Journal of University of Anbar for Humanities
مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية
Available online at: http://juah.uoanbar.edu.iq
Volume 21- Issue 1- March 2024 | المجلد ٢١- العدد ١ – اذار ٢٠٢٤

# Spatial Analysis of Mobile Phone Towers in Ramadi City Center and its Environmental Impacts

**Dr. Noor Odeh Sabbar**
**University of Anbar - College of Education for Girls**

**Corresponding author E-mail:** noor.oda@uoanbar.edu.iq

Submitted: 29/05/2023
Accepted: 25/07/2023
Published: 15/03/2024

**ORCID**
0000-0001-6615-2996

**©Authors, 2024, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).**

**10.37653/juah.2024.182658**

## Abstract:

**Objectives**: The study's objective is to investigate the effects of electromagnetic radiation imminent from Ramadi's cell phone towers. Using a global positioning system (GPS) in three dimensions (10-25-50 m), samples were identified for the field study, and the locations with the highest recorded levels of electromagnetic radiation exposure were indicated.

**Methodology**: The study employed multiple approaches and methods to attain its intended goal. These included a historical approach that aimed to trace the phenomenon's behavior through the various stages of the emergence and development of mobile phones, specifically the Zain Iraq network, and a descriptive approach that clarified the characteristics of the population and telecom subscribers. The research employed the quantitative statistical approach to analyze data and examine the correlation and interplay between spatial phenomena and the communications network. Additionally, geographic information systems (GIS) were utilized to determine the level of pollution resulting from mobile phone towers.

**Results**: Many conclusions were drawn from the study, one of which being that city dwellers may be exposed to environmental hazards and health effects from electromagnetic radiation, particularly those living near these towers due to the possibility of disease infections, as other

research has indicated.

To ensure optimal performance, it is imperative to utilize high-efficiency, contemporary power generators that don't negatively impact the surrounding communication system areas' air quality, noise levels, or vibration levels. Additionally, fuel, oil, and water circulation must be done according to the correct protocol; do not spill or leak into sewage networks, and dispose of waste properly, adhering to continuous maintenance controls. As per the research findings, there is a violation of the 2022 standards for protection against non-ionizing radiation in the study area, as (41) towers are located less than (84) meters apart.

**Recommendations:** The study suggests the following:

1-In order to minimize any possible negative effects on the environment and public health, communications towers must be relocated far from residential neighborhoods as well as from city schools and medical facilities.

2-Directing cellular phone providers to establish international guidelines that are appropriate for the construction of these towers and the electromagnetic radiation they release.

3-Establishing specialized government committees in the governorate with the help of the appropriate government departments—such as the Environment and Communications Directorate and the Health Directorate—to monitor the activities of these businesses and supply radiation measurement equipment.

**Keywords: spatial analysis, mobile phone, Ramadi city**

# التحليل المكاني لأبراج الهاتف النقال في مركز مدينة الرمادي واثاره البيئية

**م.د. نور عوده صبار**

**جامعة الانبار- كلية التربية للبنات**

**الملخص:**

**الاهداف:** يهدف البحث دراسة اثر الاشعاع الكهرومغناطيسي الصادر عن ابراج الهاتف النقال في مدينة الرمادي اذ تمت الدراسة الميدانية من خلال تحديد العينات عن طريق جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS) وعلى ثلاث ابعاد (١٠-٢٥-٥٠) م ،وتحديد المواقع

التي سجلت اعلى مستوى للتعرض للاشعاع الكهرومغناطيسي

**المنهجية:** لتحقيق الهدف المنشود للدراسة تم إتباع مناهج وأساليب عدة منها المنهج التاريخي لتتبع سلوك الظاهرة تاريخيا" عبر مراحل نشأة وتطور الهاتف النقال وشبكة زين العراق على وجه الخصوص، فضلا عن المنهج الوصفي لتوضيح خصائص السكان والمشتركين بخدمات الاتصالات، كما اعتمدت الدراسة الأسلوب الاحصائي الكمي للبيانات الإحصائية وتوظيفها في تحليل مدى العلاقة وتفاعلاتها ما بين الظواهر المكانية وشبكة الاتصالات ، واستخدام نظم المعلومات الجغرافي (GIS) لبيان درجة التلوث الناجم عن ابراج الهاتف النقال.

**النتائج:** توصلت الدراسة الى عدة نتائج منها ان للأشعة الكهرومغناطيسية مخاطر بيئية وتأثيرات صحية يمكن ان يعرض لها السكان في المدينة لا سيما القريبين من تلك الأبراج نتيجة اصابتهم ببعض الامراض التي بينتها بعض الدراسات.

يجب استعمال مولدات الطاقة الكهربائية الحديثة التصميم والتي تمتاز بالكفاءة العالية ويرعى فيها عدم الاضرار بنوعيه الهواء ومستوى الضوضاء والاهتزاز بالمحيط بأجزاء منظومة الاتصال فضلا عن اتباع الأسلوب المناسب في تداول الوقود والزيوت والمياه اللازمة في التشغيل وعدم سكبها او تسريبها الى شبكات الصرف الصحي وعدم رمي مخلفاتها اذ يجب التخلص منها بطريقة مناسبة والالتزام التام بضوابط الصيانة المستمرة .

وبين بين البحث ان في منطقة الدراسة (٤١) برج تبتعد بمسافه اقل ٨٤) (متر أي انها مخالفة لمعايير الوقاية من الاشعاعات الغير مؤينة لسنه ٢٠٢٢

**التوصيات:** توصي الدراسة بما يلي

١- ضرورة ابعاد ابراج الاتصالات عن المناطق السكنية والمؤسسات التعليمية والصحية في المدينة وبمسافة كبيرة وذلك لتجنب تأثيراتها البيئية والصحية المحتملة.

٢- توجيه شركات الهاتف المحمولة باعتماد المعايير العالمية المسموح بها فيما يتعلق بنصب تلك الابراج والاشعاعات الكهرومغناطيسية المنبعثة منها .

٣- تشكيل لجان حكومية مختصة في المحافظة من قبل الدوائر الحكومية المعنية كمديرية الصحة ومديرية البيئة والاتصالات لغرض متابعة عمل تلك الشركات مع توفير اجهزة القياس الخاصة بذلك.

**الكلمات المفتاحية : التحليل المكاني ، الهاتف النقال ،مدينة الرمادي**

**المقدمة**

لعبت الاتصالات اليوم دورا فعالا وحيويا على نحو سريع في مضمار الخدمات والتجارة والنقل فعملت على ربط أطراف العالم والتقريب بين مسافاته فأصبح اليوم اشبه بالقرية الصغيرة، كما عملت خدمات الهاتف النقال على تغيير المفهوم والمحتوى والمناهج والاتجاهات في الجغرافية الاقتصادية وأهدافها من خلال شيوع استعمال التجارة الإلكترونية فضلا عن الحكومة الإلكترونية التي أدت بدورها إلى ظهور العولمة الاقتصادية بما يعبر عن عالم يخلو من الحدود السياسية، وعلى الرغم من هذا التقدم الكبير والتطور السريع خلال الأعوام القليلة المنصرمة إلا أنه يشوبه بعض مواطن الضعف ودواعي القلق والتي تستلزم رسم الاستراتيجيات المدروسة والحلول المبتكرة بما يحقق التنمية المكانية والحد من العزلة الاجتماعية والاقتصادية للسكان على اختلاف أماكن توطنهم. أما في العراق فقد بدأت مرحلة منح التراخيص لشركات الهاتف النقال (زين، عراقنا، أثير، آسيا، كورك) في عام ٢٠٠٤ والعاملة حسب مناطق نفوذها بعد فك الاحتكار على الاتصالات من قبل الحكومة وإتاحة فرص الاستثمار وفتح آفاق التنافس فيما بين شركات القطاع الخاص ، فكانت بدايات العمل لشركة زين العراق في محافظة الانبار في العام المذكور لمناطق محدودة ونتيجة للحاجة الملحة في الحصول على خدمات أخذت بالتطور المتسارع ومن ثم الاستحواذ على مناطق نفوذ كبيرة لتصبح الشبكة الاوسع انتشارا ضمن أقضية المحافظة نتيجة لزيادة عدد أبراجها وإيصال خدماتها لمناطق لم تتمكن بقية الشبكات الاخرى من تغطيتها مما نتج عنه زيادة في عدد مشتركيها، وبالرغم من ذلك فان سوق العمل والتنافس الايجابي من حيث تقديم الخدمات ذات الكفاءة والجودة العالية هو من يحدد اتجاهات وميول العملاء في اختيار المشغل الافضل .

**حدود البحث** :- تتمثل الحدود المكانية للبحث بمدينة الرمادي التي تعد المركز الإداري لمحافظة الانبار والتي تقع عند دائرتي عرض (٣١-٣٥) شمالا وخط طول (٣٩-٤٤) شرقا ويبلغ مساحتها (١٣٨٥٧٩) كم٢ والحجم السكاني بلغ في عام ٢٠٢٠ (٢٢٣,٥٠٠) نسمة اما الحدود الزمانية للبحث فتتمثل لعام ٢٠٢١_٢٠٢٢ .

