١-
ميت خاقان	٠	١٤٨١٦١٥.٨	٠	١٤٨١٦١٥.٨-	٢-
كفر المصيلحة	١	١٣٧٩٥٩٧.١	٧٨٥٧١٤.٣	٥٩٣٨٨٢.٨-	١-
علي سليمة	١	٣٨٤٥٠٠٥.٣	٧٨٥٧١٤.٣	٣٠٥٩٢٩١-	٤-
جودة موسى حبيب	٠	١٦٣٥٧٨٩.٩	٠	١٦٣٥٧٨٩.٩-	٢-
حسن القماش	٢	٩٤٥٢٦٨.٥	١٥٧١٤٢٨.٦	٦٢٦١٦٠.١	١
الإجمالي	٥	١١٠٢٤٦٧٨.٥	٣٩٢٨٥٧١.٥	٧٠٩٦١٠٧-	٩-

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج **Arc Gis10.2**.

- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الحالية:** وهو أن المدينة في احتياج إلى ١٢ محطة اتصالات، يحتاج توزيعها داخل شياخة سليمة (٤ محطات) وكل من القط وميت خاقان وحبيب (محطتين)، وأخيراً كفر المصيلحة والقماش (محطة واحدة).
- **الاحتياجات بدلالة نطاق التأثير لوضع المحطات الطبيعي:** يلاحظ أن المدينة تعاني قصوراً في عدد محطات شبكات تقوية المحمول التابعة لشركة وي تقدر بنحو تسع محطات، فبناءً على إعادة التوزيع لهذه المحطات بفاصل (نق=٥٠٠ متر) وهو حرم التغطية لها داخل المدينة، فيلاحظ أن المدينة تحتاج إلى ١٤ محطة، وليس ٥ محطات كما هو قائم حالياً؛ لذلك تحتاج المدينة إلى ٩ محطات، ومن ثم يجب إعادة توزيع محطاتها مرة أخرى، وتزويد المناطق المحرومة من التغطية كشياخة سليمة (أربع محطات) وكل من ميت خاقان وحبيب (محطتين)، وأخيراً كل من شياختي القط وكفر المصيلحة (محطة واحدة). وإعادة توزيع محطة من القماش الزائدة عن مساحة تغطيتها.

نتائج الدراسة:

- تنتشر محطات شبكات المحمول داخل المدينة في نطاقين الأول داخل حدود شياخات المدينة، ويبلغ عددها نحو ٥٥ محطة تمثل ما يقرب من تسعة أعشار (٨٨.٧٪) من إجمالي المحطات المنتشرة بالمدينة، أما النطاق الثاني وهو خارج حدود الشياخات، ويقع داخل الأراضي الزراعية بالمدينة، ووقع به ما يزيد على العُشر (١١.٣٪) من إجمالي المحطات بالمدينة.
- انخفاض مستوى التباعد بين المحطات لدى الشبكات الثلاث الأولى على ٥٠٠ متر، وهي فودافون وأتصالات وأورانج بمتوسط تباعد قدره (١٤٢.٧ – ٢٢٣ – ٣٩٦.٤ متر) على الترتيب، وبذلك فهي تعتبر ذات نطاق تأثير متميز، بينما ارتفع متوسط التباعد لمحطات شركة وي ليصل إلى (٧١٤ متر) وبذلك فهي ذات نطاق تأثير متوسط.
- ظهر نطاق التأثير للخدمة المتدنية (الأكثر من ١٠٠٠ متر للتباعد): في المحطات التابعة لشركة فودافون في شياخات كفر المصيلحة وميت خاقان وحبيب (١٢٦٢.٢ – ١٣٠٨ – ١٣٧٤.٤ متر) لكل منها على الترتيب، أما عن المحطات التابعة لشركة أورانج فتظهر بشياختي حبيب والقط (١٣٧٤.٤ – ١٤١٦.٤ متر) لكل منها على الترتيب، وتظهر في المحطات التابعة لشركة اتصالات بشياخة حبيب (١٣٧٤.٤ متر)، أما عن المحطات التابعة لشركة وي فتظهر في شياخات كفر المصيلحة والقط وسليمة (١٢٦٢.٢ – ١٤١٦.٤ – ٢١٠٧.٢ متر) لكل منها على الترتيب.
- كشف منحنى لورنز للعلاقة بين توزيع محطات شبكات المحمول والسكان أن المنحنى يقترب نسبياً من خط التماثل؛ إذ يلاحظ أن ٢٧.٣ من محطات المحمول تخدم ٢٩.٥٪ من السكان، وأن ٧٠.٩٪ من المحطات تخدم ٦٣.٢٪، وأن ٧٦.٤٪ تخدم ٨٥.٨٪، وهذا يعني أن هناك قدراً نسبياً من العدالة في توزيع محطات شبكات المحمول، ويؤكد ذلك أن هناك علاقة طردية قوية نسبياً بينهما

