



وزارة الصحة والبيئة
مكتب المفتش العام
قسم شؤون البيئة

دراسة بعنوان

ابراج الهواتف النقالة وتأثيراتها الصحية والبيئية

تم اعدادها من قبل

الدكتورة

إيناس سلطان جابر الزبيدي

الخلاصة

إزاء هذا التباين بالدراسات العلمية حول أضرار الهواتف النقالة على صحة الإنسان حيث لكل دراسة تجاربه وأدلتها العلمية حول ما ذهبت إليه من إثبات إضرار تلك الأبراج أو عديمها . نذهب إلى ما ذهب إليه المبدأ القائل أن الوقاية خير من العلاج فما دام منظومة الهاتف النقال تكنولوجيا حديثة في مجال الاتصالات ولم تعرف إضرارها بعد ولا نستطيع بالوقت الحاضر الاستغناء عنها وعليه لا بد إن نكون حريصون كل الحرص عند التعامل بها وان نتبع الضوابط القانونية والفنية بنصب أبراجها ويجب إن تستمر الدراسات والتجارب العلمية بصدها عسى إن نصل إلى ما يقينا من أضرارها المحتملة مستقبلاً.

المقدمة

مما لا شك فيه إن اكتشاف الهاتف الخليوي عام ١٩٧٢ عن طريق المخترع الأمريكي مارتن كوبر أدى إلى حدوث ثورة اتصالية وتكنولوجية حلت العديد من مشاكل التواصل بين الأفراد . إذ أصبح الإنسان على اتصال وتواصل مع من يريد وأيضا يريد ومع تطور الرسائل المكتوبة وانخفاض أسعار المكالمات وصغر حجم الأجهزة شيئاً فشيئاً بات الخليوي من ضروريات الحياة اليومية وأصبح في متناول جميع الأفراد على اختلاف حالتهم المالية.

ان تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية المتمثلة بالهواتف النقالة وان كانت لها فوائدها الكثيرة ابرزها اختصار الزمان والمكان، الا انه لا بد من التعرف على الجانب الاخر لهذه التقنية والمتمثلة بشكل اساس في انبعاث الاشعاعات غير المؤينة منها لاغراض انجاز عملية الاتصال، اضافة الى الاشعاعات المنبعثة عن ابراج بث هذه الخدمة، ولا يخفى ان الشركات الوطنية او الاجنبية المستثمرة العاملة في هذا المجال تهدف الى تحقيق الارباح من دون الاخذ بنظر الاعتبار المعايير الفنية والصحية التي يتم تحديثها بين الحين والآخر على وفق الدراسات والبحوث والتي ترمي الى الاقلال من الاضرار الناشئة عن التعرض للاشعة غير المؤينة والتي اثبتت الحقائق العلمية اضرارها التي تتحقق بشكل تراكمي على البيئة والانسان وبمرور الزمن.

أصبح مألوفاً مشهد أبراج الهواتف النقالة وهي تغطي أسطح بعض المباني بعد أن أغرت المبالغ النقدية التي تقدمها الشركات العاملة في مجال الاتصالات لأصحاب هذه المباني بالسماح لهذه الشركات بنصب تلك الأبراج . وهذه مخالفة صريحة لضوابط ترخيص إنشاء أبراج الاتصالات التي تنص على إلا يسمح بتركيب أبراج ومحطات التقوية أو الهوائيات أو أية أجهزة أخرى للاتصالات اللاسلكية في المواقع المخصصة

للاستخدام السكني بهدف حماية السكان والبيئة من الآثار الناتجة عن استخدامات الاتصالات اللاسلكية بالإضافة إلى خطر انهيار المباني السكنية الحاملة لتلك الأبراج مما قد يلحق أضرار كبيرة بساكنيها . وأضحى المواطن اليوم في خوف وحيرة شديدة من أمر هذه الأبراج وأصبح الكثيرون يستفسرون عما إذا كانت هناك إضرار صحية لهذه الأبراج وما نتائج وعواقب هذه الأبراج التي تقام وسط الإحياء السكنية وفوق أسطح المنازل.

مشكلة الدراسة:

تشير البحوث والدراسات العلمية الى ان الهواتف النقالة و ابراج بثها وتقويتها بشكلها الحالي تحتوي على مضار صحية وبيئية تهدد الانسان والحيوان والبيئة على حد سواء وذلك لعدم مطابقتها للمعايير التي تراعي هذا الجانب، اضافة الى عدم وجود معايير دولية ثابتة متفق عليها عالمياً حيث ان الصراع قائم بين الشركات المنتجة للتقنية الحديثة من جهة والباحثين والمنظمات والجمعيات المعنية بالجوانب البيئية والصحية والعلمية من جهة اخرى حول المخاطر والاضرار الناجمة عن استخدام الهواتف الخلوية وعن ابراج بثها، حيث ان تلك الشركات تنفي وجود اية مخاطر تذكر، مبررة ذلك باستخدامها للمعايير والمواصفات العلمية في التنفيذ.

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الى استعراض بعض الدراسات والبحوث والآراء حول التأثيرات الصحية والبيئية لابراج الهواتف النقالة التي تعمل بالموجات الكهرومغناطيسية للخروج بنتائج وتوصيات تضمن امن و سلامة المواطنين من خطر الاشعاعات و بما يناسب واقعا العراقي.

اهمية الدراسة:

تأتي اهمية الدراسة كون ابراج الاتصالات تمثل سلاحا ذا حدين فقد تؤثر على حياة المواطن من خلال كثرة استخدام الهواتف النقالة فضلاً عن الموجات والذبذبات التي تولدها هذه الابراج والمنشرة بشكل عشوائي وغير قانوني، والتي تحمل ضرراً كثيراً على الإنسان حيث تبدي وزارة البيئة مخاوفها من الموجات التي تصدرها الأبراج.

منهجية الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي للظاهرة.

الحدود الزمانية والمكانية للدراسة: الفترة من ٢٠٠٣ - ٢٠١٨ حيزا زمانيا والعراق حيزا مكانيا للدراسة.