**فرضية البحث :**

١- يتجسد التباين المكاني في توزيع الأبراج من خلال انتشارها في مناطق دون أخرى إذ تتركز مع تركز السكان لاسيما في المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية المرتفعة

.

٢- نشأت شبكة اتصالات زين العراق في محافظة الأنبار منذ عام ٢٠٠٤ وقد بلغت مراحل متقدمة من التطور والانتشار لتصبح الشبكة الأوسع نطاقا " مقارنة مع الشبكات الأخرى وقد تعرضت بنيتها التحتية الى التخريب نتيجة العمليات العسكرية والارهابية خلال الأعوام (٢٠٠٥-٢٠٠٦-٢٠١٤-٢٠١٥) ثم عاودت تطورها وارواجها بعد تحرير المحافظة في عام ٢٠١٦ .

**منهجية البحث :**

لتحقيق الهدف المنشود للدراسة تم إتباع مناهج وأساليب عدة منها المنهج التاريخي لتتبع سلوك الظاهرة تاريخيا" عبر مراحل نشأة وتطور الهاتف النقال وشبكة زين العراق على وجه الخصوص، فضلا عن المنهج الوصفي لتوضيح خصائص السكان والمشتركين بخدمات الاتصالات، كما اعتمدت الدراسة الأسلوب الاحصائي الكمي للبيانات الإحصائية وتوظيفها في تحليل مدى العلاقة وتفاعلاتها ما بين الظواهر المكانية وشبكة الاتصالات .

**العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية المؤثرة في التوزيع المكاني لأبراج الهاتف النقال:**

تحظى دراسة الخصائص الجغرافية لأي منطقة سواء كانت تلك الخصائص (طبيعية او بشرية) باهتمام كبير لدى الجغرافيين ، فهي تفسر العلاقة المباشرة وغير المباشرة بالظاهرة الجغرافية التي هي قيد الدراسة ومدى تأثيرها وتأثرها بتلك الظاهرة ، فعند دراستنا لخدمات الهاتف النقال كجزء من خدمات البنى التحتية بات من الضروري جدا ان نفسر العلاقة المكانية بينها وبين طبيعة تلك الخصائص الجغرافية، ومدى تأثيرها على التوزيع المكاني لشبكات الاتصالات. فضلا عن مدى العلاقة بينها وبين السكان، فالسكان هم الغاية والوسيلة لكونهم المستفيد الاول من الخدمات من جهة ، وكونهم يمثلون السوق الرئيسي لتلك الخدمات من جهة اخرى، إذ ان تلك الشبكات ومدى كفاءتها وكفايتها للسكان وتوزيعها الجغرافي يرتبط ارتباطا وثيقا بتوزيع السكان وخصائصهم ومستوياتهم الاجتماعية والاقتصادية وكثافتهم ومعدلات نموهم، إضافة الى المساحات التي تغطيها تلك الشبكات ، اما من ناحية الخصائص المناخية إذ تتدرج ضمن اقليم المناخ الصحراوي الحار الجاف حسب تصنيف كوبن والذي يمتاز بارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار، وبالنظر لما يمثله المناخ بمختلف عناصره كأحد العوامل الطبيعية ذات التأثير الكبير في البيئة الحيوية للإنسان والتحكم في مستويات انشطته المختلفة كالنشاط الاقتصادي والخدمي ،وتمتع منطقة الدراسة بطاقة شمسية

عالية نتيجة الزيادة في ساعات السطوح الفعلية والتي تقترن بزاوية السقوط لأشعة الشمس والتي غالبا ما تكون عمودية على منطقة الدراسة، مما انعكس ذلك على ارتفاع درجات الحرارة خلال أشهر الصيف التي تزيد فيها قيم ساعات السطوح الفعلية ، بينما تنخفض درجات الحرارة في الاشهر التي تقل فيها ساعات السطوح أذ تمتاز منطقة الدراسة بفصلين رئيسيين هما فصل الصيف إذ يمتد الى خمسة أشهر وهي (مارس وحزيران وتموز واب وايلول) أما فصل الشتاء فيمتد لثلاثة اشهر وهي (كانون الأول و كانون الثاني وشباط)، فضلا عن فصلين انتقاليين وهما فصل الربيع (آذار ونيسان) وفصل الخريف (تشرين الأول وتشرين الثاني) لدرجات الحرارة تتراوح ما بين (٢٣-٢٠-٩)م أي بمتوسط سنوي بلغ ما يقارب (٢٢)م في منطقة الدراسة، كما يتضح لنا انخفاض المعدلات السنوية لدرجات الحرارة كلما اتجهنا نحو الغرب أي باتجاه أقضية (هيت، حديثة، راوه، عنه، القائم) ويعزى ذلك الى عامل ارتفاع السطح في تلك المناطق والتي تقع ضمنها المحطات المناخية، إضافة الى الاختلاف في دوائر العرض، لاسيما وأن منطقة الدراسة تمتاز بفصل الصيف الحار والجاف وفصل الشتاء البارد الى متوسط البرودة ، مما انعكس ذلك على كفاءة خدمات الهاتف النقال، ان ارتفاع درجات الحرارة لمستوى (٢٢)م أو اكثر في الكابينة الرئيسية (للبدالة المركزية) والتي تحتوي على اجهزة الارسال والاستقبال التي تؤمن انسيابية اداء الخدمة وتبادل الموجات الدقيقة فيما بينها وبين الابراج سوف يؤدي ذلك الى مشاكل كبيرة وأعطال فنية في تلك الأجهزة وبالتالي توقف الخدمة بالكامل، إذ ان درجة الحرارة المثلى لعمل تلك الأجهزة بالشكل الصحيح تتراوح ما بين (١٣-١٧) م، كما إن انخفاض درجة الحرارة الى ما دون (١٠) م ايضا سيعمل على اعطال فنية لأجهزة الارسال والاستقبال ، لذلك لابد من التحكم في درجة حرارة الكابينة الرئيسية ومحتوياتها والحفاظ على درجة الحرارة الطبيعية من خلال أجهزة التكييف (التدفئة والتبريد) وبصورة مستمرة وعلى مدار الساعة لضمان انسيابية أداء الأبراج في ايصال الخدمة الى المستهلك ، فضلا عن المحافظة على كفاءة تلك الخدمات .

وان فترات تساقط الأمطار على منطقة الدراسة تنعكس ذلك على كفاءة خدمات شبكات الاتصالات خلال الفترات التي تمتاز بغزارة الأمطار وتساقطها على مدينة الرمادي ، إذ ان غزارة الأمطار تؤدي الى تذبذب توصيلها بهوائي التغطية ( Panel – Shaped Sector) الذي يحمله البرج ، كما يحدث أحيانا دخول تلك القطرات الى داخل اجزاء الهوائي الذي يقوم ببث الترددات والإشارة الى الهاتف النقال مما يؤدي ذلك الى ضعف أدائه والعمل

على اضعاف تلك الاشارة. ويهتم الميتورولوجيين بدراسة خصائص الرياح وسرعتها واتجاهها لما لها من اثر كبير في حدوث الكثير من ظواهر الطقس، وتحدث الرياح نتيجة الاختلاف في قيام الضغط الجوي الناتج عن حدوث فوارق حرارية بين منطقة وأخرى، إذ يكون اتجاه الرياح من مناطق الضغط العالي نحو مناطق الضغط المنخفض، لذا تعد الرياح من عناصر المناخ المتغيرة، بسبب وقوعها تحت تأثيرات درجات الحرارة، وانحدار الضغط الجوي، والتكرار للمنخفضات الجوية والحرارية، وكذلك الكتل الهوائية .لذا تعد العواصف الغبارية (الترابية) من العناصر المناخية الأكثر تأثيرا وبشكل مباشر على كفاءة الاتصال إذ تؤدي أحيانا الى توقف الخدمة في الشبكات ولبعض الأيام في حالة بلوغ تلك العواصف ذروتها وخاصة خلال الاشهر (آذار، ونيسان، وأيار) ، فتعمل ذرات الغبار المتصاعدة على انتشار وتشتت الاشارة وترددتها مما يؤدي الى انخفاض كفاءة الاتصال وضعف أداء الخدمة وتوقفها أحيانا أخرى .

**الخصائص البشرية وانعكاساتها على كفاءة خدمات الاتصالات في مدينة الرمادي:**

تحظى الدراسات السكانية بأهمية بالغة لدى الجغرافيين، فالسكان هم الركيزة الأساسية لشتى خطط التنمية مما يتطلب ذلك دراسة خصائصهم ومعرفة اعدادهم ومعدلات نموهم وكثافتهم وتوزيعهم الجغرافي ومستوى تركيزهم والاطلاع على حاجاتهم الأساسية من الخدمات التي تقدم لهم مما يساعد ذلك على فهم مستويات ومديات حرمانهم من تلك الخدمات ، ولذلك تسعى الجهات الحكومية للوصول الى حقيقة حجم السكان فضلا عن توزيعهم الجغرافي للوقوف على ما يحتاجه البلد من خدمات البنى التحتية والخدمات المجتمعية الأخرى.

