IRAQI Academic Scientific Journals

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science (2026) 16 (2): 140-158

UKJAES

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science

ISSN:2222-2995 E-ISSN:3079-3521
University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science

Rashid Atta Aziz Mohammed & Ahmed Aswad Qadir. Environmental Degradation and the Economic Burdens of Cancer: An Econometric Study of Household Financial Stability in Erbil City. ***University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science*** **(2026) 16 (2):140-158.**

Environmental Degradation and the Economic Burdens of Cancer: An Econometric Study of Household Financial Stability in Erbil City

Atta Aziz Mohammed Rashid [1], Aswad Qadir Ahmed [2]

[1] *Ministry of Education, Sulaymaniyah, Iraq*
[2] *Ministry of Higher Education and Scientific Research, Erbil, Kurdistan Region - Iraq*

attaaziz63@gmail.com [1], Aswad.Ahmed@su.edu.kr [2]

Abstract: This research examines the acute developmental paradox in Erbil, where rapid urbanization has fostered a health-repelling environment characterized by emissions from over a million vehicles, generator exhaust, and unregulated refineries. This environmental degradation has transitioned from a mere atmospheric pollutant into a forced financial drain that undermines household material stability and compels families to face catastrophic health expenditures. Employing an integrated descriptive and econometric approach—analyzing survey data from 340 households at Nanakaly Hospital using E-Views 12—the study reveals that cancer incidences multiplied fourteen-fold over two decades, representing a total growth of 1385.6%. Furthermore, the Ordinary Least Squares (OLS) model demonstrates that environmental degradation increases the probability of cancer by 30%. This phenomenon has birthed "financial toxicity, forcing 52.42% of families to rely entirely on personal savings and 5.97% to liquidate capital assets, such as real estate and gold, to cover exorbitant treatment costs in the private sector—which is sought by 84.7% of patients due to diminished trust in public services. The research concludes that environmental pollution in Erbil has become a primary driver of poverty and the depletion of middle-class wealth. This necessitates urgent intervention from Kurdistan Region policymakers to integrate environmental protection with health financing systems and activate the Polluter Pays Principle as a proactive tool to safeguard household financial security from total collapse under the painful economic consequences of environmental toxins

Keywords: Environmental Degradation, Material Stability, Cancer, Erbil City - Kurdistan Region - Iraq, Catastrophic Health Expenditure

IRAQI Academic Scientific Journals

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science (2026) 16 (2): 140-158

التدهور البيئي والأعباء الاقتصادية لمرض السرطان: دراسة قياسية للاستقرار المادي للأسر في مدينة أربيل

الباحث: عطا عزيز محمدرشيد [١]، أ.م.د. اسود قادر احمد [٢]

[١] وزارة التربية، سليمانية، العراق
[٢] وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، اربيل، العراق

attaaziz63@gmail.com [1], Aswad.Ahmed@su.edu.kr [2]

المستخلص: يستعرض هذا البحث المفارقة التنموية الحادة في مدينة أربيل، حيث أفرز النمو العمراني المتسارع بيئة طاردة للصحة نتيجة انبعاثات مليون سيارة وأدخنة المولدات والمصافي العشوائية، مما حول التدهور البيئي من ملوث للهواء إلى مستنزف مالي قسري ينهك الاستقرار المادي للأسر ويجبرها على مواجهة إنفاق صحيٍ كارثي. ومن خلال تبني تكامل منهجي بين الأسلوب الوصفي والتحليل القياسي (Econometric Approach) عبر معالجة بيانات استمارة استبيان شملت (٣٤٠) أسرة بمستشفى (نانةكةلى) باستخدام برمجيات (E-Views 12)، كشفت النتائج عن تضاعف إصابات السرطان (١٤) مرة خلال عقدين بنمو إجمالي قدره (١٣٨٥,٦٪)، كما أثبت النموذج القياسي (OLS) أن التدهور البيئي يرفع احتمالية الإصابة بنسبة (٣٠٪)، وهو ما خلق حالة من السمية المالية دفعت (٥٢,٤٢٪) من العائلات للاعتماد الكلي على مدخراتها الشخصية، واضطرت (٥,٩٧٪) منها لتسييل أصولها الرأسمالية كالعقارات والذهب لتغطية تكاليف العلاج الباهظة في القطاع الخاص الذي يرتاده (٨٤,٧٪) من المرضى نتيجة ضعف الثقة في الخدمات العامة. ويخلص البحث إلى أن التلوث في مدينة أربيل بات المحرك الأول لإنتاج الفقر واستنزاف ثروات الطبقة المتوسطة، مما يستوجب تدخلا عاجلا من صناع القرار في إقليم كوردستان لدمج سياسات حماية البيئة بأنظمة التمويل الصحي وتفعيل مبدأ الملوث يدفع ، كأداة وقائية استباقية لحماية أمن الأسرة المالي من الانهيار التام تحت وطأة التبعات المالية المؤلمة للسموم البيئية.