ما هي موجات الراديو؟

موجات الراديو هي موجات كهرومغناطيسية ذات طاقة متدنية وتنقل هذه الطاقة عبر الفضاء. الهواتف الخلوية وأبراجها يرسلان ويستقبلان الإشارات باستخدام موجات كهرومغناطيسية (تدعى أيضا المجالات الكهرومغناطيسية). تنبعث الموجات الكهرومغناطيسية من مصادر طبيعية أو صناعية وتلعب دور مهم في حياتنا اليومية. فنحن نشعر بالدفء نتيجة الموجات الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الشمس كما أننا يمكننا رؤية الأشياء باستخدام جزء من الطيف الكهرومغناطيسي (يسمى بالطيف المرئي) والذي يمكن لأعيننا أن نكتشفه. تولد الموجات الكهرومغناطيسية هي نتيجة حتمية في كل جهاز يجري فيه تيار كهربائي وحتى في الخلايا العصبية في جسم الإنسان^(٨).

جميع الإشعاعات الكهرومغناطيسية تتكون من مجالات كهربائية ومغناطيسية متذبذبة. تردد هذه الذبذبات، والذي هو عدد المرات في كل ثانية الذي تتذبذب فيه الموجة، يحدد خصائص هذه الموجة والتطبيق الذي يمكن أن تستخدم فيه.

يقاس تردد الموجات بوحدة الهيرتز (Hz) حيث إن واحد هيرتز يعني تذبذب واحد في الثانية بينما (kHz) و (MHz) و (GHz) تعني ألف ومليون وألف المليون اهتزازة في الثانية، على التوالي. الموجات الكهرومغناطيسية والتي لها ترددات في المدى ما بين ٣٠ kHz و ٣٠٠ GHz هي التي في الغالب تستخدم في الاتصالات، ويشمل ذلك النقل الإذاعي والتلفزيوني. يسمى هذا المدى من الطيف الكهرومغناطيسي بنطاق موجات الراديو^(٨).

تنقسم الموجات الكهرومغناطيسية من حيث تفاعلها مع المواد على قسمين:

موجات كهرومغناطيسية غير مؤينة او الإشعاعات غير المؤذية (Harmless radiation) هي إشعاعات ذات طاقة ضعيفة نسبياً وهي لا تستطيع تكسير الروابط بين مكونات المادة أي لا تحدث تغيير في المادة، منها الضوء المرئي، والأشعة فوق البنفسجية، والأشعة تحت الحمراء، والترددات الراديوية، والموجات القصيرة.

الموجات المؤينة او الإشعاعات المؤذية (Harmful radiation) هي إشعاعات ذات طاقة كبيرة بحيث تستطيع أن تفكك الروابط بين المادة اي انها تحدث تغيير في ذرات وجزئيات المادة المتفاعلة معها ، أو تحولها إلى جسيمات مشحونة كـ(الأشعة السينية، وأشعة كـأما) (١٣).

منظومة الهاتف المحمول

تتألف شبكة خدمات الاتصال اللاسلكي للهاتف المحمول من ثلاثة اجزاء:

أ- البدالات المركزية.

ب- المحطات الاساسية للهاتف المحمول Mobile phone base stations .

ج- الهواتف المحمولة Mobile phone .

البدالة المركزية

منشأ قائم بذاته يضم البنية التحتية الاساسية لمنظومة الهاتف المحمول من معدات الكترونية وكهربائية و ابراج ومستلزمات التشغيل والخدمة التي توفر اساس عمل شبكة الاتصال من خلال تبادل حزم الاشارات اللاسلكية ضمن ترددات الاشعة الدقيقة مع المحطات الاساسية للهاتف المحمول ومنظومات الاتصال الاخرى عبر هوائيات من نوع محدد، وقد تتألف شبكة منظومة الهاتف المحمول لشركة ما من اكثر من بدالة مركزية واحدة وقد تضم البدالة المركزية محطة اساسية او اكثر اعتمادا على تصاميم الشركات المالكة (١٠).

محطات الهواتف الخلوية

منشأ قائم بذاته او ملحق بمبنى اخر يتألف من حاوية تضم معدات الكترونية وكهربائية وهوائيات و برج او اكثر ومستلزمات التشغيل والخدمة لتوفير خدمة الاتصال اللاسلكي ضمن ترددات محددة من الاشعة الدقيقة او الراديوية او كليهما لأكبر عدد ممكن من المستخدمين ضمن مسافات محددة. هذه المحطات تبث مستويات من الموجات الكهرومغناطيسية بقدرة تتراوح ما بين بضعة واطات ومئة واط او اكثر. ويعتمد ذلك على

مساحة المنطقة او (الخلية) التي يغطيها البرج. اما هوائيات المحطات فيتراوح عرضها ما بين ٢٠-٣٠ سنتمتر وطولها يقارب المتر ويتم تثبيتها فوق الابنية او على ابراج على ارتفاعات تبلغ ١٥ - ٥٠ مترا فوق سطح الارض. تبعث الهوائيات حزم من الاشعة الراديوية تكون ضيقة في الاتجاه العمودي وعريضة قليلا في الاتجاه الافقي ولهذا السبب تكون شدة المجال الاشعاعي قليلة عند سطح الارض في المنطقة التي تقع تحت الهوائي مباشرة. وترتفع شدة المجال قليلا كلما ابتعدنا عن برج المحطة وتعاود بالانخفاض عند مسافات بعيدة عن الهوائي على مسافة من ٢-٥ متر من بعض الهوائيات المثبتة فوق اسطح الابنية. توضع عادة حواجز تمنع الناس من الاقتراب من الاماكن التي تزيد فيها شدة المجال عن الحدود المسموح بها للتعرض. وبما ان الهوائيات توجه طاقتها نحو الخارج ولا تبعث كميات معتبرة من الطاقة من اسطحها الخلفية او باتجاه قمة او قاع الهوائي فان مستويات الطاقة الاشعاعية داخل او على جنبات المبنى تكون في العادة منخفضة جدا (٥).