احتل قضاء (الرمادي) المرتبة الأولى من بين أقضية المحافظة من حيث الحجم السكاني إذ بلغ (٤٥٨٢٨٠) نسمة وشغل نسبة قدرها (٢٥.٢٠%) من مجموع سكان محافظة الانبار .

تباينت تلك الأحياء في منطقة الدراسة . فمن خلال التحليل تبين ان اعلى نسبة للكثافة السكانية قد تركزت في احياء حي الصوفية الذي سجل (٥١٩)م٢ أي المناطق ذات الكثافة العالية وايضا منطقة الخضراء ثم تأتي بعدها الفئة الثانية للكثافة السكانية والتي تشمل الفئة الثالثة الاحياء ذات الكثافة السكانية القليلة والتي تضم احياء (القطانة الأمين الجامعي النور المعتصم العزيزية) .

- **واقع التوزيع المكاني لأبراج الهاتف (زين العراق) في مركز مدينة الرمادي**

يحتل قطاع الاتصالات مركزا مهما في القطاعات الخدمية الأكثر انتشارا لمعظم دول

العالم إذ شهدت الاتصالات للسنوات الخمسة عشر المنصرمة تحولا كبيرا ومؤثرا في معظم اقتصاديات العالم ولا سيما في السنوات الخمس الاخيرة اذ امتازت بكونها اكثر قوة ونشاط لهذا القطاع فأصبحت الاتصالات أسرع القطاعات من حيث النمو والتطور في معظم استثمارات القطاع الخاص للعالم بأسره ، أما الواقع التاريخي لقطاع الاتصالات في العراق فيتلخص كالتالي :

- **في مجال الهاتف النقال (Mobile phone)**

تعود بدايات الهاتف النقال الى شركة (الثريا) للاتصالات لكونها الوسيلة الوحيدة للاتصال عبر الأقمار الصناعية في العراق خلال حرب الخليج الثانية وتحديدا في شهري اذار ونيسان ٢٠٠٣ اذ ان الحكومة العراقية لم تكن تسمح بامتلاك واستعمال تلك الهواتف النقالة من قبل المواطنين ويسمح فقط للإعلاميين وموظفو الاغاثة الدولية ، وقد انتشرت تلك الخدمات التي تقدمها الشركة المذكور عبر الاقمار الصناعية حيث المقر العام لها في دولة الامارات العربية وتوسع نطاقها في الاسواق العراقية عقب الاحتلال الامريكي للعراق وتغيير النظام السياسي في شهر نيسان من عام ٢٠٠٣ ، ثم تلا ذلك اعلان سلطة الاحتلال المؤقتة في شهر ايلول من عام ٢٠٠٣

عن اجراء مزاد لمنح التراخيص يتضمن ثلاث شركات للهاتف النقال في العراق تتوزع على اساس المناطق وقد تم منح التراخيص لعامين اذ فازت بها ثلاث شركات عربية للاتصالات وهما (اسيا سيل في المناطق الشمالية) و(اوراسكوم) عراقنا في المناطق الوسطى بضمنها العاصمة بغداد) و (MTC اثير في المناطق الجنوبية) فضلا عن الشركات المحلية العراقية العاملة معها وقد وضعت بنود هذه التراخيص على الشركات العاملة في استعمال التكنلوجيا التي تعتمدها منطقة الشرق الأوسط ومعظم دول العالم كتقنيات المكان العالمي للهواتف النقالة – GlobalGsm ((Mobile communication system for

وكانت لهذه الشركات القدرة على توسيع قاعدة مشتركي الهاتف النقال بحسب مناطقها؛ وذلك لانعدام التنافس فيما بينهما ضمن نطاقات مناطقها المحددة.

**التوزيع الجغرافي لأبراج الهاتف النقال في مركز مدينة الرمادي لعام ٢٠٢١-٢٠٢٢:**

يمكن التوزيع الجغرافي لأي ظاهرة جغرافية طبيعية العلاقة بين عناصر هذه الظاهرة والمكان الجغرافي الذي تتوزع فيه . لذا فان التوزيع الجغرافي لأبراج الهواتف النقالة (زين) يعكس طبيعة العلاقة بين اعداد الابراج من جهة وبين عدد السكان وكثافتهم ومساحة الاحياء

من جهة اخرى في منطقة الدراسة .

وقد تم الاعتماد في احصاء اعداد الابراج على المسح الميداني للحصول على العدد الحقيقي لهذه الابراج على مستوى مناطق مدينة الرمادي ولأهمية التوزيع الجغرافي لموضوع الدراسة استخدم اسلوب المسح الميداني لإحصاء عدد الابراج لعدم الحصول على بيانات من الشركات المعنية بعد رفض شركات الاتصالات تزويدنا بعدد الابراج وتوزيعها الجغرافي في مدينة الرمادي ومن هذا الجانب استخدم المسح الميداني كخطوة اولى لاستخراج العدد الاجمالي لأبراج شركات (زين) في مدينة الرمادي بواقع (٤١) برجا خاصا باتصالات الهاتف المحمول والتابعة لشبكة (زين) توزعت على (١٣) حي من الاحياء السكنية في المدينة وكل من هذه الابراج يخدم منطقة جغرافية معينة مرسومة له في المدينة وتشمل كل منطقة مجموعة من الاحياء السكنية او حي سكني واحد حسب تركيز السكان وما تشغله كل منطقة من استعمالات الارض الحضرية وحركة النشاطات البشرية اثناء اليوم في المدينة فضلا عن المناطق الاخرى المجاورة للمدينة والتي تقع خارج حدود تصميمها الاساس، ولإبراز حقيقة التوزيع المكاني لتلك الابراج في منطقة الدراسة فقد تم اسقاطها كلا حسب احداثه الصحيحة من خلال الاستعانة بالمرئية الفضائية لمدينة الرمادي وبرنامج Arc G10.4.1 ليتم تحديد الاحياء السكنية التي يقع فيها كل برج .

يتضح من جدول (١) ان ابراج اتصالات الهاتف المحمول (زين) في مدينة الرمادي قد توزعت على (١٣) حي سكني ، اي ما نسبته (٧٣.٤%) من اجمالي عدد الاحياء السكنية في المدينة وبمساحة بلغت (٥٦١.٢٦) كيلو متر من اجمالي مساحة المدينة .

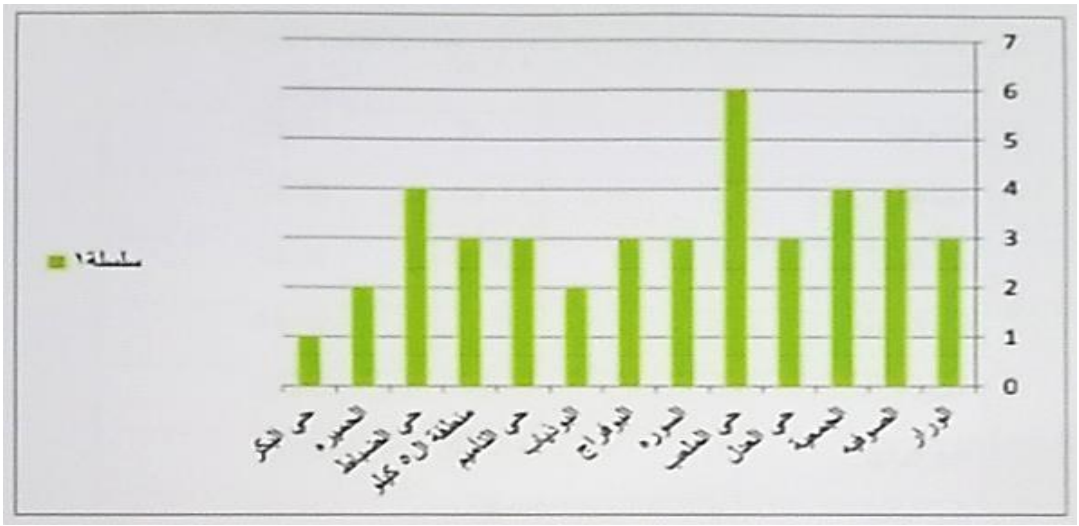
**جدول (١) التوزيع المكاني لأبراج الهاتف المحمول (زين العراق) في مدينة الرمادي لعام ٢٠٢١ _ ٢٠٢٢**

| ت | اسم الحي | عدد الابراج | النسبة | المساحة بالكيلو متر |
|---|---|---|---|---|
| ١ | الورار | ٣ | %٧.٥ | ٢٤.٥٦ |
| ٢ | الصوفية | ٤ | %١٠ | ٣٤.١١ |
| ٣ | الجمعية | ٤ | %١٠ | ٤٦.٧٨ |
| ٤ | حي العدل | ٣ | %٧.٥ | ٤٤.٣٣ |
| ٥ | حي الملعب | ٦ | %١٣ | ٣٣.٤٣ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٦ | السورة | ٣ | %٧.٥ | ٣٧.٥٥ |
| ٧ | البو فراج | ٣ | %٧.٥ | ٦٦.٧٨ |
| ٨ | البو ذياب | ٢ | %٥ | ٤٨.٧٦ |
| ٩ | حي التأميم | ٣ | %٧.٥ | ٥٥.٦٩ |
| ١٠ | منطقة ال٥ كيلو | ٣ | %٧.٥ | ٣٨.٦٥ |
| ١١ | حي الضباط | ٤ | %١٠ | ٥٤.٧٧ |
| ١٢ | الحميرة | ٢ | %٥ | ٥٣.٤١ |
| ١٣ | حي البكر | ١ | %٢ | ٢٢.٤٤ |
| المجموع | / | ٤١ | %١٠٠ | ٥٦١.٢٤ |

