التوزيع الجغرافي لأبراج الهاتف النقال وأثره على صحة الانسان في مدينة العزيزية

Geographical distribution of mobile towers and its impact on human health in the city of Azizia

م.د عباس فاضل عبيد القرة غولي

كلية التربية/ جامعة واسط

المستخلص:-

يتلخص البحث بدراسة اثر الاشعاع الكهرومغناطيسي الصادر عن ابراج الهاتف النقال في مدينة العزيزية حيث تمت الدراسة الميدانية من خلال تحديد العينات عن طريق جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS) وعلى ثلاث ابعاد (٥٠-٢٥-١٠) م ، وللخدمة. وتم قراءات مستويات التعرض عن طريق استخدام (جهاز استخدم جهاز قياس مستوى التعرض بدلالة كثافة القدرة الكهرومغناطيسية، شدة المجال الكهربائي وتحليل الطيف الكهرومغناطيسي (Spectrum Analyzer) نوع (SPECTRAN HF-٦٠٦٥) المصنع من قبل شركة(Aaronia AG) الألمانية المعتمدة عالمياً في مجال تصنيع أجهزة مراقبة وقياس التلوث البيئي الكهرومغناطيسي. وتم تحديد المواقع التي سجلت اعلى مستوى للتعرض عن طريق استخدام نظم المعلومات الجغرافي (GIS) وتوظيف الخرائط لتحديد التوزيع المكاني للعينات لبيان درجة التلوث الناجم عن ابراج الهاتف النقال حيث اعلى مستوى للتعرض للخدمة للنوعين (١٨٠٠ MHZ-٩٠٠ MHZ)) اعلى قيم سجلت للتعرض على بعد (٥٠) م فكلا النوعين .حيث سجل اعلى مستوى تعرض في الخدمة(٩٠٠ MHZ) هي (١,٤١٨ – ٧٢١,١) في المواقع (S١- S١٣) . والخدمة (١٨٠٠ MHZ) فكان اعلى مستوى للتعرض (١,٩٩٢ – ١,٤١٨) ضمن المواقع (S٨-S١٠) .حيث ان الدراسة سجلت مستويات مرتفعة من التلوث مضره على صحة الانسان تتخلف اضرارها حسب البعد عن البرج.

Abstract: -

The research is to study the effect of electromagnetic radiation from mobile towers in Azizia city The field study was carried out through the identification of samples through the GPS device and in three dimensions (١٠-٢٥-٥٠m) and for service. Exposure levels were measured by using a device that used exposure meter in terms of electromagnetic power density, electric field strength, and spectrometer spectroscopy (SPECTRAN HF-٦٠٦٥), manufactured by German company Aaronia AG The sites that recorded the highest level of exposure through the use of geographic information systems (GIS) and the use of maps to determine the spatial distribution of the samples to determine the degree of pollution caused by the towers of the mobile phone where the highest level of exposure to service for both types (MHZ ٩٠٠-MHZ ١٨٠٠))) The highest recorded values of exposure were ٥٠ m. Both types recorded the highest level of exposure in the service (MHZ ٩٠٠) (١. ٧١٢-١,٤١٨) at the sites (S١- S١٣). And the service (١٨٠٠ MHZ) was the highest level of exposure (١,٩٩٢-١,٤١٨) within the sites (S٨-S١٠). The study recorded high levels of pollution harmful to human health, which is affected by distance from the tower.

المقدمة :-

اصبح انتشار استعمال الهاتف النقال حاجة ملحة وضرورية في جميع مرافق الحياة المختلفة للانسان ومع توسع استخدامه ولتحسين خدمة الاتصال ازداد عدد ابراج او محطات التقوية للهواتف النقالة بشكل كبير وفي مختلف انحاء المدن فوق المباني والمنازل السكنية وقرب المستشفيات والمدارس ,وكان لهذا الانتشار مخاوفة من قبل المستخدمين بصورة خاصة والمواطنين بصورة عامة , مما ادى الى التوجه نحو دراسة اثر الابراج على صحة الانسان واثر الاشعة غير المؤينة التي تصدر عنها ونظرا لقلة الدراسات في هذا المجال حيث لاتوجد نتائج اكيدة توضح اثرها على صحة الانسان الا ان معظم الدراسات الحديثة تشير لوجود العديد من الاعراض المرضية مع زيادة التلوث بالاشعة الكهرومغناطيسية الناتجة من عن الابراج حيث يتفاعل مع

خلايا جسم الانسان وتختلف الاعراض المرضية الناتجة من التعرض للاشعاع مع اختلاق مستوى التعرض للاشعة والجزء المعرض من جسم الانسان. ويزداد اثر مستوى الاشعاع مع الارتفاع عن مستوى سطح الارض حيث يتعرض الانسان لاشعة اكبر, ويتمثل ذلك في مناطق العمارات السكنية المتعددة الطوابق. حيث يتلقى الاشخاص الاشعاع كميات اكثر من الاشخاص الذي يسكنون في الطوابق الارضية.

مشكلة البحث :.

١- هل يشكل الاشعاع المؤين الناتج عن محطات الهاتف النقال سبباً رئيسياً للتلوث الكهرومغناطيسي في مدينة العزيزية

٢- هل يسبب التلوث الناتج عن محطات الهاتف النقال (التلوث الكهرومغناطيسي) اضرار على صحة الانسان .

٣- هل أن للتوزيع المكاني لأبراج الهاتف النقال أثراً في حجم التلوث الكهرومغناطيسي في مدينة العزيزية؟

فرضية البحث :.

١- تضم منطقة الدراسة العديد من ابراج الهاتف النقال التي تنعكس بدورها على زيادة المواقع الملوثة بالاشعاع المؤين .

٢- لايشكل التلوث بالاشعاع المؤين اضرارا على صحة الانسان .

٣- تتركز المناطق الملوثة بالاشعاع المؤين في الاحياء السكنية المزدحمة الأمر الذي يشكل خطراً على صحتهم.

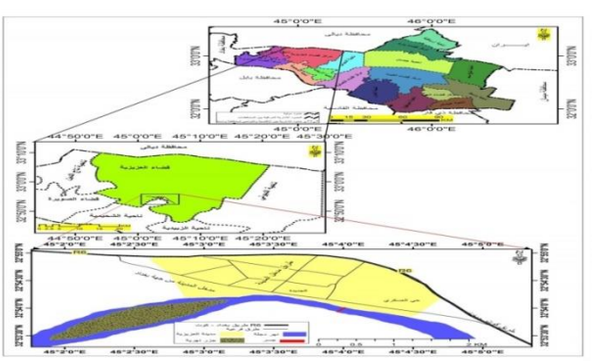
هدف البحث :

يهدف البحث الى الكشف عن المناطق الملوثة بالإشعاع المؤين الناجم عن ابراج محطات تقوية الهاتف النقال وتحديد اي المناطق اكثر تأثر بالتلوث من غيرها ومعرفة مستوى التلوث وعلاقته بالأضرار الصحية للسكان.