سجلت (٠.٧٧)؛ نظرا لأقتراب نسب السكان مع نسب توزيع المحطات بشياخات المدينة.

- كشف منحنى لورنز بدلالة المساحة ومحطات تقوية المحمول، تبين أن المنحنى يقترب نسبياً عن خط التماثل؛ يلاحظ أن ٢٧.٣٪ من المحطات تخدم ٢٩.٢٪ من المساحة، وأن ٧٠.٩٪ منها تخدم ٧٦.٦٪ من المساحة، وأن ٧٦.٤٪ منها تخدم ٩١.٤٪ من المساحة؛ ويؤكد ذلك أن هناك علاقة طردية بينهما سجلت (٠.٦).
- بلغ إجمالي محطات المحمول المطلوبة لتغطية المساحات المحرومة بالمدينة حوالي ٣٤ محطة، جاءت محطات شركة وي في المرتبة الأولى بحوالي ١٢ محطة تمثل (٣٥.٣٪) من إجمالي المحطات المطلوبة، وفي المرتبة الثانية محطات شركة اورانج بحوالي ١٠ محطات تمثل (٢٩.٤٪) من إجمالي المحطات المطلوبة، وفي المرتبة الثالثة جاءت المحطات التابعة لشركة اتصالات بحوالي ٧ محطات تمثل (٢٠.٦٪) من إجمالي المحطات المطلوبة، وفي المرتبة الأخيرة جاءت المحطات التابعة لشركة فودافون ٥ محطات تمثل (١٤.٧٪) من إجمالي المحطات المطلوبة.
- تأتي شياخة سليمة في المرتبة الأولى في عدد المحطات المطلوب تغطيتها للشبكات الأربع بحوالي ١١ محطة تمثل (٣٢.٣٪) من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة، وفي المرتبة الثانية تأتي شياخة ميت خاقان بعدد ٧ محطات تمثل (٢٠.٦٪) من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة، وفي المرتبة الثالثة تأتي شياخة حبيب بعدد ٦ محطات تمثل (١٧.٦٪)، ثم تأتي كل من شياختي القط وكفر المصيلحة بعدد أربع محطات تمثل (١١.٨٪) لكل منها من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة، وأخيراً تأتي شياخة القماش بعدد محطتين تمثل (٥.٩٪) من إجمالي المحطات المطلوبة بالمدينة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

توصيات الدراسة:

