



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الموصل  
كلية علوم البيئة وتقاناتها

## دراسة مستويات القدرة الإشعاعية المنبعثة من أبراج شبكات الإنترنت في مناطق مختارة من مدينة الموصل

رشا نشوان إبراهيم الحمداني

رسالة ماجستير

في

علوم البيئة

إشراف

الأستاذ الدكتور

قصي كمال الدين الأحمدى

## الخلاصة

تهدف هذه الدراسة إلى قياس مستويات كثافة القدرة الإشعاعية لأبراج شبكات الإنترنت التي تعمل ضمن نطاق تردد 5 جيجا هرتز في مناطق مختارة من مدينة الموصل، ومقارنتها بالمعايير العراقية والدولية للحماية من الإشعاع. استخدم في هذا البحث جهاز HF-B8G لقياس كثافة الطاقة للإشعاع الكهرومغناطيسي. تم اخذ القياسات من أبراج شبكات الإنترنت لكلا الجانبين الأيمن والأيسر من مدينة الموصل. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من العمل الميداني أن مستويات الإشعاع للترددات الراديوية أقل بكثير من الحدود المسموح بها دولياً. إذ بلغت أعلى قيمة قصوى مسجلة لكثافة الطاقة (PD) ضمن النطاق الترددي (5GHz)  $0.00848W/m^2$  في منطقة الحدباء في الجانب الأيسر من المدينة، و  $0.007045W/m^2$  في منطقة موصل الجديدة في الجانب الأيمن من المدينة. وكان أعلى متوسط لكثافة الطاقة  $0.005362W/m^2$  و  $0.003516W/m^2$  لنفس المناطق للجانبين الأيسر والأيمن على التوالي، بينما أعلى قيمة للمتوسط الأقصى فقد بلغت  $0.006991W/m^2$  في الجانب الأيسر و  $0.00479W/m^2$  في الجانب الأيمن من المدينة. بشكل عام، كانت مستويات كثافة القدرة الإشعاعية في الجانب الأيسر أعلى مما هو عليه في الجانب الأيمن، ويعود السبب في ذلك إلى كون أبراج الإنترنت أكثر كثافة وتوزيعاً في الجانب الأيسر من المدينة. كذلك لوحظ أن أقصى قيمة لكثافة القدرة الإشعاعية كانت على مسافات تتراوح بين (25-50m). ولمعرفة وقت الذروة، تم قياس كثافة القدرة الكهرومغناطيسية على مدار يوم كامل، وبمعدل قراءة لكل ساعة، وكانت أقصى قيمة لكثافة الإشعاع  $0.0078112W/m^2$  عند الساعة العاشرة مساءً. وتبين من خلال النتائج أن مستوى التعرض للإشعاع الكهرومغناطيسي في الليل أعلى منه في النهار نظراً لزيادة استهلاك خدمة الإنترنت في ساعات الليل. وأظهرت النتائج أنه بالإمكان استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن مستويات كثافة القدرة الإشعاعية لمناطق الدراسة والمناطق المحيطة

بها عن طريق التمثيل الخرائطي للبيانات باستخدام الاشتقاق المكاني لطريقة معكوس المسافة المرجحة (IDW Interpolation) في برنامج (Arc GIS 10.6.1) والتي أظهرت التوزيع المكاني لمستويات كثافة القدرة الإشعاعية في مناطق الدراسة. ومن خلال الدراسة الاستقصائية التي أجريت على 224 عينة من أبناء مدينة الموصل (97 عينة من الإناث و127 عينة من الذكور)، تبين أن 35% يعانون من الصداع والأرق، وأكثر من نصف هذه النسبة يعيشون على مسافة أقل من 50 متراً عن أبراج شبكات الإنترنت، في حين 15% وجدوا أن هذه الأبراج يمكن أن تسبب تلوثاً بصرياً جراء أعدادها الكبيرة في المدينة. أما الأشخاص الذين يعتقدون ان الإشعاعات الكهرومغناطيسية المنبعثة من هذه الأبراج يمكن ان تسبب امراضاً سرطانية وعمماً على المدى البعيد فكانت نسبتهم 16% و12% على التوالي. ولوحظ أن نسبة كبيرة من الذين لديهم مؤهلات علمية في مجال الطب والبيولوجي، قد رجحوا وجود تأثيرات صحية وبيئية لتلك الأبراج إذا كانت على مسافات قريبة جداً من السكان.

**Republic of Iraq**  
**Ministry of Higher Education**  
**University of Mosul**  
**College of Environmental Sciences**  
**And Technology**



**A study of the levels of radiation power emitted by  
internet network towers in selected areas of Mosul  
city**

**Rasha Nashwan Ibraheem AL-Hamdany**

M.Sc. Thesis

In

Environmental Sciences

Supervised by

**Prof. Dr. Kossay K. Al-Ahmady**

---

**2022 A.D.**

**1444 A.H.**

## Abstract

This study aims to measure the levels of radiation power density for Internet network towers operating within the frequency band 5 GHz in selected areas of Mosul city and compare them with the Iraqi and international standards for radiation protection. In this research, the HF-B8G device was used to measure the radiation density of electromagnetic radiation. For both the right and left sides of Mosul, measurements were collected from the internet network towers. The results of the field work showed that the levels of radiofrequency radiation are significantly lower than the internationally permissible level. The highest recorded maximum value of power density (PD) within the frequency band (5GH) was  $0.00848\text{W/m}^2$  in Al-Hadbaa area on the left side of the city and  $0.007045\text{W/m}^2$  in Mosul Aljadedah area on the right side of the city. The highest average of energy density was  $0.005362\text{W/m}^2$  and  $0.003516\text{W/m}^2$  for the same areas for the left and right sides, respectively, while the highest maximum average was  $0.006991\text{W/m}^2$  on the left side and  $0.00479\text{W/m}^2$  on the right side of the city. Generally, the levels of radiation power density on the left side were higher than on the right side, Because Internet towers are more numerous and more random distribution on the left side of the city. The maximum value of the radiation power density was at distances ranging from (25-50m). The electromagnetic power density was measured over course of a full day at reading rate of once per hour to determine the peak time, and the maximum value of the radiation intensity was  $0.0078112\text{W/m}^2$  at ten o'clock in the evening. The results showed that electromagnetic radiation is higher at night than it is during the day. The results showed that it is possible to use geographic information systems techniques to detect the levels of radiation power density for the study areas and the surrounding areas. This through the cartographic representation of the data using the spatial Interpolation of the weighted distance inverse method (IDW

Interpolation) using (Arc GIS 10.6.1) program, which showed the spatial distribution of the levels of radiation power density in the study areas. Through a survey study that was conducted on 224 samples from the city of Mosul (97 samples from females and 127 samples from males), it was found that 35% suffer from headaches and insomnia. More than half of this percentage live less than 50 meters from the Internet network towers, while 15% found that these towers could cause visual pollution due to their large number in the city. As for the people who thought that the electromagnetic radiation emitted from these towers could cause cancerous diseases and infertility in the long term, their percentage was 16% and 12%, respectively. A significant number of people with science background in biology and medicine have argued that these towers may have negative impacts on human health and the environment if they are located very close to people.