جامعة الموصل

كلية العلوم البيئيــة

تأثير دخان المولدات الكهربائية على انزيم الكاربونيك انهايدريز وبعض المتغيرات الكيموحيوية لدى الأشخاص المعرضين لها في محافظة نينوى

شهلة محمد فرحان فتحي

رسالة ماجستير

في العلوم البيئيــة

بإشراف

الأستاذ المساعد	المدرس
الدكتورة يسرى مجيد شهاب	الدكتورة لقاء سعيد عبد الله

١٤٤٧هـ

٢٠٢٥ م

الخلاصة

تضمن البحث دراسة التأثيرات الصحية المنبعثة من دخان المولدات الكهربائية الديزلية للأشخاص المعرضين له، وقد نفذت هذه الدراسة في مدينة الموصل والقرى التابعة لها/العراق، إذ شملت الدراسة مجموعتين: الأولى مجموعة السيطرة لأشخاص أصحاء ظاهرياً من قرى (تل خزف الكبير، تل زلط ،الموالي) إذ لا تحتوي هذه القرى على مولدات كهربائية وتكونت من 110 عينة تراوحت أعمارهم بين (70≥ - 10≤) سنة تتضمن (60) نموذجاً للذكور و(50) نموذجاً للإناث، والثانية مجموعة الأشخاص المعرضين لدخان المولدات الكهربائية وتكونت من 150 عينة تراوحت أعمارهم بين (70≥ - 10≤) سنة تتضمن (80) نموذجاً للذكور و(70) نموذجاً للإناث، وتم جمع عينات الدم من كلا المجموعتين وللمدة من 8 أيلول 2024 إلى 6 كانون الثاني 2025.

تضمنت الدراسة تقدير مستوى إنزيم كاربونيك انهايدريز في مصل دم أشخاص أصحاء ظاهرياً والأشخاص المعرضين لدخان المولدات الكهربائية، وبيّنت النتائج أن المعدل الطبيعي لمستوى الكاربونيك انهايدريز كان (69.66 ± 885.56 بيكوغرام/مل) في مصل دم مجموعة السيطرة، كما أظهرت النتائج وجود ارتفاع معنوي في مستوى إنزيم كاربونيك انهايدريز في مصل دم الأشخاص المعرضين لدخان المولدات الكهربائية مقارنة مع مجموعة السيطرة، ويتأثر بالعمر، والجنس، والتدخين في كل من مجموعة السيطرة والأشخاص المعرضين، كما لوحظ تأثير النسبة المئوية لتشبع الأوكسجين، ومعدل نبضات القلب، ومدة التعرض لدخان المولدات الكهربائية، وأمراض الرئة وبعض الأمراض المزمنة في الأشخاص المعرضين لدخان المولدات الكهربائية.

تم تحليل غازات الدم الشرياني، وقد أظهرت النتائج ارتفاعاً معنوياً في كل من النسبة المئوية للهيموكلوبين غير المؤكسد، والضغط الجزئي لغاز ثنائي أوكسيد الكاربون، ومستوى حامض اللاكتيك، وانخفاضاً معنوياً في كل من الضغط الجزئي للأوكسجين، والنسبة المئوية لتشبع الأوكسجين، والنسبة المئوية للهيموكلوبين المؤكسد، والدالة الحامضية، ومستوى البيكاربونات في دم مجموعة الأشخاص المعرضين لدخان المولدات الكهربائية مقارنة مع مجموعة السيطرة.

تم دراسة التوازن الحامضي–القاعدي، إذ أظهرت النتائج وجود اضطراب مختلط (حماض تنفسي وحماض استقلابي) في التوازن الحامضي–القاعدي، وأن الحماض التنفسي هو المكون

السائد في الاضطراب المختلط لدى مجموعة الأشخاص المعرضيَّن لدخان المولدات الكهربائية مقارنة بالسيطرة.