منطقة الدراسة :-

تقع مدينة العزيزية على ضفاف نهر دجلة بين دائرة عرض (٣٠ ٥٥ ٣٢ ــ ٠٠ ٥٣ ٣٢) وخطي طول(٣٠ ٥ ٤٥ ــ ٣٠ ٢ ٤٥) وتتميز بالنشاط الزراعي لوفرة مياهها وخصوبة تربتها وانبساط سطحها وكذلك النشاط التجاري لقربها من العاصمة بغداد(٨٠) كم. ويبلغ عدد سكانها على مستوى القضاء (١٢٠٠٠٠) نسمة حسب احصائية [١] خريطة (١)

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة[٢]



محطات التقوية للهاتف النقال:

نظرا لزيادة اعداد الاشخاص الذين يستخدمون الاجهزة النقالة الامر الذي تتطلب زيادة في انشاء تلك محطات لتسهيل الاتصال بين المستخدمين لتسهيل عملية الاتصال ,وتبث تلك المحطات اشعة غيرمؤينة (وهي أشعة كهرومغناطيسية تقع عند ترددات الطيف الكهرومغناطيسي.الأقل من $^{١٥}(٣x١٠)$ هيرتز والتي لا تمتلك الطاقة الكافية لتغيير التركيب الجزيني للمادة الحية مثل الأشعة الراديوية (RF) والأشعة الدقيقة (MW) والأشعة تحت الحمراء (IR). وتعمل محطات تقوية الهاتف النقال ضمن مدى تردد (١٨٠٠-٩٠٠) ميجا هيرتز، وقد استخدمت الدراسة قياس الترددين لاعطاء نتائج دقيقة. وتعطي محطات الهاتف النقال مستويات من القدرة تبدأ من(١٠٠ - ١) واط أو أكثر، اعتمادا علي حجم المنطقة . وتتكون منظومة الهاتف النقال من شبكة خدمات الاتصال اللاسلكي للهاتف النقال والتي تتألف من ثلاثة أجزاء [٣]

١- البدالة المركزية :- وتضم البنية التحتية الأساسية لمنظومة الهاتف المحمول من معدات الكترونية وكهربائية وأبراج ومستلزمات التشغيل وخدمة الاتصال وقد تتألف شبكة منظومة الهاتف المحمول لشركة ما من اكثر من بدالة مركزية واحدة وقد تضم البدالة المركزية محطة أساسية أو اكثر اعماداً على تصاميم الشركات المالكة.

٢- المحطة الأساسية للهاتف النقال :- منشأ قائم بذاته او ملحق بمبنى آخر يتألف من حاوية تضم معدات الكترونية وكهربائي المستخدمين ضمن مسافات محددة وتصنف المحطات الأساسية الى ثلاثة أصناف اعتماداً على طاقة البث ومساحة التغطية لخدمات الشبكة:

أ- محطة كبيرة (Macro Cell) لتوفير خدمة تغطية يصل مداها الى أبعد من (١٠٠٠) الف متر من مواقع الهوائيات كما في بعض المواقع داخل المدن وعلى الطرق العامة خارج المدن.

ب- محطة صغيرة (Micro Cell) لتوفير خدمة تغطية إضافية ضمن المدينة واطرافها حيث الأعداد الكبيرة من المستخدمين يصل مداها لغاية (١٠٠٠) الف متر من مواقع الهوائيات وتبث هذه المحطة بطاقة اوطأ من المحطة الكبيرة.

ح- محطة متناهية الصغر (Pico Cell) لتوفير خدمة تغطية الى مناطق محددة ومكتظة بالمستخدمين يصل مداها لغاية (١٠٠) متر من موقع الهوائي وتبث هذه المحطة بطاقة واطئة جداً كما في المطارات ومحطات القطار والأسواق.

٣- الهاتف المحمول: جهاز صغير لتبادل الاشارات الراديوية مع مركز الخدمة في البدالة المركزية عبر المحطات الأساسية ويعمل بطاقة واطنة.[٤]

العوامل التي تحدد مدى تأثر جسم الانسان بالموجات الكهرومغناطيسية:-

١- يزداد امتصاص هذه الطاقة الكهربائية بزيادة الذبذبات الخاصة بالإشعاع.

٢- تزداد كمية الامتصاص الإشعاعي بزيادة فترة التعرض له، كما تتأثر هذه الكمية بنوع الملبوسات؛ حيث يعمل بعضها كعاكس للموجات.

٣- زيادة حركة الهواء المحيط بالجسم يقلل من تأثير الإشعاع.[٥]

٤- يزداد تأثير الإشعاع بزيادة نسبة الرطوبة في الجو.

٥- يزداد تأثير الإشعاع بزيادة درجة حرارة الجو المحيط.

٦- يزداد تأثير الإشعاع في الأعضاء أو الأنسجة التي تقل فيها كمية الدم بصفة عامة مثل العين.

٧- كلما قل العمر زاد امتصاص الجسم للإشعاع، فالكمية التي يمتصها الطفل أكبر من التي يمتصها البالغ [٦]

قياس مستوى التعرض للاشعة :-

مستوى التعرض (Exposure Level) كثافة القدرة الكهرومغناطيسية الصادرة عن هوائيات منظومة الهاتف المحمول والساقطة على وحدة المساحة من جسم الانسان في وحدة الزمن وتقاس بوحدات (واط/م٢) وقد وضع معيار لقياس اثر الاشعة على جسم الانسان من خلال قياس معدل امتصاص الطاقة النوعي (SAR: Specific Energy Absorption Rate). يحدد هذا المعيار كمية الطاقة التي يمتصها أعضاء جسم الإنسان المختلفة لكل وحدة زمن ولكل وحدة كتلة .

يوضح جدول (١) جرعة (SAR) والتي يجب ان لا تتجاوز قيمها هذه القيم بالنسبة للجسم ككل ولبعض الأعضاء مثل الرأس والجذع والأطراف. ويتم حسابها من خلال المعادلة ادناه.[٧]

SAR = W / kg "

جدول (١) الجزء المعرض للأشعة "

الجسم كاملاً	الرأس والجذع	الاطراف
٠,٠٨	٢	٤

المعايير البيئية الخاصة بانشاء محطات تقوية الهاتف النقال

وهي كالاتي:-

١- أن يكون ارتفاع المبني المراد إقامة المحطة فوق سطحه في حدود من (٥٠-١٥ متر).

٢- أن يكون ارتفاع الهوائي أعلي من المباني المجاورة في دائرة نصف قطرها(١٠أمتار.)

٣- أن يكون سطح المبني الذي يتم تركيب الهوائي فوقه من الخرسانة المسلحة.

٤- لا يسمح بوضع أكثر من هوائي مرسل علي نفس الصاري.

٥- لا تقل المسافة بين أي محطتين علي سطح نفس المبني عن (١٢ متراً.)

٦- أن يكون الهوائي من النوعية التي لا تقل نسبة الكسب الأمامي مقارنة بالكسب الخلفي عن (٢٠ ديسبل.)

٧- لا تقل المسافة بين الهوائي والجسم البشري عن (٦ أمتار) في اتجاه الشعاع الرئيسي.

٨- لا يسمح بتركيب الهوائي فوق أسطح المباني المستقلة بالكامل كالمستشفيات.

٩- أن يتم وضع حواجز غير معدنية من جميع الاتجاهات(٨)

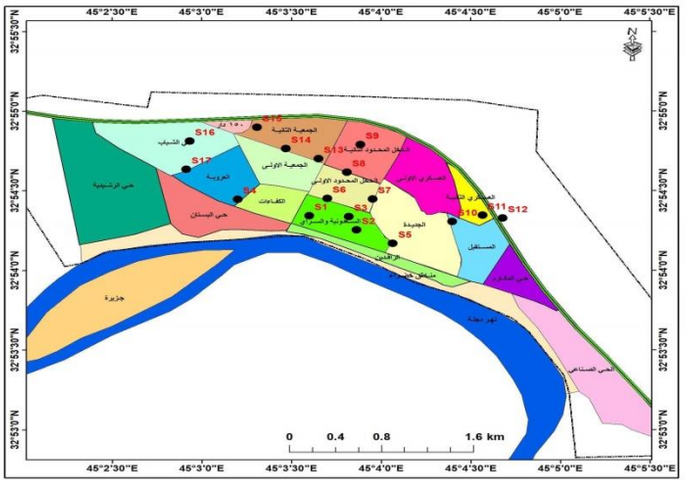
١٠- إلزام الشركات بالمواصفات الخاصة بالإشعاع طبقا لما أصدرته جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات الأمريكية والمعهد القومي الأمريكي للمعايرة، والتي تنص علي أن الحد الأقصى لكثافة القدرة يجب أن لا تتجاوز (٠,٤ ملي وات/سم٢)علي أن تقدم الشركة شهادة بذلك.(٩)

من خلال الدراسة الميدانية تم رصد العديد من حالات التجاوز لتلك الشروط في الانشاء خاصة انها تم انشاءها في مواقع قريبة من المنازل والمستشفيات .والعديد منها لم يلتزم اصحابها بارتفاعات الابراج معظمها كان اقل ارتفاعاً اذا ان معظم الابنية لم تتجاوز عدة امتار.