المصدر :عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

شكل (٢) التوزيع المكاني لأبراج الهاتف النقال في مدينة الرمادي




المصدر :عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (١)

**خريطة (١)الاحياء السكنية في مدينة الرمادي لعام( ٢٠٢١_٢٠٢٢ ) .**

**المصدر : بلدية الرمادي ،محافظة الانبار لعام (٢٠٢١-٢٠٢٢).**

كما نجد ان هناك تباين على مستوى الاحياء السكنية من حيث عدد ابراج الاتصال اذ جاء حي (الملعب) بالمرتبة الاولى بواقع (٦) ابراج وبنسبة (١٣%) من اجمالي عدد الابراج يليه المرتبة الثانية احياء (الصوفية والجمعية وحي الضباط) بواقع(٤) ابراج وبنسبة (١٠%) لكل منهم من اجمالي عدد الابراج .

في حين احتل حي(الورار ، العدل، السور ، البو فراج، التأميم، ال٥كيلو) المرتبة الثالثة بواقع (٣) ابراج وبنسبة (٧.٥%) لكل من اجمالي عدد الابراج، بينما جاء احياء (البو ذياب، الحميرة) بواقع (٢) برج بنسبة (٥%) لكل منهما من اجمالي عدد الابراج بينما جاء كل من حي (البكر) بواقع (١) برج وبنسبة (٢%) من اجمالي عدد الابراج في المدينة .

**المؤشرات السكانية والصحية المحتملة لواقع توزيع ابراج الهاتف المحمول (زين العراق) في مركز مدينة الرمادي:**

كانت مشاريع ابراج الهواتف النقالة والانترنيت جديده على المواطن العراقي ولم يألفها الا بعد سقوط النظام السابق وتتدفق شركات الهاتف النقال مباشرة للاستثمار وتأسيس شركاتها وشبكاتها حتى انتشرت بشكل ملحوظ، وهي تعد من وسائل الاتصال العالمية الفائقة السرعة التي تلبي الحاجه وفي الوقت نفسه لها مساوئها ولا يختلف اثنان على اهميتها ،فقد وفرت للمواطن خدمات كثيره للتواصل في كل المجالات .

والمتعارف عليه ان جميع الأنظمة العالمية تحرص على توفير الحماية لصحة

المواطنين من المخاطر المتعددة مثل التلوث والاشعاعات والأوبئة وغيرها، ومن اهم المخاطر التي تهدد حياة المواطنين ابراج الاتصالات والانترنيت والاشعاعات المنبعثة منها التي لاتزال حديث المجتمع خاصه بعد ازدياد تواجدها في المناطق السكنية .

ان لكل مدينه خصوصيتها التي تميزها عن بقية المدن والتي يستدل عليها من خلال دراسة بعض المؤشرات المكانية والكميه والتي تمثل واقع حال المدينة .

سيتم التطرق لبعض المؤشرات المكانية التي تعكس صورة التوزيع المكاني لأبراج الهاتف المحمول في منطقة الدراسة وعلاقتها بالتأثيرات البيئية والصحية المحتملة وعلى النحو الاتي:

**اولا: معيار البعد عن الوحدات السكنية**

انتشرت أبراج شركات الاتصالات الاستثمارية المروجة لهواتف الجوالة بشكل كبير في بلدنا ولجأت إلى إغراء أصحاب المباني والعمارات العالية بالمبالغ المالية الكبيرة لتقام أسطح بنايات الأبراج ومحطات التقوية كي تغطي المناطق والاحياء المستهدفة بخدمة الخلوي دون الالتزام بالمواصفات العلمية العالمية والتصاميم الهندسية والدراسات العلمية التي لا يمكن الإخلال بها، وذلك لضمان سلامة المواطنين.

تمنع القوانين المحمية الخاصة بحماية وتحسين البيئة ممارسة الأنشطة الباعثة للأشعة الكهرومغناطيسية والمنبعثة من ابراج الاتصالات للهاتف المحمول الرئيسة والثانوية بهدف حماية الانسان والحيوان والنبات وعناصر البيئة الاخرى من التأثيرات البيولوجية للإشعاع الغير مؤين، اذ نصت تلك القوانين على ان من اهم الضوابط الفنية التي يجب مراعاتها عند نصب تلك الابراج فوق المباني هي ان تكون اسطحها من الخرسانة المسلحة وان لا يقل ارتفاعها عن ١٥ متر ولا يزيد (٥١)عن مستوى سطح الارض داخل المناطق السكنية في المدن كما يجب ان لا تقل المسافة الأفقية بين مركزي برجين لمحطتين هاتف المحمول عن سطح المبنى نفسه عن (١٢) م ويمنع نصب الهوائيات فوق أسطح العمارات السكنية والمستشفيات والمراكز الطبية وحضانات الاطفال والمراكز البحثية والكليات والمعاهد والمدارس، وعند تركيب الهوائيات يجب ان الا تقل المسافة الأفقية بينها وبين العنصر البشري عن (١٢) مترا في اتجاه الاشعاع الرئيسي وان تغلق الاسطح المشغولة بالهوائيات بالكامل بباب مغلق او يتم وضع سور غير معدني من جميع الاتجاهات على مسافة) ٦م ) من مركز قاعدة البرج و (١م) بالنسبة للصاري الموجود على حافة المبنى مع وضع اشارات

تحذيرية عند النقاط ذات الشدة الإشعاعية العالية ويفضل صنعه من البلاستيك

**ثانيا: معيار البعد عن الخدمات التعليمية**

تشير الضوابط المحمية الواجب اتباعها عند نصب المحطات الرئيسة والهوائيات الخاصة بأبراج الهاتف المحمول انه يجب ان لا تقل المسافة الافقية بين الهوائيات وسور المؤسسات التعميمية كمدارس (رياض الاطفال، الابتدائية، الثانوية) عن ثمانين مترا وذلك لكونهم في مرحله نمو تجعلهم أكثر حساسية للإشعاع الكهرومغناطيسية ، ففي مدينة الرمادي تباينت تملك المسافات الفاصلة بين ابراج اتصالات الهاتف المحمول والمؤسسات التعليمية، اذ يتبين لنا في مدينة الرمادي ان هناك (٤١) برج تبعد بمسافة أقل من (٨٤) متر عن المؤسسات التعليمية حيث تمثلت هذه المؤسسات بمدرسة (الأسكان، القمم، الاسراء والمعراج، الضرار، بلاط الشهداء، الخطاب، خديجة، الحوراء، مدينة العلم، الزوراء، عثمان ابن عفان، سلمان الفارسي، ذات النطاقين) وهذا يجعلها مخالفة لتعليمات الوقاية من الإشعاعات غير المؤينة الصادرة عن الابراج الرئيسة والثانوية لسنة ٢٠٢١ كون ذلك يترتب علية بعض التأثيرات الصحية والبيئة الضارة بالسكان .

**ثالثا: معيار البعد عن الخدمات الصحية:-**

يتضح لنا من الجدول(٢) أن هناك(٤) ابراج الهاتف المحمول (زين العراق، اسيا سيل) تبعد بمسافة اقل من (٨١)م عن الخدمات الصحية في مدينة الرمادي وقد تمثلت هذه المؤسسات ( بدائرة صحة الأنبار، المركز الصحي بو شعبان ، مركز البو فراج ، مركز البو ذياب) الأمر الذي يؤثر سلبا على تملك تلك المؤسسات من الناحية الصحية.