وتصنف المحطات الاساسية الى ثلاثة اصناف اعتمادا على طاقة البث و مساحة التغطية لخدمات الشبكة (١٠).

أ- محطة كبيرة (Macro cell) لتوفير خدمة تغطية يصل مداها الى ابعد 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 اضافية ضمن المدينة واطرافها حيث الاعداد الكبيرة من المستخدمين يصل مداها لغاية (١٠٠٠) الف متر من مواقع الهوائيات وتبث هذه المحطة بطاقة اوطأ من المحطة الكبيرة.

ج- محطة متناهية الصغر (Pico cell) لتوفير خدمة تغطية الى مناطق محددة ومكتظة بالمستخدمين يصل مداها لغاية (١٠٠) مئة متر من موقع الهوائي وتبث هذه المحطة بطاقة واطئة جدا كما في المطارات ومحطات القطار والاسواق.

جهاز الهاتف الخليوي

اجهزة الهواتف الخليوية عبارة عن مرسلات للترددات الراديوية تعمل بقدرة منخفضة وقدرة بثها العظمى تتراوح ما بين ٢,٠ الى ٦,٠ واط (٥). عندما يقوم المستخدم بإجراء اتصال فإن هذه الموجات ترسل من

الهاتف الخليوي إلى أقرب قاعدة (برج) اتصالات. عندما تصل هذه الموجات للقاعدة فإنها تقوم بتوجيهها لشبكة الهاتف الرئيسية والتي تقوم بدورها بتحويلها لأقرب قاعدة (برج) في منطقة الشخص المستلم للاتصال.^(٨)

وتنخفض شدة المجال الإشعاعي بسرعة كلما ابتعدنا عن المصدر. لذلك فإن التعرض للإشعاع الراديوي من قبل مستخدم لجهاز الهاتف الخليوي عن بعد (حوالي 10سم) يكون أقل من الشخص الذي يضع الجهاز مباشرة بالقرب من رأسه. أما تعرض الأشخاص المتواجدين بالقرب من مستخدم جهاز هاتف خليوي للإشعاع فهو قليل جداً.^(٩)

ما هي قاعدة (برج) الهواتف الخليوية؟

يُعرّف برج الهاتف النقال (Towers mobile phone) بأنه حامل معدني يمكنه حمل هوائي أو أكثر، وعُرف أيضاً أنه مجموعة من المرسلات والمستقبلات للأمواج الراديوية (transmitters and receivers for radio waves)، ومن ثم فهي تشكل عصب شبكات الهاتف النقال لأنها تربطها مع بعضها بعضاً، وهي تتكون من دعائم حديدية شبكية مترابطة، مثبتة على قاعدة أرضية مستقلة قائمة من دون أية دعائم من منشآت أخرى، وتستخدم أجهزة بث أو استقبال لاسلكية.^(٧)

القواعد تستخدم موجات الراديو لتوصل الهاتف الخليوي بالشبكة الهاتفية لكي يتمكن المستخدم من إرسال واستقبال المكالمات، والرسائل القصيرة والوسائط المتعددة وغيرها من تطبيقات الهواتف الخليوي. بدون تلك القواعد لن تتمكن الهواتف الخليوية من العمل^(٨). تتصل القواعد (الأبراج) ببعضها البعض عن طريق كابلات أرضية أو باستخدام التقنية اللاسلكية مثل أطباق المايكروويف الهوائية لتكوين شبكة واسعة من القواعد. تتكون القواعد من ثلاث عناصر أساسية:

- هوائيات (antenna) لإرسال واستقبال إشارات الراديو:

وهذه الهوائيات على نوعين أحدهما على شكل قضيب ويستخدم لاتصال الجوالات بالقاعدة (البرج) ويتراوح طول هذه الهوائيات ما بين ٠,٥ و ٢,٥ متر. أما النوع الثاني فيكون على شكل أطباق ويعمل على اتصال القواعد بعضها ببعض.^(٨)

- بناء مساند مثل سارية أو بناية عالية:

تثبت عليه الهوائيات لكي تكون معلقة في الهواء بعيدة عن أي عائق يمكن أن يجعل الموجات تحيد عن سيرها في خط مستقيم^(٨).

- أجهزة:

لإمداد القاعدة والأجهزة بالإذاعية بالطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيلها وتكون محفوظة في خزانات محمية .

ما هي الخلية (المنطقة)؟

تغطي كل قاعدة (برج) منطقة جغرافية محددة تسمى الخلية. يقوم الهاتف الخليوي بالاتصال بالقاعدة (البرج) الذي يقدم له أقوى إشارة (عادة هو البرج الأقرب). عندما يبتعد الإنسان عن القاعدة (البرج) فإن الإشارة تصبح ضعيفة فيقوم الهاتف الخليوي تلقائياً بتعديل قوة استقباله للإشارات (والذي يستهلك طاقة إضافية من بطارية الهاتف) لكي يحافظ على المستوى الأدنى من التواصل مع القاعدة (البرج). عند خروج المستخدم من نطاق ما فإنه تلقائياً يتصل بقاعدة النطاق الجديد الذي يتواجد به. لذا لتوفير تغطية مستمرة في مناطق متسعة ولتوفير خدمة الاتصال اللاسلكي لعدد أكبر من المستخدمين فإنه يجب توفر عدد أكبر من القواعد (الأبراج)^(٨).

التأثيرات الصحية

بسبب العدد الهائل من مستخدمي الهواتف الخليوية على المستوى العالمي فإن أية آثار صحية سلبية حتى ولو كانت صغيرة يمكنها أن تخلق مخاوف كبيرة بين الناس. يجب أن نأخذ بعين الاعتبار العديد من العوامل المهمة عند تقدير الآثار الصحية المحتملة لاشعة الترددات الراديوية. منها تردد الموجات التي تستخدم في الانظمة الخليوية، وتعمل انظمة الهواتف الخليوية الحالية بترددات ما بين ٨٠٠ الى ١٨٠٠ ميغاهيرتز. ومن المهم أيضاً عدم الخلط بين هذه الاشعاعات والاشعاع المؤين مثل الاشعة السينية واشعة جاما. فبعكس الاشعاع المؤين، لا يمكن لاشعة التردد الراديوي أن تؤدي الى حدوث عمليات تايين أو تحدث تلوث بالاشعاع في داخل الجسم^(٥).