الدراسة الميدانية :-

تمت الدراسة من خلال تحديد مواقع ابراج الهاتف النقال عن طريق جهاز تحديد المواقع العالمي (Garmin GPS - ٦٢st) تحديد نوع المحطات التي تضمها منطقة الدراسة واعدادها في المدينة .تم اخذ القراءات عن ابراج الهاتف على ابعاد (٥٠- ٢٥- ١٠) لتغطية المنطقة بواقع (١٧) موقع ولنوعين من الخدمة (MHZ ١٨٠٠ - ٩٠٠). خريطة (٢) وجدول (٢)عن طريق استخدام جهاز قياس مستوى التعرض بدلالة كثافة القدرة الكهرومغناطيسية، شدة المجال الكهربائي وتحليل الطيف الكهرومغناطيسي (Spectrum Analyzer) نوع (SPECTRAN HF-٦٠٦٥) المصنع من قبل شركة (Aaronia AG) الألمانية المعتمدة عالمياً في مجال تصنيع أجهزة مراقبة وقياس التلوث البيئي الكهرومغناطيسي. اذا تتواجد بعض الابراج في مواقع متقاربة, يرجع ذلك الى زخم المنطقة بالسكان وكونها مناطق تجارية ايضاً .

خريطة (٢) التوزيع المكاني لأبراج الهاتف النقال في مدينة العزيزية (١٠)



جدول (٢) قياسات مستوى التعرض (V/M) [١١]

المنطقة	موقع البرج	٩٠٠/MHz			١٨٠٠/MHz		
		١٠/m	٢٥/m	٥٠/m	١٠/m	٢٥/m	٥٠/m
السراي	١	١,٣٤٣	١,٢٤٣	١,٧١٢	١,٨٧٢	١,٥٧٦	٠,٧٦٢
	٢	٠,٨٧١	٠,٦٥٨	٠,٢١	٠,٦٥٩	٠,٢١٢	٠,٩
	٣	٠,١٣٢	٠,٠٦٨	٠,٧٧٥	٠,٥١٩	٠,٦١٢	٠,٥٨٨
العروبة	٤	٠,٨٤٢	٠,٢٠٦	٠,١٧٤	٠,٦٥٦	٠,٢١٩	٠,٨١٨
السعدونية	٥	٠,٥٤٢	٠,١٩	٠,٦١٤	٠,٤٣٩	٠,٥٤٥	٠,٦١١
الدخل المحدود	٦	١,٢٥٤	٠,٥٤٥	١,٢٢٣	٠,٢٠٢	٠,٣٢٢	١,٥٦
	٧	٠,٨٧٤	٠,٤٥٨	٠. ٤٦٢	٠,٦٥٩	٠,٣١٨	٠,٨٦٧
	٨	٠,٣٤٧	٠,٥٤١	٠,٧١١	٠,١٨٧	٠,٠٤٥	٠,٨٨٣
	٩	٠,٦٢٥	٠,٥٣٢	٠,٧٢٤	١,٠٠٢	٠,٨١	٠,٦٢
الحي العسكري	١٠	٠,٢٧٩	٠,٠٦٣	٠,٢٢٩	٠,٩٠٩	٠,٦٢٣	٠,٧٣
	١١	٠,٧٣٢	٠,٤٥١	٠,٦٢٣	١,٠٠٢	٠,٣٢١	٠,٨١١
	١٢	١,٠٢٩	٠,٩٩١	١,٢٧٨	١,٢٠٤	٠,٨٨١	١,٠٠٤
الجمعية الاولى	١٣	٠,٦٥٥	٠,٢٩١	١,٤٣٧	٠,٥١٢	٠,٠٤١	٠,٨٧٥
	١٤	٠,٠٩٧	٠,٢٦٢	١,٠٠٤	٠,٧٥	٠,٦٧٦	٠,٨٤٤
	١٥	٠,٨٦٣	٠,٢٢٨	٠,٩٤١	٠,٨٠٢	٠,٦٥١	٠,٨٩٩
الشباب	١٦	١,٤٧٩	٠,٩٥٨	٠,٦٥١	١,٤٨٩	١,٢٢٢	١,٩٩٢
	١٧	١,٠٧٣	١,٠٠١	٠,٨٧١	٠,٥٤٩	٠,٤٩٣	١,٠٠٦

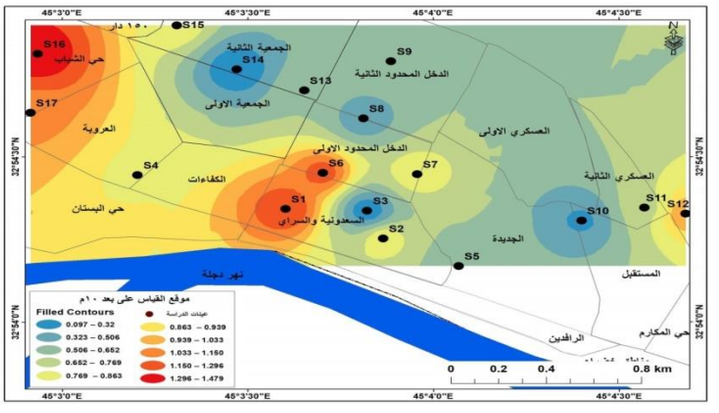
التحليل المكاني لابراج الهاتف النقال في منطقة الدراسة

نلاحظ من الدراسة الميدانية للخدمة من نوع (MHZ ٩٠٠) سجلت المواقع على بعد (١٠ م) من الابراج اعلى مستوى للتعرض كان ضمن الموقع (S ١٦) ويرجح السبب الى نشاط السكاني في المنطقة حيث تقع عدد من المراكز التعليمية (كلية التربية الاساسية) في المنطقة مما سبب ارتفاع مستوى التعرض، بينما سجلت اقل مستوى للتعرض لنفس المسافة كان ضمن المواقع (S١٤– S١٠-S٣)كما في خريطة (٣). حيث تختلف قيمة الاشعاع مع اختلاف ذروة الاتصالات في وقت تسجيل مستوى التعرض اضافة الى وظيفة المنطقة تجارية اوسكنية التي تنعكس بدورها على مستوى التعرض .اما على بعد (٢٥) م فقد سجل مستوى التعرض اعلى قيمة في المواقع (S١٧ – S١٦ – S١٢-S١) .ينظر خريطة (٤) اذا سجلت بعض المواقع تتداخل الترددات في المواقع (S١٧-S١٦) بسبب قرب المسافة بين الابراج في هذين الموقعين والمواقع الاخرى سجلت مستوى تعرض اكثر من غيرها ويرجع الى حجم السكان وذروة الاتصال اضافة الى قرب المسافة التي كان لها دور في مستوى التعرض , بينما سجلت اقل قيم في المواقع -S٣- S٤- S١٤-S١٥) (S١٠ويرجح السبب لاختلاف درجات حرارة الهواء ,اما على بعد (٥٠) م فكان اعلى مستوى للتعرض ضمن المواقع (S١٣-S١) ينظر خريطة رقم (٥).حيث تعد من المناطق التي يزداد فيها التركز السكاني مما يعني زيادة في عدد الاتصالات ممايسبب زيادة في مستويات التعرض اضافة الى اذا تتختلف مستويات التعرض مع اختلاف نوع البرج ومدى مطابقته للسلامة البيئية اذا ان معظم الابراج تقع ارتفاع اقل من (٨)