**الجدول (٢) المسافة الفاصلة (متر) بين أبراج الهاتف المحمول (زين العراق) والخدمات التعليمية والصحية في مدينة الرمادي لعام (٢٠٢١-٢٠٢٢)**

| ت | احداثيات البرج | | البعد عن رياض الاطفال | البعد عن مدارس الابتدائية | البعد عن مدارس الثانوية | البعد عن المؤسسات الصحية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Y | X | | | | |
| ١ | ٤١.٣١٤ | ٣٥.٢٩٢ | ٥٦١.٤ | ١٥١.١ | ١٢٥.٥ | ٥٥.١ |
| ٢ | ٣١.٣١٨ | ٤٥.٢٩٤ | ٤٤٧.٤ | ١٤٤.٦ | ٤٩٥.٢ | ٥٤٢ |
| ٣ | ٢١.٣٢ | ٤٥.٢٧٩ | ٥٧٤.٧ | ٢١٨ | ٤٠٣.٨ | ٣٦٢ |
| ٤ | ٣١.٣١٤ | ٤٥.٢٧٦ | ٤٤٤.٩ | ٢٣٨.٤ | ١٧٦.٤ | ٤٥٨ |
| ٥ | ٤١.٣١٤ | ٤٥.٢٨٥ | ٣٦٣.١ | ٦٠.٢ | ٣٢٦.٣ | ٥٧.٦ |

| ت | احداثيات البرج | | البعد عن رياض الاطفال | البعد عن مدارس الابتدائية | البعد عن مدارس الثانوية | البعد عن المؤسسات الصحية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Y | X | | | | |
| ٦ | ٣١.٣٠٦ | ٤٥.٢٨١ | ٣٢٩ | ٢٠٤.٤ | ٣٥٤.٧ | ٢٢٧ |
| ٧ | ٤١.٣٠١ | ٤٥.٢٧٨ | ٥٧٠.٣ | ٢٣٧.٤ | ٥٣.٧ | ٣١١ |
| ٨ | ٣١.٣١٥ | ٤٥.٢٨ | ١٣١.٩ | ١٢٦.٦ | ٧١.٦ | ١١١ |
| ٩ | ٤١.٣١ | ٤٥.٢٧١ | ٦٤٩.٤ | ٢٤٤.٥ | ٣٦٩.١ | ٤٥٨ |
| ١٠ | ٣١.٣١٤ | ٤٥.٢٧٣ | ٧١٣ | ٤٤.٧ | ١٢٩.٦ | ٥٨٢ |
| ١١ | ٤١.٣١٨ | ٤٥.٢٦٨ | ٤٧.٩٣ | ١٨٨.٤ | ٤١.١ | ٨٦ |
| ١٢ | ٣١.٣١٤ | ٤٥.٢٦٨ | ١٩٤.٣ | ٢٦٢.٥ | ٥٠٨.٧ | ٤٤٧ |
| ١٣ | ٣١.٣٠٤ | ٤٥.٢٨١ | ١٣٧.٤ | ١٨٩ | ١٦٠.٦ | ٤٤.٩ |
| ١٤ | ٣١.٣١٢ | ٤٥.٢٧٩ | ٣٨١.٨ | ١٥٩.٣ | ١٩٤.٢ | ٣٩٦ |
| ١٥ | ٣١.٣٣٥ | ٤٥.٢٩٢ | ١١.٥ | ٢٧١.٢ | ١٠١١ | ٤٨٥ |
| ١٦ | ٣١.٣٢ | ٤٥.٢٧٣ | ٥٣٨ | ٤٧٢.٨ | ٣٦٥.٤ | ٦٢.١ |
| ١٧ | ٣١.٢٩٥ | ٤٥.٢٨٧ | ١٠٩٤ | ٥٩٤ | ١٠٦٨ | ٧٠٣ |
| ١٨ | ٣١.٣١٨ | ٤٥.٢٦٩ | ١٥٨.٢ | ٣٣٥.٩ | ٢١٨.٨ | ٢٣٤ |
| ١٩ | ٣١.٣٠٨ | ٤٥.٢٥٧ | ٧٣٣.٣ | ١٤٣.٤ | ٩٠٦.٥ | ٨٦٥ |
| ٢٠ | ٣١.٣١٣ | ٤٥.٢٩ | ٣١٨.٩ | ٢٠٨.٢ | ٢٧٢.١ | ١٩٣ |
| ٢١ | ٣١.٣٠٥ | ٤٥.٢٥٦ | ٤٩٧.١ | ١٦٠.٦ | ٦٦٧ | ٦٣٨ |
| ٢٢ | ٣١.٣١٤ | ٤٥.٢٨٢ | ١٣٥.١ | ١٣٠ | ١٧٥.٥ | ١٦٠ |
| ٢٣ | ٣١.٣٠٦ | ٤٥.٣٠٢ | ١٣٩٢ | ٣١٤.٢ | ٣٣٤.٦ | ٨٢١ |
| ٢٤ | ٣١.٣٠٧ | ٤٥.٣٠٥ | ١٦٢٤ | ٢٠.٧ | ١٠٢.٣ | ٢٥٢ |
| ٢٥ | ٣١.٣٠٨ | ٤٥.٢٩٩ | ١٠١٤ | ٥٠.٢ | ٦٨٩.٨ | ٧٦٩ |
| ٢٦ | ٣١.٣٠٦ | ٤٥.٣١٣ | ٢٣٣٥ | ٤١٣.١ | ٣١.٣ | ٢٠٦ |
| ٢٧ | ٣١.٣١٩ | ٤٥.٢٩٢ | ٢٧٤.١ | ٣٨ | ٤٧٨.٨ | ٣٨١ |
| ٢٨ | ٣١.٣٣٢ | ٤٥.٢٩٣ | ١٤٠٦ | ١٣٩.٩ | ١٠١٠ | ٨٥٩ |
| ٢٩ | ٣١.٣٣٧ | ٤٥.٢٧٢ | ٢١٢٢ | ٦٧.١ | ٨٦٣.٤ | ١٩٨ |
| ٣٠ | ٣١.٣٢٥ | ٤٥.٢٩٤ | ٨٢٨ | ٤٨٣.٦ | ١٢١٣ | ٩٦٢ |
| ٣١ | ٣١.٣٤٣ | ٤٥.٢٩٦ | ٣٧١.٥ | ١٧ | ٢٨٠ | ٢٠٩ |
| ٣٢ | ٣١.٣٤٢ | ٤٥.٢٩٣ | ٦٤٢.٨ | ١٦١.٤ | ٥٦٠.٩ | ٤٣٢ |

| ت | احداثيات البرج | | البعد عن رياض الاطفال | البعد عن مدارس الابتدائية | البعد عن مدارس الثانوية | البعد عن المؤسسات الصحية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Y | X | | | | |
| ٣٣ | ٣١.٣٤٦ | ٤٥.٢٩٣ | ٦٧٥.٦ | ٣١٢.٤ | ٥٨٥ | ٤٨٧ |
| ٣٤ | ٣١.٣٤١ | ٤٥.٢٩٩ | ٢٤٨.٥ | ٢٩٩.١ | ٢٥٦.٤ | ٢٧٧ |
| ٣٥ | ٣١.٣٥٥ | ٤٥.٢٦٨ | ٣٢٨١ | ١٨١١ | ١٩٧٨ | ٦١٠ |
| ٣٦ | ٣١.٣٠٣ | ٤٥.٢٦٣ | ٤١١.٦ | ٣٣٣.٣ | ٣٤٧.٦ | ٤٣٠ |
| ٣٧ | ٣١.٢٩٩ | ٤٥.٢٦٦ | ٦٦٦.١ | ١٣٠.٤ | ٢١٩.٢ | ٣٨٩ |
| ٣٨ | ٣١.٣٠ | ٤٥.٢٧ | ٥٩٥.٣ | ٣٠٨.٧ | ٦٤٦.٥ | ١٣٠ |
| ٣٩ | ٣١.٣٠١ | ٤٥.٢٦١ | ١٣٩.٦ | ١٦ | ١٦ | ١٥١ |
| ٤٠ | ٣١.٣٤١ | ٤٥.٢٦ | ٢٩٦.٦ | ١٧٢.١ | ٣٩٥ | ٤٢٣ |
| ٤١ | ٣١.٣٠٦ | ٤٥.٢٦٩ | ٢٧٢.٧ | ٧٦.٩ | ١١٨.٦ | ٨٠.٣ |

**المصدر : عمل الباحثة بالاعتماد على احصائيات محافظة الانبار ،قسم البيئة لعام ٢٠٢١-٢٠٢٢**

**خريطة(٢) التصميم الاساسي لمركز مدينة الرمادي لعام (٢٠٢١-٢٠٢٢)**

**المصدر: جمهورية العراق وزارة الموارد المائية ،خريطة مدينة الرمادي، مقياس الخريطة ١:٥٠٠٠٠٠.**

**التأثيرات التي تخلفها محطات الهواتف المحمولة على البيئة وتشمل هذه التأثيرات الظواهر التالية :-**

١- **نوعية الهواء:** اذ يحتاج المشروع الى الطاقة الكهربائية مما يتطلب تجهيزه

بمولدات الديزل والذي غالبا ما ينتج عنه انبعاث الغازات العادمة التي تسبب تلوث الهواء.

٢- **الضوضاء:** والتي تنتج عن عمليات تشغيل محركات الديزل والأجهزة وكذلك مراوح التهوية والسحب مما ينتج عنها تولد الضوضاء .