كما تم تحليل المكونات الدموية لتعداد الدم الكامل وتبين وجود ارتفاعاً معنوياً في بعض المكونات الدموية في كل من مستوى الهيموكلوبين، وعدد كريات الدم الحمراء، وحجم خلايا الدم المرصوصة في دم مجموعة الأشخاص المعرضين لدخان المولدات الكهربائية مقارنة مع مجموعة السيطرة.

وتقدير بعض المتغيرات الكيموحيوية والمعادن الثقيلة (10) متغيراً في كل من الأصحاء والأشخاص المعرضيَّن لدخان المولدات الكهربائية، وأظهرت النتائج وجود ارتفاعاً معنوياً في مستوى كل من المالونايل داي ألديهايد، وبروتين سي التفاعلي، والنحاس، والرصاص، والكادميوم، والنيكل، وانخفاض معنوي في مستوى كل من الكلوتاثايون، وحامض اليوريك، والخارصين في مصل دم مجموعة الأشخاص المعرضيَّن لدخان المولدات الكهربائية مقارنة مع مجموعة السيطرة.

University of Mosul

College of Environmental Sciences

The Effect of Generators Fumes of Carbonic Anhydrase and Some Biochemical Parameters in People Exposed Them in Nineveh governorate

By

Shahla Mohammed Farhan Fathi

M.Sc./Thesis

Environmental Sciences

Supervised by

Lecturer

Dr. Liqaa Saeed Abdullah

Assistant Professor

Dr. Yusra Majeed Shehab

1447 A.H. **2025 A.D.**

Abstract

The research included a study of the health effects emitted by diesel electric generators smoke for the individuals exposed to it. This study was conducted in the city of Mosul and its affiliated villages/Iraq.

The study included two groups: the first was the control group of apparently healthy individuals from the villages of (Tall Khazaf al-Kabir, Tall Zalt, and Al-Mawali), as these villages do not contain electric generators. This group consisted of 110 samples whose ages ranged between (≤ 10-≥70) years, including (60) male samples and (50) female samples. The second group was the group of individuals exposed to smoke from electric generators, which consisted of 150 samples whose ages ranged between (≤10-≥70) years, including (80) male samples and (70) female samples. Blood samples were collected from both groups during the period from 8 September, 2024 to 6 January, 2025.

included a study to estimate the level of the enzyme carbonic anhydrase in the serum of apparently healthy individuals and individuals exposed to electric generators smoke. The results demonstrated that the normal mean of carbonic anhydrase was (885.56 ± 69.66 pg/mL) in serum of control group. Also, the results demonstrated a significant increase in the level of the enzyme carbonic anhydrase in the serum of individuals exposed to electric generators smoke compared with control group. Carbonic anhydrase level was affected by age, sex, and smoking for both control and exposed individuals. Furthermore the results showed effect of percentage of oxygen saturation, heart rate, duration of exposure to generators smoke, lung disease, and some chronic diseases in individuals exposed to generators smoke

Arterial blood gases were analyzed. The results showed a significant increase in the percentage of deoxygenated hemoglobin, the partial pressure of carbon dioxide, and the level of lactic acid, and a significant decrease in the partial pressure of oxygen, the percentage of oxygen saturation, percentage of oxygenated hemoglobin, pH, and bicarbonate level in the blood of the individuals exposed to electric generators smoke compared with the control group.

Acid-base balance was studied, and the results showed the presence of a mixed disorder (respiratory acidosis and metabolic acidosis) in acid-base balance, and that respiratory acidosis was the predominant component of the mixed disorder in the group of individuals exposed to electric generator smoke compared to the control group.

The blood components of the complete blood count were also analyzed, and it was found that there was a significant increase in some blood components, including the hemoglobin level, the number of red blood cells, and the packed blood cell volume in the blood of the group of individuals exposed to electric generators smoke compared with the control group.

Measurement of (10) biochemical parameters and heavy metals (10) were estimated in both healthy individuals and individuals exposed to generators smoke. The results showed a significant increase in the level of malondialdehyde, C-reactive protein, copper, lead, cadmium, and nickel, and a significant decrease in the level of glutathione, uric acid and zinc in the serum of individuals exposed to electric generators smoke compared with the control group.