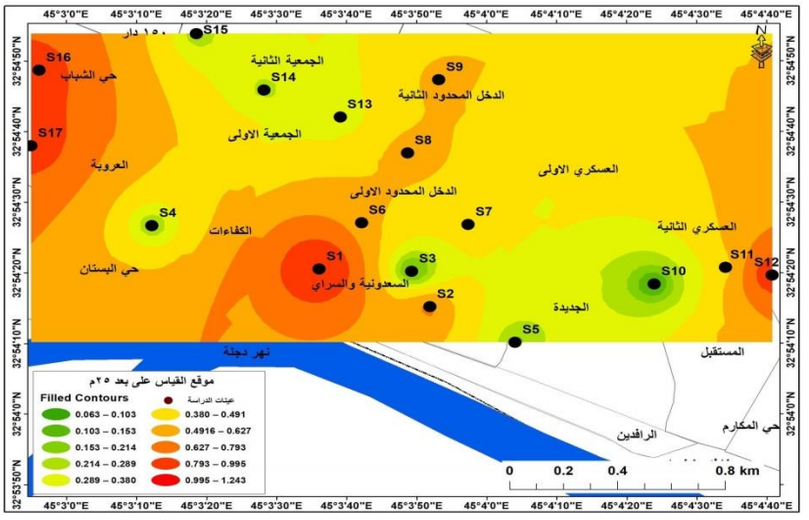
امتار في منطقة الدراسة . امابقية المواقع فقد سجلت مستويات مختلفة من التعرض في الدراسة الميدانية . وبالتالي فان للمسافة بين البرج والسكان اثر واضح في زيادة الاعراض المرضية حيث تظهر لديهم العديد من الاعراض منها الصداع والارق وفقدان للتركيز والانزعاج ,اما على بعد (١٠٠م) من برج الهاتف النقال كانت لديهم الأعراض التالية حسب الدراسات التي اجريت هي حدة الطبع، الاكتئاب والهبوط في النشاط، فقدان الذاكرة، دوخة، وقد عانت النساء من بعض هذه الأعراض أكثر من الرجال مثل الصداع، الغثيان، فقدان الشهية، الاضطراب في النوم، الاكتئاب وعدم الإحساس بالراحة.

دراسة أخرى وجدت أن خطر الإصابة بالسرطان ترتفع بين السكان الموجودين في حدود(٢٠٠م) فأقل من أبراج الهاتف .[١٢] هذا يعني لاتوجد مستويات للامان مع وجود شبكة تغطي المدينة حيث تتداخل الموجات مع بعضها ولكن يبقى اختلاف مستويات التعرض حسب البعد والقرب من الابراج ونشاط الاتصالات في تلك المواقع. اما الاشكال البيانية للابعاد الثلاث فقد سجلت وجود عدد من المواقع تجاوزت حدود السلامة الدولية من الاشعاع فكان ضمن المواقع التي تقع على بعد (١٠م) سجلت تجاوز(٥) مواقع كما مبين في الشكل (١) اما على بعد (٢٥ م) فقد تجاوز (٦) انظر شكل (٢). اما الشكل (٣) يوضح المواقع على بعد (٥٠م) فانها سجلت اكثر المواقع تجاوز حدود الامان بواقع (٩) مواقع وهذا يدل على ان كلما ابتعدنا عن الابراج سجلت مواقع ملوثه اكثر بسبب طبيعة الاشعاع الذي يتسع افقيا اكثر منه عموديا مما يسمح لتداخل الموجات الاشعاعية لمواقع اخرى مع بعضها مكونة شبكة تغطي المنطقة . ويتغير مستوى الاشعاع من منطقة لاخرى مع اختلاف عدد من المتغيرات الظروف الطبيعية (درجة حرارة الجو والرطوبة النسبية وحركة الرياح) اضافة الى اهم عامل هو نشاط الاتصالات (وقت الذروة) الذي يرتبط بحجم السكان. اما بالنسبة للاشكال البيانية فانها توضح النتائج الاحصائية للبيانات ، سجلت اعلى قيمة للتعرض على بعد (١٠م) هي (١,٤٧٩ v\m) اما اقل قيمة للتعرض (٠,٠٩٧ v\m) بينما سجل اللانحراف المعياري قيمة (٠,٤٠٥١٦ v\m) حسب الشكل (٤) اما على بعد (٢٥م) فكان اعلى مستوى للتعرض حسب الشكل (٥) كانت (١,٢٤٣) واقل قيمة تعرض سجلت (٠,٠٦٣) وقيمة الانحراف المعياري هي(٠,٣٥٥٣٣). اما على بعد (٥٠م) بلغ اعلى مستوى للتعرض (١,٧١٢) v\mواقل مستوى للتعرض (٠,١٧٤م) اما قيمة الانحراف المعياري كانت(٠,٤٣٢٥٩)v\m حسب الشكل(٦).

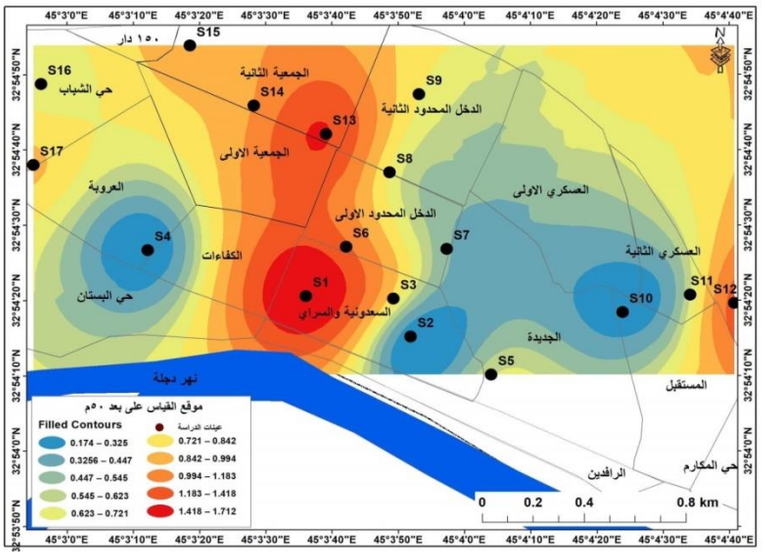
خريطة (٣) مستوى التعرض للاشعاع الكهرومغناطيسي الناتج عن الابراج على بعد (١٠ م)[١٣]



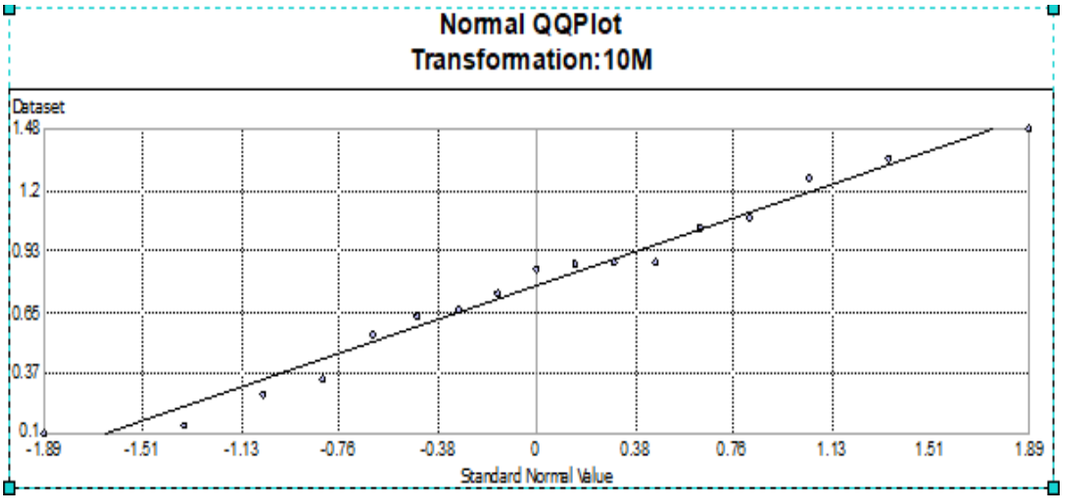
خريطة (٤) مستوى التعرض للاشعاع الكهرومغناطيسي الناتج عن الابراج على بعد (٢٥ م)[١٤]