٣- **المخلفات الصلبة:** وتتولد نتيجة للاستعمال البشري كالقمامة وهي الغابات ذات الطبيعة المنزلية والعلب الفارغة واكياس النايلون ومخلفات الورق والأجهزة والمعدات التالفة والمتضررة كالبطاريات والاطارات والمحولات وغيرها

٤- **النظام البيئي:** والذي يتمثل باصطدام الطيور بتلك الابراج او اعاقة هجرتها اضافة الى ازالة الفضاء النباتي في بعض الاحيان

٥- **التلوث البصري:** ان اقامة المشروع ضمن المناطق والاحياء السكنية او بالقرب منها يعكس آثارا سلبيه على المشهد الحضري للمدينة.

٦- **العوامل الاجتماعية والاقتصادية:** والتي تتمثل بانعكاس اقامة المشروع على الحالة الاجتماعية والاقتصادية للسكان وبصوره ايجابيه من خلال توفير فرص عمل للكثير من العاطلين مما يسهم في بناء قدرات العمال المحللين فضلا عن الايرادات المتحققة لصالح الدولة المستحصله من شركات الهاتف النقال المرخصة من خلال الضرائب والرسوم المفروضة على تلك الشركات.

٧- **الحوادث والصحة والسلامة المهنية :** وتتمثل بالحوادث التي تنتج عن التعامل بشكل غير مناسب مع المواد وطريقة خزنها فضلا عن الحوادث التي تقع اثناء اقامة المشروع وحوادث المرور الواقعة نتيجة استعمال الهاتف النقال اثناء قيادة المركبة .

**المعايير والضوابط الخاصة بإقامة وتنصيب ابراج الهواتف النقالة :**

جاء في المادة(٢)من قانون وزارة البيئة العراقية رقم(٣٧)لسنة ٢٠٠٨ بان الهدف الاساس من وضع الضوابط والمعايير الخاصة بإقامة ابراج الهواتف النقالة هو حماية الانسان والبيئة بشكل عام من التأثيرات البيولوجية المحتملة للإشعاع غير المؤين والناتج عن منظومات الهواتف النقالة بغية تحقيق الحد الادنى من الشروط الفنية والبيئة التي يجب توافرها لمنح التراخيص الخاصة بتشغيل تلك الابراج .فيما حددت المادة (٣) من القانون المذكور العديد من المواصفات الفنية الواجب توفرها في مواقع منظومات الهواتف النقالة والتي اشترطت الاتي :

أ- وفقا لما جاء في مبادئ التصنيف البيئي لمصادر التلوث حسب نشاطات الملوثة

المعتمدة من قبل وزارة البيئة فقد صنفتها الى ثلاث اصناف وهي (أ)شديدة التلوث (ب)اقل تلوث (ج)قليلة التلوث اذ عدت البدالات المركزية ضمن الصنف(ب)كما صنفت المحطات الأساسية (الابراج الرئيسية والثانوية )للهاتف النقال ضمن الصنف(ج)المصنفين المذكورين يعدان الاقل تلوثا وتأثيرا على الانسان والبيئة المحيطة به من تأثيرات الصنف الاول (أ)اذ يمكن أقامه تلك الابراج داخل او خارج حدود التصاميم الأساسية للمدن وكذلك القرى والقصبات المرشحة للتطوير مع مراعاة المواصفات الفنية والمتطلبات البيئية عند اقامة مواقع الابراج.

ب- عدم انشاء ابراج الهاتف النقال ضمن المباني التالية (المستشفيات، المدارس، رياض الاطفال، والاسطح التي تستخدم لأغراض السكن الجزئي كالنوم او الحراسة او العمل او الحزن او تربية الحيوانات ).

ج- يمنع انشاء ابراج واقامه على ارضية الدور السكنية (كالحدائق، الفئائات الخارجية) وارضية الترك النظامي للأبنية والدور وارصفة الشوارع

د- يمنع انشاء واقامة الابراج على الاسطح الغير مشيده الخرسانة المسلحة .

هـ- ان يكون الحد الادنى للمسافة الأفقية بين برج واخر (٥٠)مترا للأبراج الأساسية الصغيرة اي (الثانوية)،(٣٠٠)مترا للأبراج الأساسية الكبيرة أي الرئيسة.

و- ان لا يزيد مستوى تعرض الانسان لكثافة قدرة الأشعة المغناطيسية الناجحة عن مكونات منظومة الهواتف النقالة عن (٥,٤)ملي واط/سم.

ز- ان لا توجه حزم الأشعة الدقيقة الناجمة عن ابراج الهواتف النقال باتجاه المباني والانشاءات التي تحيط بالأبراج والتي تواجد فيها الانسان وان لا يقل مستوى المسافة العمودية بين هوائيات الرابطة واعلى نقطه في تلك المباني والانشاءات التي تقابل اتجاه تلك الهوائيات عن (٢)متر لأي مسافه كانت .اما فيما يخص هوائيات الرابط والتغطية على ابراج الهاتف النقالة فقد وضعت ضمن القانون اعلاه العديد من الشروط والتي شملت جميع الابراج (الأرضية والتي تنصب فوق اسطح المباني)بشكل عام وتتلخص فيما يلي :

١- ان لا تقل المسافة العمودية بين الحافه السفلية لتلك الهوائيات في البدالات المركزية والابراج الأساسية (الكبيرة)وبين مستوى سطح الارض عن (١٥)مترا وان لا تقل المسافة العمودية بين الحافه السفلية للهوائيات وبين مستوى السطح المبنى عن (٦)امتار .

٢- ان يكون الحد الادنى للمسافة العمودية بين الحافه السفلية للهوائيات في الابراج

الأساسية (الصغيرة)وبين مستوى سطح الار ض هو (١٥) مترا والحد الادنى للمسافة العمودية بين الحافه السفلية لتلك الهوائيات وبين مستوى سطح المبنى هو(٤)امتار.

٣- ان يكون الحد الادنى للمسافة العمودية بين هوائيات البرج الاساسي (متناهي الصغر)وبين مستوى سطح الارض هو (٢,٥) متر سواء داخل المبنى او خارجه .

٤-ان يكون الحد الادنى للمسافة العمودية بين الحافه السفلى لهوائيات التغطية في الابراج الأساسية (الكبيرة) وبين اعلى نقطه في المباني والإنشاءات المحيطة بالأبراج والمستخدمة من قبل الانسان هو(٤) امتار ضمن محيط دائرة يبلغ قطرها (٣٠) مترا .

٥-ان لا تقل المسافة العمودية بين الحافه السفلى لهوائيات التغطية في الابراج الأساسية (الصغيرة) وأعلى نقطه في المباني والإنشاءات المحيطة

بالبرج والمستخدمة من قبل الانسان عن (٢)متر ضمن محيط دائرة يبلغ قطرها (١٢)مترا .

٦-غلق سطح المبنى الذي يحمل محطات اساسيه (الكبيرة، الصغيرة)

بواسطة باب محكم ويحاط الموقع من جميع الاتجاهات بسور غير معدني وبارتفاع لا يقل عن (١٠٥) مترا ونصف المتر.

٧- يجب استعمال مولدات الطاقة الكهربائية الحديثة التصميم والتي تمتاز بالكفاءة العالية ويراعي فيها عدم الاضراب بنوعية الهواء ومستوى الضوضاء والاهتزاز المحيط اجزاء منظومة الاتصال ،فضلا عن اتباع الاسلوب المناسب في تداول الوقود والزيوت والمياه للازمه في التشغيل وعدم سكبها او شربها الى شبكات الرف الصحي وعدم رمي مخلفاتها اذ يجب التخلص منها بطريقه مناسبه والالتزام التام بضوابط الصيانة المستمرة.