- رفع كفاءة شبكة الاتصال وتوزيعها المكاني، بما يحقق العدالة الاجتماعية ويحقق الرضا للسكان عن الشبكات.
- تطبيق استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إعادة توزيع وتخطيط محطات تقوية شبكات المحمول، وعمل قاعدة بيانات متكاملة عن كل محطة.
- تنظيم منح التراخيص للشركات بحيث يتم وضع ضوابط إنشاء وتركيب محطات وأبراج تقوية شبكات المحمول وإحداثيات تشغيلها، وتحديد نسبة قوة الإشعاع المسموحبها، ووضع حد لمعامل الأمان ضد الإشعاع، وخطر إقامتها داخل المناطق السكنية.
- إلزام الشركات بتقديم كافة المعلومات والبيانات المتعلقة بالمخاطر المحتملة لأنشطتها ودراستها، وتشكيل هيئة مختصة للرقابة الدورية على نسبة الموجات المنبعثة من هذه الأبراج، والفحص الدوري للسكان الموجودين بالقر من هذه الأبراج.
- على اصحاب المباني والعقارات تخصيص غرفة على سطح العقار لتركيب محطة تقوية شبكات المحمول مع مراعاة ارتفاعها.
- العمل على تحقيق توازن مكاني بين مستويات نطاقات خدمة أبراج التقوية لضمان سهولة الاستخدام بكفاءة عالية، مع الأخذ بنظر طبيعة الاستعمالات المجاورة للأبراج لتلافي المشاكل الناجمة عن استخدامها.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

ملحق (١)

نموذج استبيان عن الخصائص المكانية لمحطات تقوية شبكات المحمول ونمط استخدام المبنى المقام عليه المحطة بمدينة شبين الكوم

١- **نوع تبعية المحطة:**
(فودافون – أورانج – اتصالات – وي) .

٢- **إحداثيات المحطة:**
(خط الطول (س) دائرة العرض(ص)).

٣- **تاريخ إنشاء المحطة** ..... ؟

٤- **عدد طوابق بالمبنى** ..... ؟

٥- **ارتفاع المحطة عن سطح العقار** ..... ؟

٦- **ملكية العقار المقام عليه المحطة:** (حكومي–خاص–قطاع أعمال–أخرى) ؟

٧- **استخدامات الأرض المقام عليها المحطة:** (سكني – سكني تجاري – خدمي – إداري – صناعي – زراعي – فضاء – أخرى) ؟

ملحق (٢)

نموذج استبيان عن مستوى الرضا لمستخدمي شبكة محطات تقوية شبكات المحمول بمدينة شبين الكوم

١- **الأسم (اختياري):** ..... ؟

٢- **النوع:** (ذكر – انثى) ؟

٣- **محل الإقامة داخل المدينة بشياخة:** ..... ؟

٤- **السن:** (١٥ – ٣٠ & ٣٠ – ٤٥ & ٤٥ – ٦٠ & ٦٠ سنة فأكثر) ؟

٥- **الحالة التعليمية:** (أمي – يقرأ ويكتب – أقل من المتوسط – فوق المتوسط – جامعي فأعلى) ؟

٦- **ما هي شركة المحمول المتعاقد معها الآن:** (فودافون – أورانج – اتصالات – وي – أكثر من شركة ما هي) ؟

٧- **هل سبق أن غيرت شبكة المحمول (نعم – لا) ؟ وما هو سبب التغيير** ..... ؟

٨- **ما مدى رضاك عن شبكة المحمول الحالية:** (ضعيفة – مقبولة – جيدة – جيدة جداً) ؟

٩- **هل تسقط الشبكة:** (دائماً – أحياناً – في بعض المناسبات) ؟

١٠- **هل تواجهك مشكلات في الاتصال:** (نعم – لا) ؟ **ما هي** ..... ؟

١١- **ما هي مقترحاتك لرفع كفاءة شبكة الاتصال ؟** ..... .

شكراً لحسن تعاونكم معنا

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

ملحق (٣)

الإحداثيات الجغرافية لمحطات تقوية شبكات المحمول داخل وخارج شياخات المدينة عام ٢٠٢١م