وتكمن خطورة أبراج الهواتف النقالة في الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة منها وقدرتها على التفاعل مع خلايا جسم الإنسان الذي يمكن أن يكون في ثلاث صور هي: (٧)

أولاً: اقتران المجال الكهربائي للأشعة مع خلايا جسم الإنسان.

ثانياً: اقتران المجال المغناطيسي للأشعة مع خلايا جسم الإنسان.

ثالثاً: امتصاص طاقة الأشعة من قبل خلايا الجسم وهذا يؤدي إلى ارتفاع في درجة حرارة الخلايا .

وقد أثبتت الدراسات إن طاقة الأشعة المنبعثة من أبراج الاتصالات تتناسب عكسياً مع مربع المسافة التي تقطعها فانه كلما بعد الإنسان عن برج الاتصالات ستقل طاقة الأشعة التي تصل لجسمه ، لهذا فان التصميم الهندسي للبرج ضروري لضمان عدم تعرض الإنسان لمستوى عالي من الطاقة . وقد أجريت دراسة علمية صنفت الإعراض التي تصيب المتعرضين لأشعة أبراج الجولات على حسب المسافة من برج الجوال وقد كانت أعراض الإحساس بالتعب موجودة فيمن يسكنون على بعد ٢٠٠ م من برج الجوال ، أما بالنسبة للأشخاص الذين يسكنون على بعد ١٠٠ م من برج الجوال فكانت لديهم اعراض مثل حدة الطبع والاكتئاب والهبوط في النشاط وفقدان الشهية والاضطراب في النوم وعدم الإحساس بالراحة (٤) .

ومنذ سنوات مضت يؤكد القائلون على أن جهاز المحمول آمن، ولا خطر منه على صحة الإنسان، ويقولون أن معايير ومقاييس الموجات المستخدمة في شبكات المحمول تختلف عن موجات إرسال الراديو والتلفزيون من حيث قوتها - ومن ثم فإن الأبحاث التي تؤكد خطورة موجات أبراج الإرسال الإذاعي والتلفزيوني على صحة الإنسان غير واردة في هذا المجال. ولا يزال البعض حتى الآن يعتقدون أن تأثير موجات شبكات المحمول حراري فقط أي يرفع درجة حرارة النسيج المعرض لهذه الموجات Tissue heating، ويتغافلون عن قصد أو غير قصد أن هناك تأثيرات بيولوجية جراء التعرض لهذه الموجات. غير ان الصورة الان تتضح شيئاً فشيئاً فهناك كم كبير من الأبحاث العلمية المنشورة والممولة من قبل الحكومات والشركات الصناعية دلت بصورة قاطعة على أن موجات أبراج المحمول وكذا الجهاز نفسه لها تأثيرات صحية سلبية (٣) .

ان ظهور الاصابات بالامراض المختلفة وظهور العلاقة السببية بين تلك الامراض وبين الاشعاعات غير المؤينة الصادرة عن تلك الهواتف النقالة وابرار بث الخدمة من خلال نتائج البحوث الحديثة، وكذلك رواج التنبيهات من ضرورة ابتعاد جهاز النقل عن جسم الانسان اثناء الاستخدام وبعده ، مع ظهور الكثير من المعايير الفنية والصحية التي يجب مراعاتها عند نصب الابراج، وطرح كمية لابس بها من اجهزة الموبايل

التي تستخدم اقل مايمكن من الاشعاعات غير المؤينة عند الاتصال مع ارتفاع اسعار هذه الاجهزة ذات الضمان الصحي من الناحية الاشعاعية، وكل ذلك يدعو الى القلق من المخاطر الحقيقية غير المعلنة عن استخدام هذه الاجهزة و ضرورة التريث في نصب ابراج البث على المنازل والمباني قبل الاقدام على التعاقد مع الشركات المزودة للخدمة. وتبرز اهمية الموضوع من الناحية القانونية بتقديم عدد من المصابين بامراض السرطان (على الاغلب)، دعاوى التعويض ضد شركات الهواتف الخلوية في بعض الدول، وضرورات تدخل المشرع لحماية الانسان والبيئة من مخاطر قد لاتبدو جلية حالياً وقد يبدو مستقبلنا فيه مفعماً بالدلة الدامغة على قيام العلاقة السببية الرابطة بين الاستخدام السيء لهذه الخدمة دون مراعاة الضوابط العلمية والصحية ذات العلاقة بالاستخدام الامن لابراج البث والهواتف النقالة^(٦).