**الاثار البيئية لأبراج الهاتف النقال في مركز مدينة الرمادي:**

حذرت دراسات و أبحاث صادرة عن مراكز و منظمات علمية وطبية عالمية متخصصة من مخاطر صحية تشكلها أبراج الاتصالات التي تنتشر فوق أسطح البنايات و المؤسسات العامة في العديد من الأحياء السكنية بالمدن . وبحسب العديد من المراكز والمنظمات العلمية والطبية العالمية تعد أبراج الاتصالات التي تقوم بنقل الإشارات لترددات الاتصال عبر شبكات الهواتف النقالة، تعد مصدراً من مصادر الإشعاع الذي قد يسبب الإصابة بأنواع معينة من السرطان المرتبط بزيادة الحساسية الكهرومغناطيسية لدى بعض الأفراد. وحسب خبراء التقنية ، فان المجالات الكهرومغناطيسية تشكل شكلاً من أشكال

الإشعاع الضار بالصحة العامة للإنسان والحيوان وبالبيئة بصفة عامة، ويحدث تأثير هذه المجالات على صحة الانسان عندما يتعرض لها حيث تؤثر المجالات الكهرومغناطيسية بشكل مباشر في الأنسجة، حيث توصلت الأبحاث العلمية إلى أنّ هذه الطاقة يتمّ امتصاصها من قبل أجزاء من جسم الإنسان الذي يستخدمها، خاصةً الوجه، وقد تمّ دراسة معدل هذا الامتصاص حيث أشار باحثون الى إمكانية حدوث أورام في الدماغ بشكل عام، وإمكانية حدوث الأورام العصبية الصوتية بشكل خاص، والتي تنتج عن امتصاص الرأس لموجات التردد اللاسلكي. ويؤكد الباحثون بان أضرار صحية تسببها أبراج الهواتف الخلوية، والهواتف المحمولة، واستخدام الإنترنت قد تشكل تهديداً خطيراً على صحة الإنسان مع مرور الوقت ، وممّا يزيد هذا الخطر وجود المزيد من (هوائيات الابراج) من أجل زيادة قدرة الأجهزة المحمولة على استقبال النطاق الترددي الكامل للشبكة .. و أشار خبراء في الصحة إلى أنّ الابراج تزيد من مخاطر التعرض لمزيد من الإشعاع، الذي يؤدي إلى حدوث السرطان، ويقول علماء الصحة ان متابعات صحية عديدة قد أجريت على السكان الذين منازلهم تقع بالقرب من الأبراج والهوائيات وشكوى الكثير ممن يعملون لساعات طويلة في المنطقة المجاورة لأبراج الهواتف الخلوية من الظهور المفاجئ للصداع، والرؤية الباهتة، والغثيان، ومجموعة متنوعة من الأورام، وقد وجد الأطباء أنّ هذه الحالات في ازدياد خاصةً بعد دخول شبكات الجيل الثالث العادية وشبكات الواي فاي مجال العمل. ويتوقع مختصون أن تتفاقم هذه الأضرار الصحية مع انتشار أبراج الجيل الرابع. كما تشير العديد من الأبحاث العلمية إلى أنّ كثرة تعرض الإنسان إلى المجالات الكهرومغناطيسية الناتجة عن الإشعاع اللاسلكي المنبعث من ابراج شبكات المحمول تقود إلى العديد من المشاكل الصحية والبيئية، والتي من بينها التغيرات الهيكلية والوظيفية للجهاز التناسلي، وضعف الذاكرة و عجز التعلم، و الاضطرابات العصبية، وازدياد الجذور المرضية الضارة، والآثار السلبية على الرفاه العام لدى الإنسان .و إلحاق أضرار عديدة بالحياة الحيوانية والنباتية. ويؤكد خبراء التقنية بان أضرار أبراج الاتصالات وخطرها يكمن في التعرض للأشعة الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الأبراج فلها القدرة على التفاعل مع خلايا الجسم كأن يتمّ امتصاص الخلايا للطاقة الناجمة عن الأشعة وبالتالي ارتفاع درجة حرارة الخلايا، وكلّما كانت الأبراج أقرب للشخص كلما زادت طاقة الأشعة التي تصل إلى جسده، ومن الأعراض التي يمكن أن تصاحب ساكني قرب من الأبراج الشعور بالتعب والإرهاق، ممّا يؤدي إلى التأثير على النشاط اليومي للإنسان وتشل مقدرته على

ممارسة أعماله. وتشمل الاضرار الناجمة عن الابراج حسب الدراسات التعرّض لاضطرابات النوم، كالأرق، وعدم المقدرة على النوم بشكل عميق ،و ألم في الرأس، والإصابة بالصداع ،والشعور بعدم الراحة، وفقدان الشهية، والاكتئاب. وتشير العديد من ابحاث اطباء الصحة العامة الى ان أبراج الاتصالات قد تؤدي إلى احتمال الإصابة بأنواع مختلفة من السرطانات كسرطان الدم، وسرطان الثدي، والإصابة بالأمراض النفسية، والعصبية كالزهايمر، والتأثير على خصوبة المرأة، وتشوّهات الأجنة، وتغيّرات فسيولوجية في الجهاز العصبي. وأكدت المنظمات والمراكز العلمية والصحية في العديد من دول العالم في أبحاث أجرتها خلال السنوات الماضية، على ضرورة مراعاة ضوابط خاصّة عند نصب أبراج الاتصالات بان تبنى تلك الأبراج او المحطات بمسافة لا تقل عن ٥٠٠ متر على الأقل عن أي موقع سكني او مدرسي، كما أشارت الى ضرورة وضع تشريعات و قوانين تنظم بناء هذه الابراج ، بما يضمن سلامة المواطنين وصحتهم و لتجنيبهم الأذى في المستقبل من الاثار الصحية الجسيمة الناتجة عن ابراج التقوية.

**النتائج:**

١. تتأثر كفاءه خدمات الاتصالات بمستوى ارتفاع والانحدار لأقسام السطح فالأبراج التي تنتشر في المناطق المرتفعة تكون اكثر كفاءة في بث التردد والارسال والاستقبال من تلك التي تقع ضمن المناطق المنخفضة ولا سيما الابراج التي تقع ضمن منطقة السهل الرسوبي كمنطقة الدراسة (مدينه الرمادي).

٢. ان تباين توزيع ابراج الهاتف بين منطقة واخرى تبعاً لتباين خصائص السكان وتوزيعهم الجغرافي مما يتطلب ذلك زياده في تكاليف اقامة المشاريع التنموية لأبراج الاتصالات لتغطية نطاقات اوسع انتشاراً وخدمه اعداد اخرى من السكان .

٣- تزداد الحاجة الى خدمات الاتصال مع ازدياد اعداد السكان كما ان تركيز السكان في مناطق محدده دون اخرى يعمل على زياده الضغط على تلك الخدمات مما يؤدي الى انخفاض كفاءتها وكفايتها للسكان

٤. بلغ اعداد أبراج اتصال الهاتف النقال لزين العراق في مدينة الرمادي (٤١) برج تركزت معظمها في المدينة قياسا" بمناطق الأطراف .

٥. كشف البحث ان حي الملعب احتل المرتبة الأولى من حيث عدد الأبراج اذ بلغ عددها ٦)) وبنسبة ١٣٪ من اجمالي عدد الأبراج في المدينة.

٦. ان للأشعة الكهرومغناطيسية مخاطر بيئية وتأثيرات صحية يمكن ان يعرض لها السكان في المدينة لا سيما القريبين من تلك الأبراج نتيجة اصابتهم ببعض الامراض التي بينتها بعض الدراسات.

٧- يجب استعمال مولدات الطاقة الكهربائية الحديثة التصميم والتي تمتاز بالكفاءة العالية ويرعى فيها عدم الاضرار بنوعيه الهواء ومستوى الضوضاء والاهتزاز بالمحيط بأجزاء منظومة الاتصال فضلا عن اتباع الأسلوب المناسب في تداول الوقود والزيوت والمياه اللازمة في التشغيل وعدم سكبها او تسريبها الى شبكات الصرف الصحي وعدم رمي مخلفاتها اذ يجب التخلص منها بطريقة مناسبة والالتزام التام بضوابط الصيانة المستمرة .

٨. بين البحث ان في منطقة الدراسة (٤١) برج تبتعد بمسافه اقل ٨٤) (متر أي انها مخالفه لمعايير الوقاية من الاشعاعات الغير مؤينة لسنه ٢٠٢٢

٩. اتضح ان هناك (٤) أبراج للهاتف المحمول تبتعد بمسافه اقل من ٨١ متر عن الخدمات الصحية في منطقة الدراسة مما يعرض السكان فيها الى للتأثيرات الاشعاعية ومخاطرها الصحية المحتملة .

١٠. ضرورة الالتزام التام من قبل شركات الهاتف بقوانين البيئة والمعايير والضوابط المنصوص عليها في أقامه وتنصيب الأبراج .

١١-والمحافظة على تخفيض مستويات انبعاث الاشعاعات الكهرومغناطيسية كما نجد ان هناك ضرورة قصوى في مراقبة وقياس تلك الاشعاعات من قبل وزارة البيئة وتشكيلاتها الصحية ومحاسبة الشركات المخالفة للحد من الاثار الصحية والبيئية التي تخلفها تلك الاشعاعات .

**التوصيات:**

١- ضرورة ابعاد ابراج الاتصالات عن المناطق السكنية والمؤسسات التعليمية والصحية في المدينة وبمسافة كبيرة وذلك لتجنب تأثيراتها البيئية والصحية المحتملة.

٢- توجيه شركات الهاتف المحمولة باعتماد المعايير العالمية المسموح بها فيما يتعلق بنصب تلك الابراج والاشعاعات الكهرومغناطيسية المنبعثة منها .

٣- تشكيل لجان حكومية مختصة في المحافظة من قبل الدوائر الحكومية المعنية كمديرية الصحة ومديرية البيئة والاتصالات لغرض متابعة عمل تلك الشركات مع توفير اجهزة القياس الخاصة بذلك.

٤- تفعيل الجانب الاعلامي في المدينة لغرض توعية السكان المحليين بالمخاطر المحتملة لتلك الابراج واتباع الإجراءات السليمة الممكن اتباعها في حالة ملوثات اشعاعية.