م	الشياخة	إحداثيات م.فودافون		إحداثيات م.أورانج		إحداثيات م.اتصالات		إحداثيات م.وي	
		خط الطول	دائرة العرض	خط الطول	دائرة العرض	خط الطول	دائرة العرض	خط الطول	دائرة العرض
١	سيد القط	٣١.٠٢٠٧١	٣٠.٥٥٤١٢	٣١.٠١٥٢٧	٣٠.٥٥١٦٨	٣١.٠١٥٧٨	٣٠.٥٥٨٦٤	٣١.٠١٦٩١	٣٠.٥٦٤٠٣
٢		٣١.٠١٥١	٣٠.٥٥١٦			٣١.٠١٥٠٩	٣٠.٥٥١٧٤		
٣		٣١.٠١٢١٤	٣٠.٥٥١٤٢			٣١.٠٢٠٤	٣٠.٥٥٠٤		
٤		٣١.٠٢٠٤	٣٠.٥٥٠٤			٣١.٠١٦٧	٣٠.٥٦٣٨		
٥		٣١.٠١٥٨٨	٣٠.٥٦٤٧١						
٦		٣١.٠١٦٦٤	٣٠.٥٦٤٢						
٧		٣١.٠١٦٧٥	٣٠.٥٦٣٨٦						
٨		٣١.٠٢٠٣	٣٠.٥٥٩٧٥						
١	ميت خاقان	٣١.٠٢٩١٢	٣٠.٥٦٧٥٨						
١	كفر المصيلحة	٣١.٠١٥٢٢	٣٠.٥٤٠٤١					٣١.٠١٥١٥	٣٠.٥٤٠٤٢
١	على سليمة	٣١.٠١٠٠٩	٣٠.٥٥٥٧٩	٣١.٠٠٩٢١	٣٠.٥٧٤٥٧	٣١.٠٠٩٢	٣٠.٥٧٤٦٢	٣١.٠٠٨٢٩	٣٠.٥٥٨٦٩
٢		٣١.٠٠٠٦٧	٣٠.٥٦٣٩	٣١.٠١١١٣	٣٠.٥٦٩٣٨	٣١.٠١٢٢	٣٠.٥٦٢٦		
٣		٣١.٠٠٨٦٦	٣٠.٥٨٢٩١	٣١.٠١٢١٧	٣٠.٥٦٢٦٩	٣١.٠٠٨٣	٣٠.٥٥٨٨٢		
٤		٣١.٠٠١٦٤	٣٠.٥٦١٢٨	٣١.٠٠٨١٢	٣٠.٥٥٨٦٨	٣١.٠٠٠٦٧	٣٠.٥٦٣٩		
٥		٣١.٠٠٨١٥	٣٠.٥٥٨٨	٣١.٠٠٠٦٧	٣٠.٥٦٣٩	٣١.٠٠١٤٦	٣٠.٥٦١٥٩		
٦		٣١.٠١٢١	٣٠.٥٦٢٦			٣١.٠٠٧	٣٠.٥٥٥		
٧		٣١.٠١١٢	٣٠.٥٦٨٩٩			٣٠.٩٩١٤	٣٠.٥٧٥١		
٨		٣١.٠١١١	٣٠.٥٦٩٤						
٩		٣١.٠٠٩١٨	٣٠.٥٧٤٥٧						
١	جودة موسى حبيب	٣١.٠٠١٣٣	٣٠.٥٦٠٥٧	٣٠.٩٩٩٧٤	٣٠.٥٦٢١١٧	٣٠.٩٩٦٤٣	٣٠.٥٦٢٩٤		
١	حسن القماش	٣١.٠١٠٦	٣٠.٥٤٦٣	٣١.٠١٠٥٧	٣٠.٥٤٦٤٣	٣١.٠١٠٧	٣٠.٥٤٦٤٦	٣١.٠١٠٧٥	٣٠.٥٤٦٣٣
٢		٣١.٠١٢٢٥	٣٠.٥٣٧٢٣	٣١.٠١٢٣٦	٣٠.٥٣٧٢٨	٣١.٠١٠٩١	٣٠.٥٣٧٩	٣١.٠١٢١٢	٣٠.٥٣٦٥١
٣		٣١.٠٠٦١١	٣٠.٥٥١٣٥			٣١.٠١٠٩٣	٣٠.٥٣٧٨٦		
٤		٣١.٠١٢١١	٣٠.٥٣٦٥١			٣١.٠٠٧٢	٣٠.٥٥٠٥		
٥		٣١.٠٠٧٥٦	٣٠.٥٥٠٩٩						
١	خارج حدود الشياخات	٣١.٠٢٥٢	٣٠.٥٥٩٥	٣١.٠٢٥٢	٣٠.٥٥٩٥	٣١.٠١٥١٤	٣٠.٥٨١٨٢		
٢		٣١.٠١٦٢٦	٣٠.٥٧٨٢	٣١.٠٣٥٨١	٣٠.٥٦٣١٧				
٣		٣٠.٩٩١٤	٣٠.٥٧٥١						
٤		٣١.٠٣٥٥٧	٣٠.٥٦٢٣٤						