الكلمات المفتاحية: التدهور البيئي، الاستقرار المادي، السرطان، مدينة أربيل-اقليم كورستان -العراق، الإنفاق الصحي الكارثي.

Corresponding Author: attaaziz63@gmail.com

المقدمة

في الوقت الذي تزهو فيه مدينة أربيل بتنميتها العمرانية المتسارعة وتتحول إلى وجهة إقليمية بارزة، يختبئ خلف هذا البريق واقع بيئي وصحي مرير بدأ يلمس حياة كل عائلة في الإقليم. فالمواطن في مدينة أربيل اليوم لم يعد يستنشق هواء الجبل النقي، بل بات يعيش في حصار خانق تفرضه عوادم أكثر من مليون سيارة تجوب الشوارع، وأدخنة الاف المولدات الأهلية التي لا تهدأ، والسموم المنبعثة من مصافي النفط غير القانونية التي تلون سماء المدينة بالسواد.

هذا التدهور البيئي لم يبق حبيس التقارير المناخية، بل تسلل إلى داخل البيوت الكوردستانية ليتحول إلى ضريبة صامتة تدفع من أجساد الناس وأموالهم. فخلف أروقة مستشفى (نانةكةلى)، تكتمل فصول المأساة، حيث لا يواجه المريض الام السرطان فحسب، بل يواجه شبح الإفلاس والانهيار المادي. فتكاليف العلاج الباهظة في ظل بيئة ملوثة ومحرضة على المرض، أجبرت الأسر على بيع مدخرات العمر، وتسييل الأصول، وبيع ذهب النساء وعقارات العائلة لتأمين جرعة علاج أو رحلة أمل في الشفاء.

إن هذا البحث لا يسعى فقط لرصد أرقام التلوث، بل يغوص في الألم المادي للأسر في مدينة أربيل، محاولا تسليط الضوء على تلك الحلقة المفرغة التي تبدأ من هواء ملوث وغذاء غير امن، وتنتهي بجيوب خاوية وعائلات تجد نفسها فجأة على حافة الفقر. نحن هنا أمام دراسة واقعية تحول الدخان الأسود فوق مدينة أربيل إلى أرقام اقتصادية تخبرنا بوضوح: أن الاستقرار المادي للأسرة الكوردستانية بات في مهب الريح نتيجة بيئة طاردة للصحة ومستنزفة للمال.

اولاً: مشكلة الدراسة:

تواجه مدينة أربيل مفارقة تنموية حادة، فبينما تحقق المدينة نموا عمرانيا سريعا، أفرز هذا النمو بيئة طاردة للصحة نتيجة تكدس مليون سيارة، وانتشار المولدات، ونشاط المصافي العشوائية. وتتبلور المشكلة البحثية في أن هذا التدهور البيئي لم يعد مجرد رائحة كريهة أو دخان أسود فوق سماء المدينة، بل تحول إلى مستنزف مالي، حيث تجبر الأسر المراجعة لمستشفى نانةكةلى على دفع ضريبة صحية باهظة نتيجة التعرض القسري للملوثات. تكمن الفجوة في غياب دراسة قياسية تربط بين (تراكم الانبعاثات والسموم الغذائية في أربيل) وبين (تاكل المدخرات وتصفية الأصول الأسرية). لذا، يسعى البحث للإجابة على التساؤل الجوهري: إلى أي مدى يسهم التدهور البيئي في مدينة أربيل في زعزعة الاستقرار المادي للأسر، وما هو حجم الأثر الفعلي للملوثات في دفع العائلات نحو الإنفاق الصحي الكارثي؟