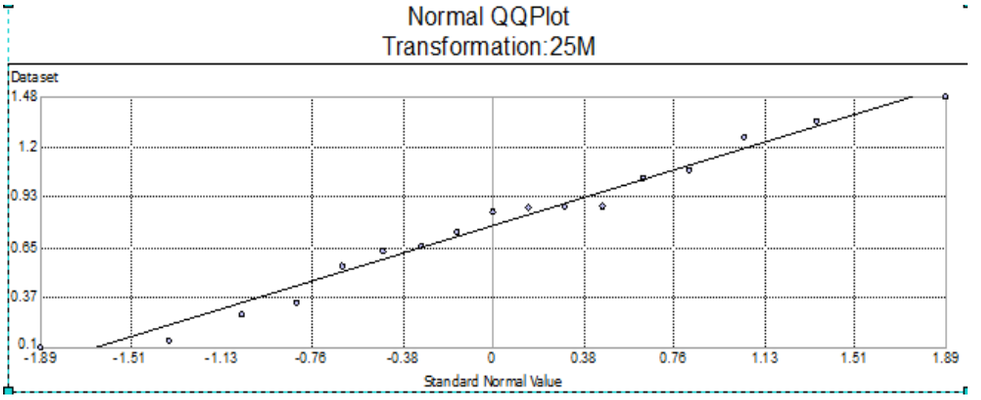
خريطة (٥) مستوى التعرض للاشعاع الكهرومغناطيسي الناتج عن الابراج على بعد (٥٠ م)[١٥]



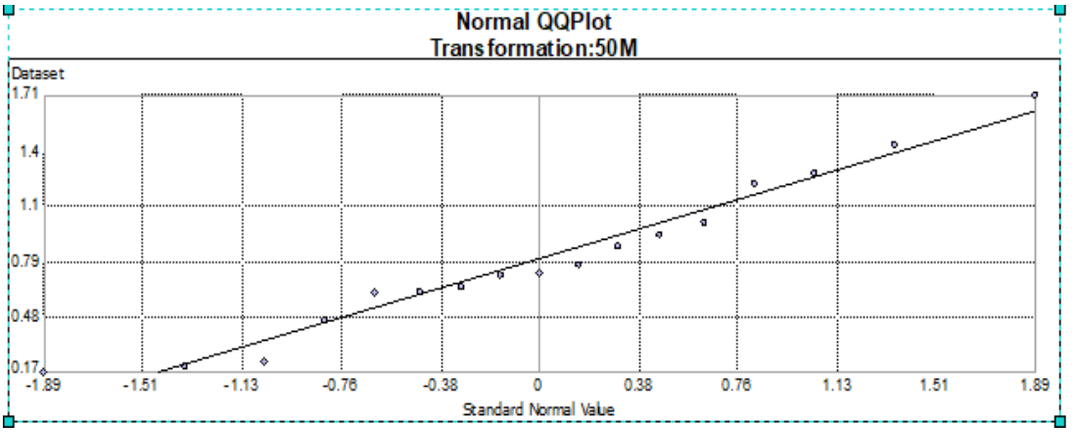
شكل رقم (١) مقارنة مستوى التعرض مع المحددات العالمية على بعد (١٠م)[١٦]



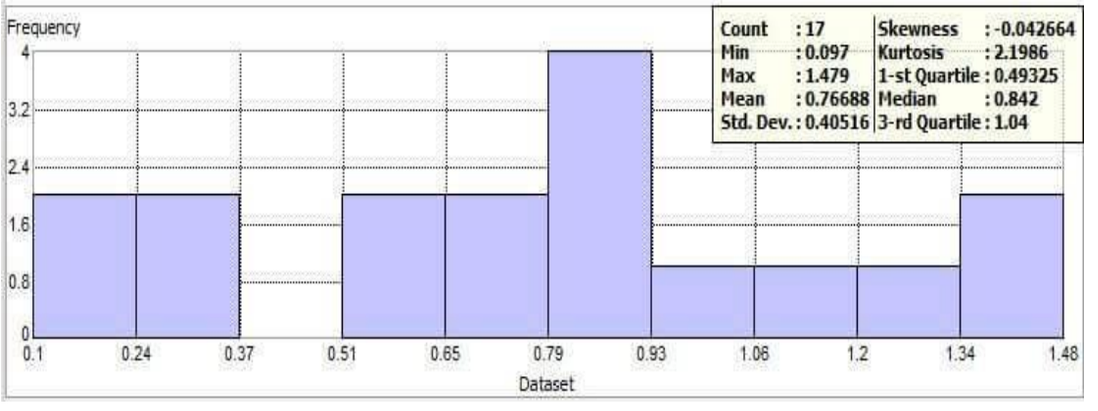
شكل رقم (٢) مقارنة مستوى التعرض مع المحددات العالمية على بعد (٢٥م)[١٧]



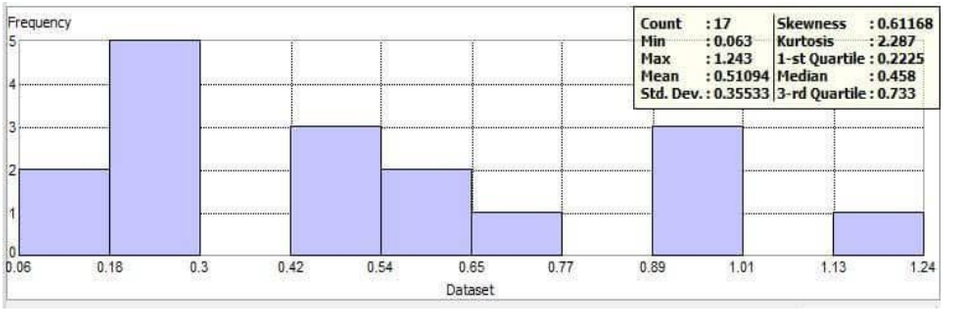
شكل رقم (٣) مقارنة مستوى التعرض مع المحددات العالمية على بعد (٥٠م)[١٨]



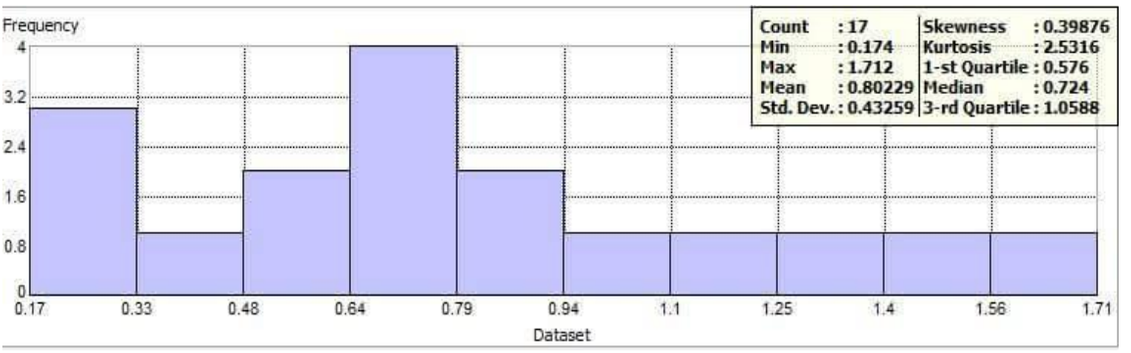
شكل (٤) نتائج التحليل الاحصائي لبيانات القياس على بعد (١٠ م) [١٩]



شكل (٥) نتائج التحليل الاحصائي لبيانات القياس على بعد (٢٥ م) [٢٠]



شكل (٦) نتائج التحليل الاحصائي لبيانات القياس على بعد (٥٠ م) [٢١]