٥- تشريع القوانين والتعليمات اللازمة لضبط عمل شركات الاتصالات داخل المدن وبما يتناسب حماية السكان وحسن سير عملها وتوفير الخدمات للجميع.

**المصادر**


- القران الكريم
- احمد كيلان عبد الله ، المسؤولية الجزائية المترتبة على الاضرار الناتجة عن الاشعاعات غير المؤينة الصادرة عن الهواتف النقالة وابراجها ، بحث منشور على شبكة الانترنت ، ٢٠١٢ .
- امال صالح عبود ، هدى داوود نجم (التأثيرات الصحية الناتجة عن ابراج الهاتف المحمول في التجمعات السكانية دراسة جغرافية تطبيقية لحيي الجزائر والعباسي في مدينة البصرة ، بحث منشور ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ٢٠١٠ .
- البياتي ،فراس فاضل مهدي ، الظروف المناخية وأثرها في التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية (دراسة تطبيقية على محافظة الأنبار) ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، العدد الاول ، ٢٠١١.
- الجميلي ، وليد محمد فريح، دراسة ابراج الهواتف النقالة واثرها في المحيط السكني ( منطقة الدراسة : زيونه في بغداد ، بحث مقدم الى مركز التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا / جامعة بغداد .
- الجياشي ،اسعد فاضل منديل، دراسة قانونية بالأضرار الناتجة عن ابراج الهواتف النقالة ، مجلة حقوق ، جامعة كربلاء ، المجلد (١) سنة ٢٠١٠.
- – الديب ، محمد محمود ابراهيم، الجغرافيا الاقتصادية (منظور معاصر) ، مكتبة الأنجلو المصرية للطباعة والنشر ، القاهرة ٢٠٠٦.
- الراوي ،صباح محمود، وعدنان هزاع البياتي ، أسس علم المناخ ، دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، العراق ، ١٩٩٠.
- الشلش ،علي حسين، القارية سمة اساسية من سمات مناخ العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية ، العدد ٢١ ، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨٧.
- العاني ، صلاح عثمان عبد ، وعبد الحميد ولي عبد بطي ، كفاءة التوزيع المكاني لخدمات شبكات الاتصالات (زين العراق) في قضاء الرطبة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية G.I.S مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية العدد (٣) ، ٢٠١٨.
- المحمدي ، نظير صبار حمد ، هيثم هلال ويس الدليمي ، المناخ الجاف واثره في النشاط الخدمي لقطاعي الصحة والطاقة الكهربائية في محافظة الانبار ، دراسة مناخية تطبيقية ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، الانبار ، العدد (١) ، ٢٠١٤.
- صلاح الدين ،عبد الستار محمد ، ٢٠٠٣، التلفون المحمول والتلوث الكهرومغناطيسي قسم الهندسة

الكهربائية– كلية الهندسة –أسيوط جامعة ، مجلة اسيوط للدراسات البيئية ، العدد ٢٥–.ص ٤

- عبد الستار عبد الجبار ،موسى راجي محيل هليل الخفاجي (قطاع الاتصالات في العراق بعد عام ٢٠٠٣ والإصلاحات المطلوبة في تحقيق الرفاهية الاقتصادية، بحث منشور مجلة جامعة واسط للعلوم الانسانية ، ٢٠١٨ .
- عمار عاشور ، هالة صلاح الحديثي ، المسؤولية المدنية الناجمة عن اضرار الابراج الرئيسية والثانوية للهواتف النقالة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم القانونية والسياسية ، العدد ٥ ، السنة ٢٠١١.
- محمد حسن كاظم ،رصد العواصف الغبارية باستعمال الاقمار الصناعية الانوائية ، المؤتمر الاول للعواصف الغبارية وتأثيراتها البيئية (الاسباب والمعالجات) ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، وزارة النقل والمواصلات ، مجلة كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠١٢.
- المقابلة الشخصية من مهندس الاتصالات ، الاستاذ سليم ، مهندس اتصالات بدالة الرمادي الرئيسية ، شركة اتصالات (زين العراق) بتاريخ ٢٠٢١.
- وزارة البيئة العراقية ،التعليمات رقم١ والخاصة بالوقاية من الاشعة غير المؤينة الصادرة من الهواتف النقالة ، الوقائع العراقية ، رقم العدد (٤١٥٧٩) لسنة ٢٠١٠.
- المجالات الكهرومغناطيسية والصحة العامة ،الهواتف الخلوية وابراج محطاتها ،منظمة الصحة العالمية ، N193–2000.
- الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية باستخدام جهاز تحديد المواقعGPS

## English Reference .

- J.C. Lin. . (eds.), Mobile Communication Safety, New
- York, Chapman Hall, pp. 103- 140.
- Hasan, Z. A. (2013). Study the Effect of Pollution with EM Waves on Blood . Variables among Workers in Electric Plants. Tektite Pure Science Journal, Vol. (5), . . Issue (18 Ninth Pacific-Rim Real Estate S.
- W.R. Adey (1993): "Electromagnetics in Biology and Medicine," in H. . Matsumoto (ed.) Modern Radio Science, Oxford, University Press, pp. 231-22.
- IEEE (2006) IEEE C95.1-2005 "IEEE Standard for Safety Levels with - Respect to . Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz.
- Ahmed Kilan Abdullah, Criminal Liability Resulting from Damage Resulting from Non-Ionizing Radiation Emitted by Mobile Phones and their Towers, research published on the Internet, 2012.
- Amal Saleh Abboud, Hoda Daoud Najm (Health effects resulting from mobile phone towers in population centers, an applied geographical study of the Al-Jazair and Al-Abbasi neighborhoods in the city of Basra, published research, College of Arts, University of Basra, 2010.
- Al-Bayati, Firas Fadel Mahdi, climatic conditions and their impact on the geographical distribution of dust storms (an applied study on Anbar Governorate), Anbar University Journal for the Humanities, first issue, 2011.

- Al-Jumaili, Walid Muhammad Freih, a study of mobile phone towers and their impact on the residential environment (study area: Ziyuna in Baghdad, research submitted to the Center for Urban and Regional Planning for Postgraduate Studies / University of Baghdad.)
- Al-Jayashi, Asaad Fadel Mandil, a legal study of the damages resulting from mobile phone towers, Law Journal, University of Karbala, Volume (1) in 2010.
- Al-Deeb, Muhammad Mahmoud Ibrahim, Economic Geography (Contemporary Perspective), Anglo-Egyptian Library for Printing and Publishing, Cairo 2006.
- Al-Rawi, Sabah Mahmoud, and Adnan Hazza Al-Bayati, Foundations of Climatology, Dar Ibn Al-Atheer for Printing and Publishing, Iraq, 1990.
- Al-Shalash, Ali Hussein, Continentalism is a basic feature of Iraq's climate, Journal of the Geographical Society, No. 21, Al-Ani Press, Baghdad, 1987.
- Al-Ani, Salah Othman Abd, and Abd al-Hamid Wali Abd Butti, Efficiency of spatial distribution of telecommunications network services (Zain Iraq) in Rutba District using Geographic Information Systems (G.I.S.), Anbar University Journal for the Human Sciences, Issue (3), 2018.
- Al-Muhammadi, Nazir Sabbar Hamad, Haitham Hilal Wais Al-Dulaimi, dry climate and its impact on the service activity of the health and electric power sectors in Anbar Governorate, an applied climate study, Anbar University Journal of Human Sciences, Anbar, Issue (1), 2014.
- Salah El-Din, Abdel-Sattar Muhammad, 2003, Mobile phones and electromagnetic pollution, Department of Electrical Engineering - Faculty of Engineering - Assiut University, Assiut Journal of Environmental Studies, No. 25-.p. 4
- Abdul Sattar Abdul Jabbar, Musa Raji Muhil Halil Al Khafaji (the communications sector in Iraq after 2003 and the reforms required to achieve economic prosperity), published research, Wasit University Journal for the Humanities, 2018.
- Ammar Ashour, Hala Salah Al-Hadithi, Civil Liability Resulting from Damage to Main and Secondary Mobile Phone Towers, Tikrit University Journal of Legal and Political Sciences, No. 5, year 2011.
- Muhammad Hassan Kazem, monitoring dust storms using nuclear satellites, the First Conference on Dust Storms and their Environmental Impacts (Causes and Treatments), General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, Ministry of Transport and Communications, Journal of the College of Science, University of Baghdad, 2012.
- Personal interview from communications engineer, Mr. Salim, communications engineer in Ramadi main office, Telecommunications Company (Zain Iraq) on 2021.
- Iraqi Ministry of Environment, Instructions No. 1 regarding protection from non-ionizing rays emanating from mobile phones, Iraqi Gazette, Issue No. (41579) for the year 2010.
- Electromagnetic fields and public health, cell phones and their station towers,

World Health Organization, N193-2000.

- The researcher relied on a field study using a GPS device