ثانياً: أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذا البحث في كونه يسلط الضوء على واحدة من أخطر الأزمات الصامتة في إقليم كوردستان، وهي السمية المالية الناتجة عن التدهور البيئي. وتبرز القيمة العلمية في كونه الدراسة القياسية الأولى التي لا تكتفي بوصف التلوث، بل تحوله إلى أرقام تعكس انهيار الاستقرار المادي للأسر. إن توقيت البحث يكتسب أهمية استثنائية لصناع القرار، حيث يقدم برهانا إحصائيا على أن الاستثمار في الفلاتر البيئية والرقابة على الغذاء المستورد هو في الحقيقة استثمار في الادخار القومي وحماية للأسر من الانزلاق نحو خط الفقر الناتج عن تكاليف العلاج الكارثي في مستشفى نانةكةلى.

ثالثاً: أهداف الدراسة

يسعى البحث الحالي إلى تحقيق جملة من الأهداف، وذلك وفق ما يلي:
١- تتبع المنحنى الزمني والمكاني لنمو المسببات البيئية (قطاع النقل، المصافي، الطاقة، وسلامة الغذاء) في مدينة أربيل، وتحليل دورها كعوامل دافعة لارتفاع معدلات الإصابة بالسرطان.
٢- قياس التكاليف المباشرة وغير المباشرة التي تتحملها الأسر المراجعة لمستشفى نانةكةلى، وتوصيف حجم الصدمة المالية التي تتعرض لها الميزانية الأسرية نتيجة المرض.
٣- إجراء نمذجة اقتصادية رصينة باستخدام برمجيات (E-Views 12) لاختبار مدى معنوية العلاقة السببية بين التدهور البيئي كمتغير مستقل، وتأكل المدخرات وتصفية الأصول كمتغير تابع يعكس غياب الاستقرار المادي.
٤- صياغة رؤية مقترحة لصناع القرار في إقليم كوردستان تهدف إلى دمج سياسات حماية البيئة مع سياسات التمويل الصحي، كأداة وقائية استباقية لحماية الطبقة المتوسطة والفقيرة من خطر الانزلاق نحو الفقر المزمن.

رابعاً: فرضية الدراسة:

نبدء الدراسة من فرضية رئيسية مفادها: ان التدهور البيئي في مدينة أربيل (الناتج عن تلوث الهواء، والمصافي، والمولدات الكهربائية، وسلامة الغذاء) يعمل كمحرك أساسي لرفع معدلات الإنفاق الصحي الكارثي، مما يؤدي إلى زعزعة الاستقرار المادي للأسر، حيث توجد علاقة طردية بين مستويات التلوث وتاكل المدخرات، وعلاقة عكسية بين التدهور البيئي والقدرة على الاحتفاظ بالأصول الرأسمالية، مما يضطر العائلات لتسييل ممتلكاتها لمواجهة تكاليف علاج السرطان الباهظة.

خامساً: منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتشخيص الواقع البيئي في مدينة أربيل، مدمجاً بـ التحليل القياسي (Econometric Analysis) عبر نموذج الانحدار الخطي المتعدد بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS). تم جمع البيانات من خلال استمارة استبيان شملت (٣٤٠) أسرة لضمان دقة تمثيل الواقع المادي والمعيشي. ولتحليل هذه البيانات، تم استخدام برنامج (E-Views 12) لإجراء اختبارات الارتباط وتقدير المعلمات المقدرة لقياس أثر التدهور البيئي على الأعباء الاقتصادية، مع إخضاع النموذج لسلسلة من الاختبارات التشخيصية (كالتوزيع الطبيعي، وتجانس التباين، وسلامة التوصيف) لضمان موثوقية النتائج وقدرتها التفسيرية."