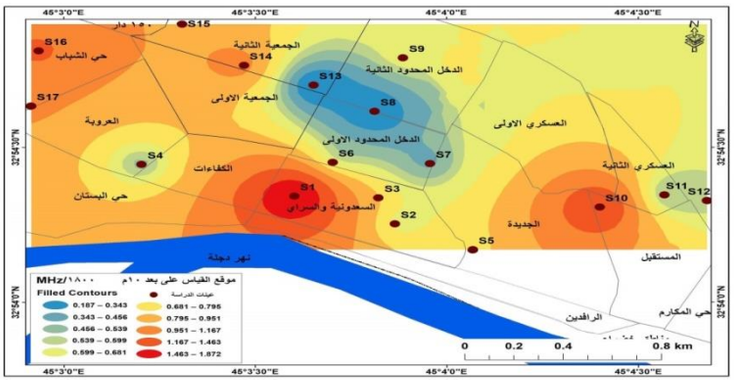


اما نوع الخدمة (MHZ١٨٠٠) فقد اختلف مستويات التعرض في بعض المواقع مع اختلاف وقت اخذ العينات والذروة وتركيز السكان العالي في بعض الاحياء اضافة لظروف الطبيعية للمنطقة كما اشرنا سابقآ.على بعد (١٠م)سجل اعلى مستوى للتعرض في مواقع متفرقة منطقة الدراسة (S١٤- S١٠-S١٦-S١) بينما اقل مستوى للتعرض كان ضمن مواقع متقاربة في منطقة الدراسة (لاحياء متقاربة مع بعضها) وهي (S٨-S١٣-S٧) خريطة (٦).وعلى بعد (٢٥م) اعلى مستوى تعرض سجل (S١) بينما المواقع الاخرى سجلت مستويات متوسطة من التعرض .خريطة (٧) يرجع ذلك الى تداخل عدة اسباب منها فترة الاتصالات واسباب تتعلق بطبيعية مسار الاشعاع الكهرومغناطيسي ومايتداخل معه في تقليل اوزيادة اثره مع الابتعاد عن البرج وطبيعية الابنية في المنطقة التي تؤثر على خصائص الاشعاع .

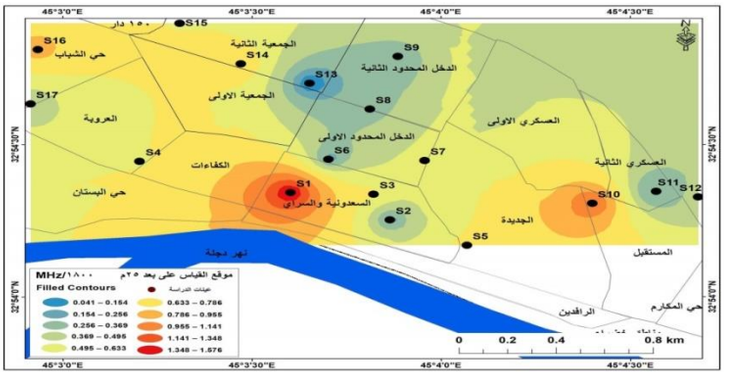
اما على بعد (٥٠م) فقد سجل اعلى مستوى للتعرض في الموقعين (S٨-S١٠) بينما سجل اقل مستوى تعرض في المواقع التالية (S٧ -S١٤ - S٤). نلاحظ من الخريطة (٨)ان مستويات التعرض ارتفعت في الجانب الايمن لمنطقة الدراسة اما الجانب الايسر فان مستوى التعرض سجل قيم منخفضة ولربما يرجع السبب الى ارتفاع تركيز السكان في تلك الاحياء التي تعد نواة المدينة. اما المواقع الاخرى فأنها تعد احياء حديثة النشأه وبالتالي انعكس على طبيعية النشاط الوظيفي في المنطقة مماله اثر على زيادة الحاجة لاستخدام الهاتف النقال في اوقات مختلفة . ومانجده في الاشكال البيانية ان القراءات على بعد (١٠م) تجاوزت مستوى الامان في (٣) مواقع شكل (٧), اما ضمن البعد (٢٥م) فان موقعين قد تجاوزت حدود الامان الدوليةينظر شكل (٨) ، وعلى بعد (٥٠م) فقد تجاوزت حدود الامان في (٤) مواقع شكل (٩) .

اما بالنسبة للاشكال البيانية فانها توضح النتائج الاحصائية للبيانات فقد سجلت اعلى مستوى تعرض على بعد (١٠م) (١,٨٧٢) واقل مستوى تعرض (٠,١٨٧ v\m) وقيمة الانحراف (٠,٤٣٥١٨) شكل (١٠). بينما كان مستوى للتعرض اعلى قيمة على بعد (٢٥م) (١,٥٧٦) واقل مستوى تعرض (٠,٠٤١ v\m) وقيمة الانحراف (٠,٤٠٤١٥) شكل (١١) وعلى بعد (٥٠)م اعلى مستوى تعرض(١,٩٩٢ v\m) واقل مستوى تعرض (٠,٥٨٨ v\m) وقيمة الانحراف (٠,٣٥٠٣٧) شكل (١٢) . اذا تبين الطرق الاحصائية ان اعلى قيم سجلت ضمن الخدمة MHZ(١٨٠٠) وعلى بعد (٥٠م) حيث تبلغ (١,٩٩٢) كما موضح ايضاً في جدول (٣).

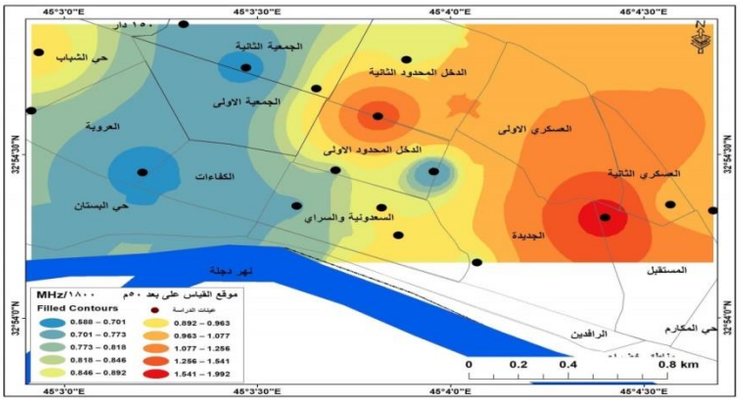
خريطة (٦) مستوى التعرض للاشعاع الكهرومغناطيسي الناتج عن الابراج على بعد (١٠ م)[٢٢]



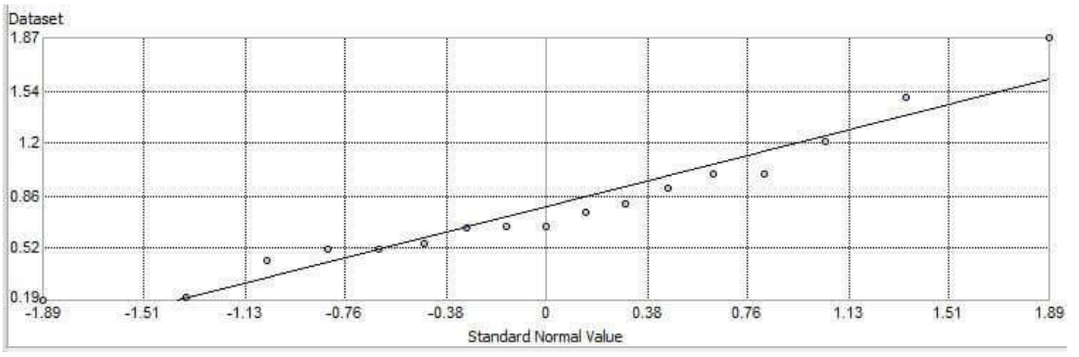
خريطة (٧) مستوى التعرض للاشعاع الكهرومغناطيسي الناتج عن الابراج على بعد (٢٥ م)[٢٣]