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على عملية الحصر والرفع الميداني باستخدام **GPS**، فبراير ومارس ٢٠٢١م.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

ملحق الصور

صورة (١) محطات تقوية شبكات المحمول الأربع (اورانج – فودافون – اتصالات – وي)
فوق السنترال الرئيس داخل المدينة أمام المحافظة .
المصدر: ٢٠٢١/٣/٧ م . ناظراً في اتجاه الشرق

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

صورة (٢) عمارة سكنية (البكري) تحمل ثلاث محطات تقوية لشركات (أورانج – اتصالات – فودافون) بشارع جمال عبد الناصر.
المصدر: تم التقاط الصورة ٢٠٢١/٣/٥ م
ناظراً في اتجاه الجنوب الغربي.

صورة (٣) نادي التجارة يحمل ثلاث محطات تقوية لشركات (أورانج – اتصالات – فودافون) بشارع جمال عبد الناصر.
المصدر: تم التقاط الصورة ٢٠٢١/٣/٥ م
ناظراً في اتجاه الجنوب.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

صورة (٤) مبنى سكني مكون من خمسة أدوار يحمل محطتي تقوية شبكة المحمول لشركات (أورانج – فودافون).
المصدر: تم التقاط الصورة ٢٠٢١/٣/٧ م
ناظراً في اتجاه الشمال.

صورة (٥) مبنى سكني مكون من خمسة أدوار يحمل محطة تقوية شبكة المحمول لشركة (اتصالات)
المصدر: تم التقاط الصورة ٢٠٢١/٣/٧ م
ناظراً في اتجاه الشمال.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

(قائمة المصادر والمراجع)

أولاً: قائمة المصادر والمراجع باللغة العربية:

أ) قائمة المصادر:

١. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مصر في أرقام، ٢٠١٥م.
٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام للسكان، ٢٠١٧م.

ب) قائمة المراجع:

١. أحمد محمد محمود حاني، التأثيرات الصحية الناجمة عن شبكات التليفون المحمول في التجمعات السكانية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد التاسع والعشرون، يوليو ٢٠٠٥م.
٢. أسعد فاضل منديل الجياشي، دراسة قانونية بالإضرار الناتجة عن أبراج الهواتف النقالة، كلية القانون جامعة القادسية. متاح على الموقع الإلكتروني:
http://profasaad.info/?page_id=52
٣. جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، ط١، بدون جهة نشر، ٢٠١٢م.
٤. أنور سيد كامل عامر، علاء محمدين حماد عبد القادر، التحليل المكاني للخدمات التعليمية في مدينة بني سويف وتقييم إمكانية الوصول إليها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد (١٣٠)، ٢٠١٨م.
٥. حسين محمود محمد قمح، التحليل المكاني لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول في مركز إيتاي البارود، دورية الإنسانيات، كلية الآداب جامعة دمنهور، العدد الحادي والأربعون، ٢٠١٣م.
٦. شريف عبد السلام شريف، الأخطار البيئية الاقتصادية للهاتف المحمول في محافظة بورسعيد، مجلة جيو تونس، العدد٧، ٢٠١٣م.
٧. صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ للنشر، الرياض، ١٩٩٠م.
٨. صلاح عثمان عبد العاني و عبد الحميد ولي عبد بطي، كفاءة التوزيع المكاني لخدمات شبكات الاتصالات (زين العراق) في قضاء الرطبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية G.I.S، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد (٣)، ايلول ٢٠١٨م.
٩. فادي رحمة، إدارة المخلفات الصلبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، كلية الهندسة، جامعة تشرين، اللاذقية، الجمهورية العربية السورية، ٢٠١٣م.