ترى بعض الدراسات بأن مقدار التأثيرات التي تحدثها الاشعة غير المؤينة (الكهرومغناطيسية) الصادرة عن الجهاز تعتمد على مقدار مستوى الاشعاع وشدته و على مدى قرب الجهاز من جسم الانسان أو بعده، إذ يمكن للترددات الصادرة عنه ان تخترق انسجة الجسم وحسب قوتها فتولد طاقة حرارية لا يستطيع الجسم التعامل معها أو تبديدها بالرغم من كون اشعاعات جهاز النقال الخليوي ضئيلة جداً ولكن طول فترة الاتصال تزيد من كمية هذه الاشعاعات وتؤدي الى زيادة موضعية في حرارة المنطقة الملامسة للجوال و حسب مقدار التردد، وتُبين الدراسة العلمية الحديثة المعروفة حالياً بفقدان الذاكرة والتي نشرت في المجلة العالمية للاشعاعات الحيوية، قيام اصحاب هذه الدراسة بتثبيت جهاز يصدر موجات قصيرة مشابهة لتلك التي تصدر عن الهاتف النقال بالقرب من اذن الاشخاص الذين تطوعوا لاجراء التجارب العلمية عليهم فوجدوا ان هؤلاء الاشخاص قادرون على تذكر الكلمات والصور التي عرضت عليهم على شاشات الحاسوب دون تأثير للموجات التي تصدر عن اجهزة التجربة كما ان قائد الفريق البحثي لم يشأ ان يعطي قراراً نهائياً بآثار الهواتف النقالة على مستخدميها واستبعد فكرة التأثير الفوري للهاتف النقال على ذاكرة الانسان وانما على المدى البعيد التراكمي، من جانب اخر يرى الباحث (ديفيد بوميريا) وفريقه بجامعة نوتنغهام بعد ان دأبوا على تعريض بعض الكائنات الدقيقة بشكل مستمر للموجات القصيرة ومنها الديدان بسيطة التركيب التي يسهل تطويرها البيولوجي وفهم ما يطرأ على تكوينها بسهولة، ان اليرقات التي تم تعريضها لجرعة مستمرة طوال الليل للموجات الكهرومغناطيسية قد نمت بسرعة تزيد بنسبة ٥ % عن تلك التي لم تتعرض للظروف نفسها وهذا ما يشير الى التسارع بالنمو الناتج من تأثير الموجات القصيرة على سرعة انقسام الخلايا علماً بأن تعريض الكائنات الدقيقة الوحيدة الخلية الى ليلة متواصلة من الموجات القصيرة يعادل تعريض الانسان الى الموجات نفسها لمدة ١٠ سنوات، وقد بينت دراسة كشف عنها العالم (جون ناترسال) وفريقه في مختبرات

البحث والتقييم بوزارة الدفاع الامريكية في بورتون لاون مدى تاثير استخدام الهواتف النقالة على الدماغ عندما قام هذا الفريق بتعريض مقطع من دماغ الفئران للموجات القصيرة جداً فوجدوا ان الاشارات الكهربائية في خلايا الدماغ قد تبدلت بعض الشيء وضعفت الاستجابة أو القدرة للفأر، وهكذا كان وقع النتائج على الناس كبيراً عندما علموا ان استخدام الهاتف النقال قد يؤثر على الدماغ ويشوشه مما جعل هذه النتائج تبدو وكأنها اثبات اخر على الآثار الضارة لاستخدام الهواتف النقالة. وفي ذات السياق دعى المؤتمر الدولي للصحة العالمية الذي عقد في جنيف عام ١٩٩٧ الى مواصلة البحوث حول مدى ارتباط المجالات الكهرومغناطيسية المنخفضة الترددات مع بعض الامراض كسرطان الدم (اللوكيميا) عند الاطفال وسرطان الثدي عند النساء وامراض الجهاز العصبي المركزي كالزهايمر، اذ تشير الدراسات والحقائق الى حدوث بعض سرطانات الدم للاطفال الذين يسكنون بجوار ابراج البث للهواتف النقالة بمعدل اكثر من غيرهم من ساكني المناطق الاخرى، واكدت دراسة قام بها العالم الانكليزي (Mclean) عام ٢٠٠٨ ان نسبة الاصابة بمرض السرطان ترتفع عند السكان الموجودين في حدود ٢٠٠ متر فأقل من اماكن نصب ابراج الجالات، وتبين الدراسات العلمية بأنه تتوقف كمية امتصاص الاشعاعات على نوع الكائن الحي وحجمه وعمره، فالاشعة الصادرة عن الهاتف المحمول تتمركز في منطقة رأس الانسان. يتوقف مقدار اضرار هذه الاشعة المتمركزة على هذه المنطقة على عدة عوامل اهمها شدة الاشعة وترددها والفترة الزمنية للتعرض لها، ونظراً لكون التعرض لهذا الاشعاع يكون بشكل متقطع وعلى فترات زمنية متباعدة نسبياً فإن التأثير الصحي له يكون تراكمياً ولا ينجم عنه اضراراً فورية أو لحظية، من جانب اخر اكدت المؤتمرات والندوات التي عقدت في الاونة الاخيرة بوجود تأثير ضار على الصحة العامة في حال تجاوز حدود الامان طبقاً للمعايير المحددة دولياً لاستخدام الهاتف المحمول وضوابط نصب ابراجه، وكشفت بأن التأثيرات الضارة يمكن ان تظهر على المدى الطويل حيث ان مرض السرطان في الانسان والنتائج عن تأثير مخاطر البيئة لا يمكن اكتشافه الا بعد مرور اكثر من ١٠ سنوات من بداية التعرض، ومن المعروف انه قد تتحول عادة في جسم الانسان بعض الخلايا الطبيعية الى خلايا سرطانية ولكن يقوم الجهاز المناعي في الجسم اذا ما كان سليماً بالتخلص منها كما ان المصادر الاشعاعية الغير مؤينة تؤدي الى زيادة معدل انقسام الخلايا في مزارع الانسجة (Tissue Culture) عند ترددات ٣٠٠ هيرتز وكذلك عند الترددات الاعلى من هذه القيمة، مع ملاحظة انه اذا كان الجهاز المناعي سليماً وغير مصاب بأي امراض يمكن ان يتحمل الشخص الاضرار الناتجة عن الاشعة غير المؤينة المنبعثة عن الهاتف المحمول و ابراج بث الخدمة، ولكن في ضوء امراض العصر وتلوث البيئة من حولنا التي زادت في الاونة الاخيرة، ضعف الجهاز المناعي وكثرت الشكاوى في الاونة الاخيرة من قبل مستخدمي المحمول بشعورهم ببعض الظواهر المرضية مثل الصداع، رفة العين،

ضعف الذاكرة، طنين في الاذن مساءً ، كما ان التعرض لجرعات زائدة من هذه الموجات يمكن ان يلحق اضراراً بمخ الانسان و تؤدي الى زيادة سرعة النبضات العصبية ورفع ضغط الدم ويؤثر ايضاً في معدل انقسام الخلايا عند الاطفال و في الغالب تتسبب بتعطيل جهاز منظم ضربات القلب عند مرضى القلب الذين يستخدمون المنظم كما تبين بعض الحقائق العلمية بأن حمل التلفون الخليوي بجوار القلب يعمل على عدم انتظام ضرباته الطبيعية ، وقد بين المكتب الصحي التابع للحكومة البريطانية (U.K. Chief Medical Office) ضرورة حظر استخدام الهاتف المحمول للاطفال اقل من ١٦ عاماً كون الجهاز العصبي في هذا العمر في مراحل تكوينه، فهم الاكثر عرضة لامراض الجهاز العصبي و خلل وظائف المخ وعليه لا يجوز استخدام هذا الجهاز إلا في حالات الضرورات القصوى على ان تكون المكالمات قصيرة جداً^(١٢).