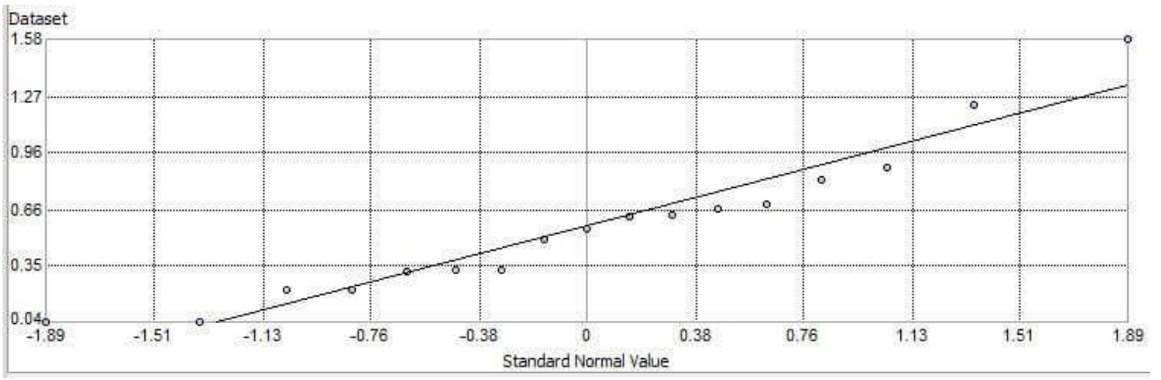
خريطة (٨) مستوى التعرض للاشعاع الكهرومغناطيسي الناتج عن الابراج على بعد (٥٠ م)[٢٤]



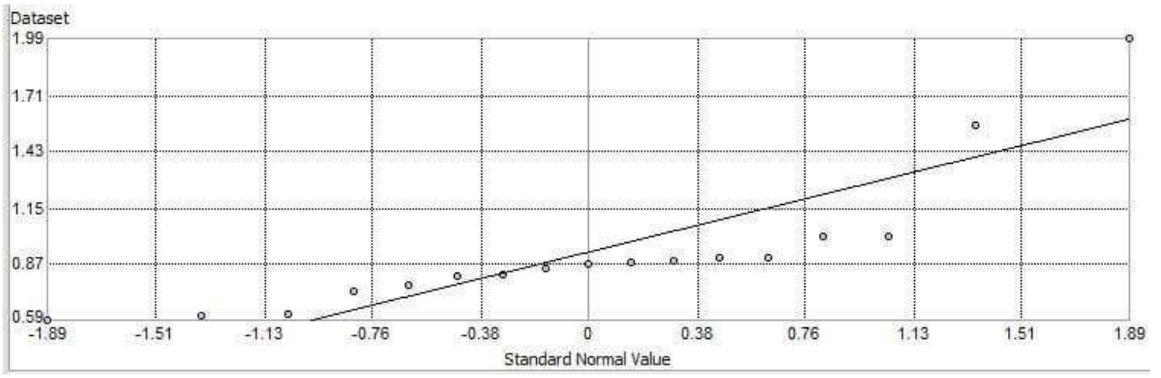
شكل (٧) مقارنة مستوى التعرض مع المحددات العالمية على بعد (١٠م)[٢٥]



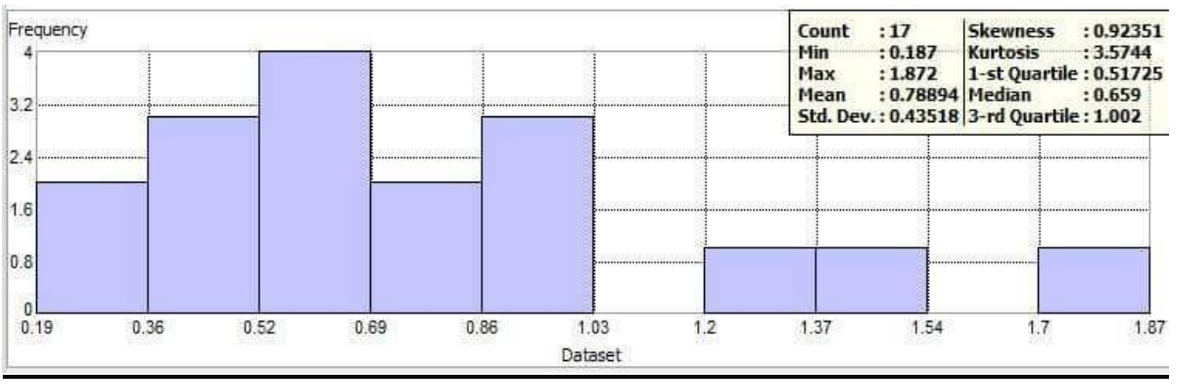
شكل رقم (٨) مقارنة مستوى التعرض مع المحددات العالمية على بعد (٢٥م)[٢٦]



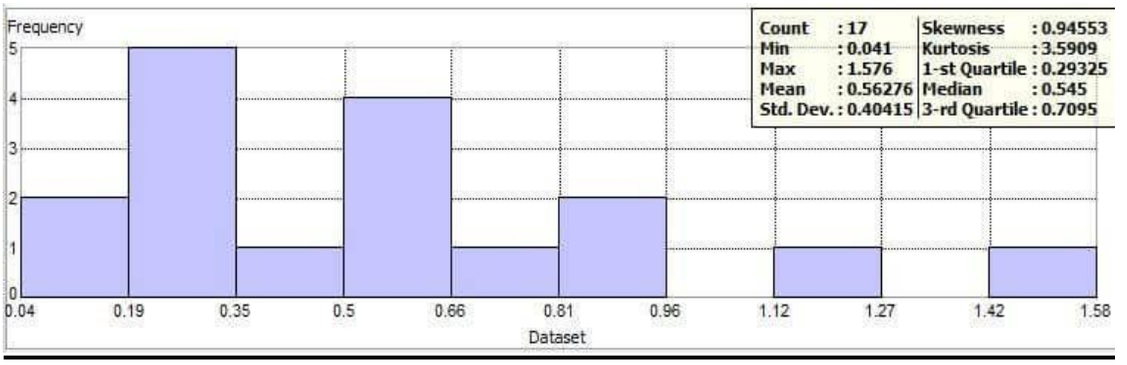
شكل رقم (٩) مقارنة مستوى التعرض مع المحددات العالمية على بعد (٥٠م)[٢٧]



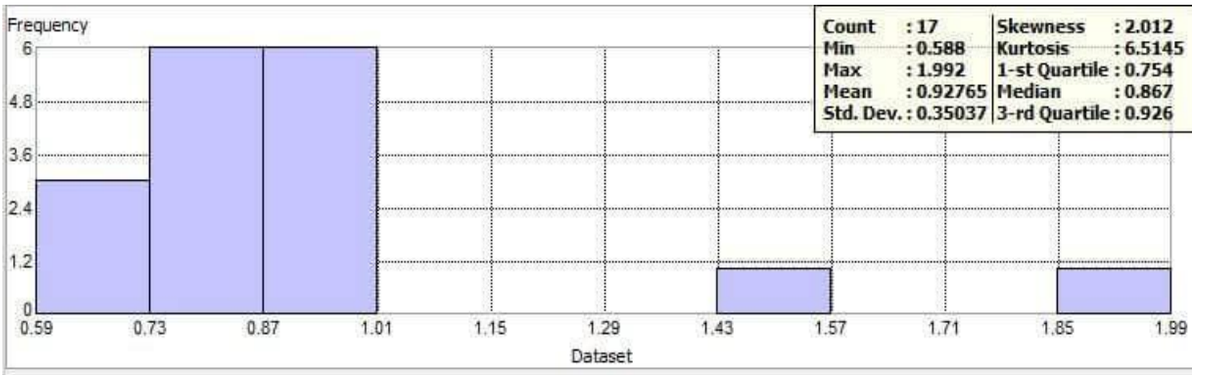
شكل (١٠) نتائج التحليل الاحصائي لبيانات القياس على بعد (١٠ م) [٢٨]



شكل (١١) نتائج التحليل الاحصائي لبيانات القياس على بعد (٢٥ م) [٢٩]



شكل (١٢) نتائج التحليل الاحصائي لبيانات القياس على بعد (٥٠ م) [٣٠]



جدول (٣) مقارنة مستوى التعرض مع بعض المحددات الدولية (V/m) [٣١]