١٠. محمد عبد القادر عبد الحميد شنيشن، التقييم الجغرافي لتوزيع محطات تقوية الهاتف المحمول بمدينة دمنهور، رسائل جغرافية (٣٤١)، الجمعية الجغرافي الكويتية، ٢٠٠٨م.

١١. محمد عبد القادر شنيشن، حسام الدين حمدي، التحليل الجغرافي لتوزيع محطات شبكات المحمول في مدينة كفر الدوار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دورية الإنسانيات، كلية الآداب جامعة دمهور، العدد الأربعون، ٢٠١٣م.

١٢. مرفت أحمد خلاف، التحليل المكاني للخدمات الصحية في منطقة مكة المكرمة، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، ملحق العدد الثامن والثلاثين، يناير ٢٠٠٦م.

١٣. مسعد السيد أحمد بحيري، التحليل المكاني لنفوذ محطات تقوية شبكات المحمول وكفاءتها في مدينة بنها، الجمعية الجغرافية المصرية (سلسلة بحوث جغرافية)، العدد السابع والثمانون، ٢٠١٥م.

١٤. مينا عاطف لمعي حكيم، التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس، ٢٠١٥م.

١٥. نشوان شكري عبد الله، تحليلات إحصائية للبيانات المكانية باستخدام Arc GIS، جامعة داهوك، العراق، بدون تاريخ.

١٦. يمان سنكري، التحليل الإحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية، دار شعاع للنشر والعلوم، دمشق، سوريا، ٢٠٠٨.

ثانياً: قائمة المصادر والمراجع باللغة غير العربية.

1. Bonds.s.,Mun.Si-Yeoul., Sakornvanasak. Pornsiri., McMahon. N.,2003, **The Impact Of Cellular Phone Base Station Towers On Property Values**, ninth pacific – rim real estate society conference, Brisbane, Australia 19-22 January 2003.

٢. Dimitrios B., Dinkelman T., Oster E., Thornton R., and Zanera D., 2010. "New cellular networks in Malawi: Correlates of service rollout and network performance.

٣. 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 .

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

Abstract

Spatial analysis of mobile network relay stations in the residential block of Shebin El-Koum city Using GIS

The research studies the spatial analysis of mobile network relay stations in the residential block of Shebin El-Kom city using geographic information systems, where the steady increase in the spread of mobile phones, and the number of their companies has led to the spread of more stations in a random manner within the residential block, especially on the rooftops of buildings and in the middle of residential neighborhoods. The importance of the topic is in determining the efficiency of the spatial distribution of mobile stations within the city's residential block, and conducting an analysis of their spatial characteristics.The study relied mainly on the spatial analysis approach, based in its analysis on quantitative analytical and statistical methods, and translating this into cartographic representation through the applications of GIS programs, to analyze the locations and locations of mobile network relay stations, and their efficiency.

The study revealed the total mobile stations required to cover the deprived areas in the city by about 34 stations, Wei company stations came in the first place with about 12 stations, and in the second place were the Orange company stations with about 10 stations, and in the third place came the stations belonging to the Etisalat company with about 7 stations, and in The last rank came from Vodafone's 5 stations.

The research consists of **five** sections: the **first** topic focuses on studying the geographical distribution of mobile network booster stations within the city of **Shebin El-Kom**, the **second** topic studies indicators of service efficiency for stations in the city, the **third** topic studies the distributional imbalances of service efficiency indicators for stations, and the **fourth** topic is customer satisfaction analysis About the mobile phone service: As for the last (**fifth**) topic, it studies the needs required for mobile stations.