التأثيرات الاخرى

قيادة المركبات

بينت الابحاث والدراسات بما ليس فيه مجالاً للشك ان استخدام الهواتف الخليوية (المحمولة باليد او المستخدمه عن بعد) اثناء سياة المركبات يزيد من مخاطر حوادث الطرق^(٩).

التداخلات الكهرومغناطيسية

عندما تستخدم الهواتف الخليوية بالقرب من الاجهزة الطبية (بما فيها منظم نبضات القلب وبعض أجهزة السمع) يصبح من الممكن حدوث تداخل (تشويش) بين عمل الأجهزة. واحتمالات التداخل كبيرة أيضاً بين الهواتف الخليوية والأجهزة الإلكترونية الموجودة في الطائرات^(٩).

موقف التشريعات القانونية من أضرار أبراج الهواتف النقالة في العراق

كانت مشاريع ابراج الهواتف النقالة والانترنت جديدة على المواطن العراقي ولم يألفها الا بعد سقوط النظام السابق وتدفقت شركات الهاتف النقال مباشرة للاستثمار وتأسيس شركاتها وشبكاتهما حتى انتشرت بشكل

ملحوظ، وهي تعد من وسائل الاتصال العالمية الفائقة السرعة التي تلبى الحاجة وفي الوقت نفسه لها مساوئها ولا يختلف اثنان على أهميتها، فقد وفرت للمواطن خدمات كبيرة للتواصل في كل المجالات.

لم تكن التشريعات القانونية بالعراق قبل عام ٢٠٠٣ تحرم بصورة صريحة ممارسة النشاطات الباعثة للأشعة الكهرومغناطيسية على اعتبار إن العراق لم يعرف خدمات الهاتف النقال قبل هذا العام . أما بالوقت الحاضر وانطلاقاً من القاعدة العامة التي تقضي بأنه لا ضرر ولا ضرار ولغرض المحافظة على صحة الإنسان بصورة خاصة والبيئة بصورة عامة منعت اغلب إن لم تكن جميع قوانين حماية البيئة وقوانين حماية المستهلك ممارسة النشاطات الباعثة للأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة والمنبعثة من محطات البث الرئيسية والأبراج والهوائيات الخاصة بالهواتف النقالة وغيرها إلا في نطاق التعليمات والضوابط القانونية التي تصدرها الوزارة المختصة والواضح إن المشرع العراقي تأخر بتشريع قانون ينظم عمل منظومة الهواتف النقالة حيث انه لم يشرع قانون حماية وتحسين البيئة الجديد إلا عام ٢٠١٠ مع العلم إن هذه المنظومة قد استخدمت بالعراق منذ عام ٢٠٠٤ وهذا يعني إن المنظومة استعملت قرابة ست سنوات بدون أي ضابط قانوني . واستناداً إلى أحكام المادة الرابعة والعشرون من قانون حماية وتحسين البيئة الملغي رقم (٣) لسنة ١٩٩٧ أصدرت وزارة البيئة العراقية تعليمات الوقاية من الإشعة غير المؤينة الصادرة عن منظومات الهاتف المحمول ذي العدد (١) لسنة ٢٠١٠ . وتهدف هذه التعليمات إلى حماية الإنسان والحيوان والنبات وعناصر البيئة الأخرى من التأثيرات البيولوجية للإشعاع غير المؤين . قد حاول المشرع بتشريع هذه التعليمات إن يضع مجموعة من الضوابط الفنية والقانونية التي تحكم عمل منظومة الهواتف النقالة^(٤) .

ومن أهم الضوابط الفنية هو إن تنصب هوائيات الهاتف النقال فوق المباني التي تكون أسطحها من الخرسانة المسلحة والتي لا يقل ارتفاعها عن خمسة عشر متراً ولا يزيد على خمسين متراً من مستوى سطح الأرض داخل المنطقة السكنية. ولا يسمح بتركيب الهوائيات فوق أسطح المباني المستغلة بالكامل كالعمرات السكنية والمستشفيات والمراكز الصحية والمراكز التعليمية والمؤسسات البحثية والجامعات والكليات والمعاهد والمدارس بجميع مراحلها وحضانات ورياض الأطفال. ويجب إن تغلق الأسطح المشغولة بالهوائيات بالكامل بباب محكم وتحاط بسور غير معدني من جميع الاتجاهات وبارتفاع لا يقل عن ١,٥ متر مع وضع إشارات تحذيرية عند النقاط ذات الشدة الإشعاعية العالية ويفضل صنعه من البلاستيك. وعلى الشركات المالكة لمنظومات الهواتف النقالة توفير أجهزة قياس قيم تعرض أو شدة الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة من أبراج الاتصالات والتي يجب إن تكون ضمن قيم تعرض محددة قانوناً^(٤) .

ابراج الاتصالات في العراق

اصبح انتشار الهواتف النقالة بين مختلف اوساط المجتمع امراً مهماً لاغنى عنه في تسيير الامور اليومية للاشخاص، وتعتمد تقنية الاتصالات الخلوية اللاسلكية على شبكة ممتدة من الهوائيات الثابتة تتبادل فيما بينها اشارات التردد اللاسلكية، ونظراً لتزايد عدد مستخدمي الهاتف الخلوي فان اعداد الابراج تزداد باطراد، ويمكن ملاحظة انتشار وجود هذه الابراج على اسطح البيوت والبنائيات والعديد من الاماكن العامة، ومع تزايد هذه المحطات يزداد تعرض السكان للاشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث عنها. وفيما يلي اعداد الابراج التابعة لشركات الاتصالات المختلفة في العراق حتى سنة ٢٠١٨ حسب المواقع الشهرية التي ترد الى مكتب المفتش العام/ قسم شؤون البيئة.