ICNIRP (١٩٩٨)	٥٨,٨٩
Canada (Safety code ٦, ١٩٩٧)	٣٣,٦٣
Australia	٢٧,٤٦
Belgium	٢١,٢٧
Auckland, New Zealand	١٣,٧٣
Czech Socialist Republic, Luxembourg	٦,١٤
Poland, China, Italy, Paris	٥,٩٨
ECOLOG Germany (Precaution recommendation only)	٥,٨٢
Italy (Sensitive Area)	٣,٠٧
Russia (Since ١٩٧٠), Bulgaria, Hungary	٢,٧٤
أعظم مستوى تعرض في مدينة العزيزية في محافظة واسط	١,٩٩
Salzburg (Austria)	٠,٧١
Germany, issued by (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland) The largest environmental protection organization in Germany	٠,٥٨
New South Wales (Australia)	٠,٠٠٦١

الاستنتاجات :-

١- من خلال الدراسة الميدانية تبين ان اختلاف مستويات التعرض للاشعاع مع اختلاف وقت الذروة للاتصالات وتداخل العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة حيث تؤثر درجات الحرارة في زيادة مستوى التعرض والرياح تعمل زيادتها على تقليل اثر الاشعاع بسبب تشتته والرطوبة ايضا زيادتها في الجو تعمل على ارتفاع مستوى التعرض للاشعاع . ومن خلال دراسة طبيعية منطقة الدراسة التي تترتفع فيها درجات الحرارة لمعظم اشهر السنة ممايسبب ارتفاع قيمة التعرض للاشعا ع وبالتالي ارتفاع نسبة التلوث الكهرومغناطيسي في منطقة الدراسة .

٢- توضح الخرائط ثلاث قراءات على ابعاد (٥٠-٢٥-١٠م) تم رصدها من قبل الباحث وتثبيتها من خلال جهاز تحديد المواقع العالمي ,من خلالها توصل الباحث الى اختلاف مستويات التعرض مع اختلاف المسافة عن

ابراج الهاتف وكذلك نشاط السكان وعددهم الذي يعني زيادة في استخدام خدمات الهاتف النقال ممايؤدي الى تنشيط الاشعة المنبعثة من تلك الابراج مكونة شبكة من الاشعة تغطي المنطقة بمستويات مختلفة .

٣- سجلت اعلى مستوى للتعرض للخدمة للنوعين (MHZ٩٠٠-MHZ١٨٠٠) اعلى قيم سجلت للتعرض على بعد ٥٠م فكلا النوعين .حيث سجل اعلى مستوى تعرض في الخدمة(MHZ ٩٠٠) هي (٧١٢ .١- ١,٤١٨)في المواقع (S١٣ -S١) . والخدمة (MHZ١٨٠٠) فكان اعلى مستوى للتعرض(١,٤١٨-١,٩٩٢) ضمن المواقع (S١٠-S٨) . وهذه المستوى من التعرض يسبب العديد الامراض للسكان منها الدوخة وارتفاع ضغط الدم والارهاق والكآبة وكلما ابتعدنا عن المصدر ازداد تعرض الانسان للامراض السرطانية .حيث ان الاشعاع ينتشر بشكل افقي بشكل اكبر منه عموديا ممايسبب تغطية كاملة للمسافات بين ابراج منطقة الدراسة .

٤- اما الاشكال البيانية توضح مقارنة البيانات مع المحددات العالمية لمستوى الامان حيث ان بعض مواقع سجلت تجاوز عن المحدد وبالتالي فان المنطقة تعاني من التلوث الكهرومغناطيسي مع مقارنتها بتلك المحددات .

٥- تبين ان من خلال مقارنة المحددات العالمية لإنشاء محطات ابراج الهاتف النقال ان معظم المستفيدين لم يلتزموا بالمحددات في منطقة الدراسة اذا ان معظم تلك الابراج تنتشر بين مراكز حيوية في المدينة ولاتتوفر فيها المؤهلات البيئية لتصميم وانشاء تلك المحطات .

٦- سجلت اعلى قيمة على بعد (٥٠) متر ضمن الخدمة من نوع (MHZ ١٨٠٠) والبالغة (١,٩٩٢)

التوصيات :-

١- نشر الثقافة البيئية في المنطقة من خلال توعية المواطنين لخطورة استخدام اسطح منازلهم في تثبيت ابراج الهاتف النقال .

٢- الزام اصحاب الشركات بتطبيق المحددات البيئية في انشاء تلك المحطات وعدم التقليل من الاثار المترتبة عن تلك الاخطاء التي تسبب تلوث المنطقة بالاشعاع بمستويات مختلفة .

٣- تقليل انشاء الابنية المتعددة الطوابق للتقليل من تعرض السكان للاشعة , ووضع مواد

٤- نقل الابراج التي تقع ضمن المناطق الحيوية في المدينة في مواقه تنطبق فيها السلامة البيئية

المصادر .

١- المجالات الكهرومغناطيسية والصحة العامة (الهواتف الخلوية وابراج محطاتها ,منظمة الصحة العالمية , ٢٠٠٠-N١٩٣.

٢- ٢. الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map١٠,٥).

٣- وزارة البيئة العراقية , احكام المادة (١٦) من قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٣) لسنة ١٩٩٧.

٤-Hasan, Z. A. (٢٠١٣). Study the Effect of Pollution with EM Waves on Blood . Variables among Workers in Electric Plants. Tekrit Pure Science Journal, Vol. (٥), . . Issue (١٨ Ninth Pacific-Rim Real Estate S.

٥-W.R. Adey (١٩٩٣): "Electromagnetics in Biology and Medicine," in H. . Matsumoto (ed.) Modern Radio Science, Oxford, University Press, pp. ٢٣١-٢٢.

٦- Ninth Pacific-Rim Real Estate Society ConferenceBrisbane, Australia ١٩-٢٢ January . ٢٠٠٣ The Impact Of Cellular Phone Base Station Towers On Property Values
. Sandy.
٧- IEEE (٢٠٠٦) IEEE C٩٥,١-٢٠٠٥ "IEEE Standard for Safety Levels with - Respect to . Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, ٣ kHz to ٣٠٠ GHz"
٨- 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.
٩-W.R. Adey (١٩٩٧): "Bioeffects of Mobile Communication Fields; Possible . Mechanisms for Cumulative Dose," in N. Kuster, Q. Balzano and J.C. Lin. . (eds.), Mobile Communication Safety, New York, Chapman Hall, pp. ١٠٣- ١٤٠.
١٠- الباحث بالاعتماد على١- الدراسة الميدانية ٢- جهاز تحديد المواقع(GPS).
١١- الباحث بالاعتماد على ١- برنامج (٢٠١٠ EXEL) ٢- جهاز تحديد مستوى التعرض نوع (SPECTRAN HF-٦٠٦٥) المصنع من قبل شركة (Aaronia AG).
١٢- صلاح الدين،عبد الستار محمد، مصدر سابق.
١٣- الباحث اعتمادا على جدول(٢) وبإستخدام (SRTM-DEM DATA).
١٤- "المصدر نفسه."
١٥-
١٦- الباحث اعتمادا على جدول (٢).
١٧-."المصدر نفسه."
١٨- "المصدر نفسه."
١٩- الباحث اعتمادا على جدول (٢) وبرنامج (SPSS.١٠).
٢٠- "المصدر نفسه."
٢١- "المصدر نفسه."
٢٢- الباحث اعتمادا على جدول(٢) وبإستخدام (SRTM-DEM DATA).
٢٣- "المصدر نفسه."
٢٤- "المصدر نفسه."
٢٥- الباحث اعتمادا على جدول (٢).
٢٦- "المصدر نفسه."
٢٧- "المصدر نفسه."
٢٨- الباحث اعتمادا على جدول (٢) وبرنامج (SPSS.١٠).
٢٩- "المصدر نفسه."
٣٠- "المصدر نفسه."
٣١-العبودي، جواد عبدالكاظم ،واخرون،(٢٠١٤)، دراسة تأثير أبراج الهاتف النقال في مدينة الصدر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وزارة العلوم والتكنولوجيا,دائرة البيئة والمياه.