جدول رقم (1) عدد ونسبة ابراج الهاتف النقال في جميع محافظات العراق حتى عام ٢٠١٨.

ت	اسم الشركة	عدد الابراج	النسبة المئوية
١	زين (اثير، عراقنا)	4062	٤٣ %
٢	اسيا سيل	٣٢١٠	٣٤ %
٣	كورك تيلكوم	١٧٢٤	١٨ %
٤	كلمات	172	١,٨ %
٥	اتصالنا	٧١	٠,٧ %
٦	امنية	٩٠	١ %
٧	النخيل	١٨	٠,٢ %
٨	مديريات الاتصالات والبريد في المحافظات	١٢٠	١ %
٩	متفرقات (فانوس، فرات فون، ابراج انترنت)	٣٧	٠,٣ %
	المجموع	٩٥٠٤	

حيث يتبين من الجدول رقم (١) بأن الشركة التي تحتل المرتبة الاولى بأعداد الابراج هي شركة زين (الاثير) ب(٤٠٦٢) برج وبنسبة ٤٣ % من مجموع الابراج الموجودة في عموم العراق تليها شركة اسيا سيل ب(٣٢١٠) برج وبنسبة ٣٤ %.

جدول رقم (٢) المواقع البيئية للابراج التابعة لشركات الهواتف المختلفة في عموم العراق

ت	المحافظة	اسم الشركة	اعداد الابراج الحاصلة على موافقة بيئية	اعداد الابراج غير الحاصلة على موافقة بيئية
١	بغداد	زين العراق	920	211
		اسيا سيل	1107	37
		كورك تيلكوم	589	-
		كلمات	-	74
		الشركة العامة للاتصالات والبريد	-	66
٢	ديالى	زين	١٥٩	-
		اسيا سيل	١١٣	-
		كورك	٦٣	٦
٣	صلاح الدين	زين	٣٢	-
		اسيا سيل	١	-
		كورك	٤	-
٤	نينوى	زين	٢٤٢	١
		اسيا سيل	١١٢	-
		كورك	٧	١
		كلمات	٤	-
		فانوس	١٧	١
٥	كركوك	زين	١٣٩	٣
		اسيا سيل	٢٠٨	٢١٣
		كورك	٥١	١٢٣
٦	الانبار	زين	٥٣٠	
		اسيا سيل	١٥٨	
		كورك	١٤٦	
		ابراج انترنيت	١٣	

ت	المحافظة	اسم الشركة	اعداد الابراج الحاصلة على موافقة بيئية	اعداد الابراج غير الحاصلة على موافقة بيئية
٧	بابل	زين	273	-
		اسيا سيل	121	-
		كورك	75	-
		كلمات	19	-
		امنية	42	-
		اتصالنا	-	12
		مديرية اتصالات و بريد بابل	12	-
٨	القادسية	زين	١٤٥	٢
		اسيا سيل	٥١	-
		كورك	٤١	-
		كلمات	٩	-
		امنية	٥	-
		اتصالنا	-	٢
		النخيل	١	-
		مديرية شرطة محافظة الديوانية/ قسم الاتصالات والمعلوماتية	١	-
٩	كربلاء المقدسة	زين	٢٣٢	٤
		اسيا سيل	١٥١	-
		كورك	٦٩	-
		كلمات	١٥	-
		امنية	٢٠	-
		زين	٢١٧	-
١٠	النجف الاشرف	اسيا سيل	٩٣	-
		كورك	٧٧	-
		كلمات	٢١	-
		امنية	١٧	-
		زين	-	-

ت	المحافظة	اسم الشركة	اعداد الابراج الحاصلة على موافقة بيئية	اعداد الابراج غير الحاصلة على موافقة بيئية
11	المنفى	زين العراق	١٠٠	٣
		اسيا سيل	٧٥	٤
		كورك	٢٦	-
		فرات فون	١	-
		امنية	٥	١
		اتصالنا	٤	١
		مديرية اتصالات و بريد المنفى	١١	-
12	واسط	زين	١٥٥	٦
		اسيا سيل	٩٨	٥
		كورك	٦٣	٣
		كلمات	٣	-
13	ذي قار	زين	٢٢١	٣
		اسيا سيل	١١٩	٤
		كورك	٩٨	١
		فرات فون	٥	-
		النخيل	١	-
		اتصالنا	٨	-
		بريد واتصالات ذي قار	٨	-
14	ميسان	زين	١٠٤	٣
		اسيا سيل	١٠٨	١١
		كورك	٦٨	-
		كلمات	٦	-
		اتصالنا	١٢	-
		النخيل	٢	-
		مديرية اتصالات و بريد ميسان	٢٢	-
15	البصرة	زين	٣٥٦	١
		اسيا سيل	٤١٨	٣
		كورك	٢١٢	١
		كلمات	٢١	-
		اتصالنا	٣٠	٢
		النخيل	١٤	-
المجموع			٨٦٩٦	٨٠٨

من خلال الجدول رقم (٢) يتضح ان اعداد الابراج الحاصلة على موافقة بيئية (٨٦٩٦) برج والتي تمثل نسبة ٩١ % من اعداد الابراج في العراق بينما اعداد الابراج غير الحاصلة على موافقة بيئية (٨٠٨) برج وكانت نسبتها ٩ % ونلاحظ بان اغلب الابراج حاصلة على الموافقة البيئية وذلك يعود بفضل المتابعة المستمرة لقسم شؤون البيئة في مكتب المفتش العام / وزارة الصحة والبيئة وبالمتابعة والتنسيق مع مديريات البيئة في بغداد والمحافظات.

المحافظة التي احتلت المرتبة الاولى بأعداد الابراج هي محافظة بغداد حيث بلغت (٣٠٠٤) برج بسبب كبر مساحتها وكثافتها السكانية تليها محافظة البصرة ب(١٠٥٨) برج ثم محافظة كركوك حيث بلغ عدد الابراج (٧٣٧) برج.

النتائج

١. إن الهاتف الخليوي بات من ضروريات الحياة اليومية وأصبح في متناول جميع الأفراد على اختلاف حالتهم المالية .
٢. إن وجود أبراج الاتصالات وسط المجمعات السكنية خطأ من ضمن الأخطاء الكبيرة لمؤسسة الاتصالات العراقية .
٣. أثبتت الدراسات العلمية أن خطورة أبراج الهواتف النقالة تكمن في الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة منها وقدرتها على التفاعل مع خلايا جسم الإنسان مما قد تسبب أضرار على وظائف الدماغ والجهاز العصبي .
٤. أن طاقة الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة من أبراج الهواتف النقالة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة التي تقطعها فكلما بعد الإنسان عن برج الاتصالات ستقل طاقة الأشعة التي تصل لجسمه ، وعليه فان التصميم الهندسي للبرج ضروري لضمان عدم تعرض الإنسان لمستوى عالي من الطاقة .
٥. إن المشرع العراقي تأخر بتشريع قانون للوقاية من أضرار الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة من أبراج الهواتف النقالة حيث انه لم يشرع قانون حماية وتحسين البيئة الجديد إلا عام ٢٠٠٩ .

التوصيات

١. نقترح إن تكون أبراج الهواتف النقالة بعيدة عن السكان بمسافة كبيرة قدر الإمكان حتى لا تؤثر فيهم وان تكون في موقع جيد وملائم يصلح لها.
٢. المراقبة المستمرة لكمية الاشعاعات الصادرة من المحطات القاعدية للجالات للتأكد من عدم تجاوزها الحد المسموح.
٣. منع التصريح بإنشاء شبكات جديدة للمحمول داخل التجمعات السكانية أو بالقرب من اماكن الخدمة العامة كالمدارس والجامعات وان كان نقلها إلى خارج المدن أفضل .
٤. نشر الوعي بين مستعملي التليفون المحمول بخطورة الاستعمال المتكرر لفترات طويلة وانه جهاز للطوارئ فقط ولا سيما الأطفال.
٥. الحرص على استعمال سماعة الأذن مما يقلل من وصول الموجات الإشعاعية إلى المخ.
٦. ينبغي ألا يوضع الموبايل في الجيب سواء في الجاكيت أو البنطلون، بل في حقيبة تحمل باليد.
٧. ينبغي ألا يوضع الموبايل في الحزام أو في غلاف به معدن، لأن ذلك يزيد من نسبة امتصاص الموجات الكهرومغناطيسية.
٨. عندما تشتري موبايل ينبغي أن تبحث في كتالوج التشغيل الخاص به عما يسمى SAR وهو اختصار Specific Absorption Rate أي نسبة الامتصاص النوعية التي تحدث من خلال امتصاص الجسم لما يصدر عن الموبايل من طاقة وإشعاع ، وكلما كانت هذه النسبة أقل، كان ذلك أفضل.

المصادر

- (١) احمد زاهد وضاح، الاضرار الصحية الناتجة عن ابراج الاتصالات، جمهورية العراق، وزارة حقوق الانسان، دائرة الدراسات والبحوث، قسم البحوث، ص ٣٥.

- (٢) احمد كيلان عبد الله ، المسؤولية الجزائية المترتبة على الاضرار الناشئة عن الاشعاعات غير المؤينة الصادرة عن الهواتف النقالة وابرأجها.
- (٣) أحمد محمد محمود حانى، التأثيرات الصحية الناجمة عن شبكات التليفون المحمول فى التجمعات السكانية، مجلة أسبوط للدراسات البيئية ، العدد ٢٩ ، يوليو ٢٠٠٥ .
- (٤) أسعد فاضل منديل الجياشي ، دراسة قانونية بالإضرار الناتجة عن أبراج الهواتف النقالة، جامعة القادسية، كلية القانون.
- (٥) المجالات الكهرومغناطيسية والصحة العامة الهواتف الخلوية وأبراج محطاتها، نشرة علمية رقم N19، ٢٠٠٠ .
- (٦) الهواتف النقالة واضرارها الصحية والبيئية ، تقرير معلن في مؤتمر دبي الخاص بالاضرار الصحية والبيئية للهواتف الخلوية ، دبي ٢٠٠٧ ، منشور في مجلة المؤتمر.
- (٧) حسام محمود الدسوقي، المواد الكيميائية المسببة للتشوهات الخلقية، جامعة أم القرى، قسم الكيمياء، محاضرات منشورة على موقع الجامعة .”<http://uqu.edu.sa/page/ar/20697>“
- (٨) فاطمة القدسي ،و ريم محمد الطويرقي ، تأثير أبراج الجوال على صحة الانسان ، تقرير منشور على الانترنت.
- (٩) قانون حماية وتحسين البيئة العراقي رقم ٣ لسنة ١٩٩٧ .
- (١٠) قانون رقم (١) لسنة ٢٠١٠ ، الوقاية من الاشعة غير المؤينة الصادرة عن منظومات الهاتف المحمول.
- (١١) محمد حميد عباس الساعدي ، و ضياء بهيج البيرماني ، التحليل المكاني لعلاقة توزيع أبراج الهاتف النقال بالتشوهات الولادية في محافظة بابل، مجلة جامعة بابل، العلوم الانسانية، المجلد ٢٢ ، العدد ٦ : ٢٠١٤ .
- (١٢) محمد نجيب صلاحو ،التلفون المحمول والامواج الكهرومغناطيسية ، جامعة حلب ، كلية الهندسة الكهربائية والالكترونية ، بحث منشور على الانترنت.

(١٣) نبيل كاظم عبد الصاحب، و عمر علي عذاب، الموجات الكهرومغناطيسية وتأثيرها على صحة الانسان ، جامعة بغداد، كلية الهندسة الخوارزمي، ٢٠١٢.