سادساً: الدراسات السابقة:

١- دراسة رسل محمد كاظم الجبوري (٢٠٢٢) الموسومة بـ تلوث الهواء وآثاره الصحية في مدينة القاسم: دراسة في جغرافية البيئة هدفت إلى الكشف عن مستويات تلوث الهواء في المدينة وتحديد مصادره الطبيعية والبشرية (كالمولدات، وعوادم السيارات، والأنشطة الصناعية)، مع تحليل تباينه المكاني والزماني وبيان أثره المباشر على صحة السكان، معتمدةً على المنهج الوصفي التحليلي والمقارن والعمل الميداني من خلال رصد وقياس (١٤) نوعاً من الغازات و(٧) عناصر ثقيلة في (١٦) موقعاً موزعاً على (٩) قطاعات بالمدينة خلال فصلي الشتاء والصيف، بالإضافة إلى توزيع (٤٠٠) استمارة استبيان وتحليلها إحصائياً، وقد توصلت النتائج إلى تجاوز تراكيز أغلب الغازات (مثل CO2, NO2, SO2) والعناصر الثقيلة (مثل الرصاص والنحاس) الحدود المسموح بها محلياً وعالمياً، خاصة في الموسم الصيفي وفي القطاعات ذات الأنشطة التجارية والصناعية والكثافة المرورية، مع وجود علاقة طردية قوية بين ارتفاع الملوثات وانتشار الأمراض التنفسية وحساسية العيون ومشاكل القلب، وعليه أوصت الدراسة بضرورة إبعاد المواقع الصناعية عن مركز المدينة بمسافة لا تقل عن ١٠ كم، وزيادة التشجير والمساحات الخضراء، ومنع الحرق العشوائي للنفايات، ومعالجة انبعاثات المولدات والمركبات.
٢- دراسة كفاية حسن الياسري (٢٠٢٠) بعنوان تلوث الهواء وتأثيره على السكان من الناحية الصحية في مدينة الحلة هدفت إلى الكشف عن خصائص ومصادر تلوث الهواء وتوزيعها الجغرافي في المدينة، وبيان آثارها الصحية والنفسية على السكان، معتمدةً على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الملوثات وتأثيراتها، وقد توصلت الدراسة إلى أن التلوث بالجسيمات العالقة والغبار هو الأكثر انتشاراً، يليه غاز أول أوكسيد الكربون الناتج عن عوادم السيارات والمولدات، مع تركز التلوث في المناطق المزدحمة مرورياً والصناعية (مثل شارع ٦٠ وتقاطع الثورة)، مما أدى لانتشار أمراض الجهاز التنفسي والربو والسرطان، وبناءً عليه أوصت الدراسة بنشر الوعي البيئي، وإبعاد المناطق الصناعية عن الأحياء السكنية، وتشجيع النقل الجماعي، وزيادة المساحات الخضراء للحد من الملوثات.

٣- **دراسة سها وليد مصطفى (٢٠٢٠) الموسومة بـ التلوث البيئي وأثره في ازدياد إصابات الأطفال بمرض السرطان في محافظة البصرة** هدفت إلى الكشف عن دور التلوث البيئي في تزايد أعداد الأطفال المصابين بالسرطان للفئة العمرية (٠-١٤) عاماً وتشخيص التباين المكاني والزماني لهذه الإصابات، معتمدةً على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة البيانات للمدة (٢٠٠٠-٢٠١٩) واستخدام الأساليب الإحصائية (مثل مربع كاي) لربط العوامل البيئية بالإصابات، وقد توصلت النتائج إلى ارتفاع كبير في نسبة الإصابات بلغ (٢١١٩٪) خلال مدة الدراسة، حيث تصدرت المناطق الحضرية المزدحمة سكانياً (قضاء البصرة وقضاء الزبير) أعلى معدلات الانتشار، وكان سرطان الدم والغدد الليمفاوية هما الأكثر شيوعاً، كما أثبتت الدراسة وجود فروق جوهرية تعزى للعوامل البيئية الملوثة (مثل المواد المشعة ومخلفات الحروب والصناعات النفطية) والعوامل السلوكية، مما يستدعي اتخاذ إجراءات للحد من هذه الملوثات.

٤- **دراسة هادي فيصل سعدون (٢٠١٨) بعنوان التلوث البيئي في العراق وأثره على الصحة والأمن الصحي** هدفت إلى التعرف على واقع التلوث البيئي في العراق وتحديد أسبابه ومصادره، وبيان أثره المباشر على صحة الإنسان ومفهوم الأمن الصحي، معتمدة على المنهج الوصفي التحليلي لاستعراض أنواع التلوث المادي (الهواء، الماء، التربة) وغير المادي (الإشعاعي، الضوضائي، البصري) وتحليل تداعياتها، وقد توصلت النتائج إلى أن البيئة العراقية تعاني من تدهور حاد في كافة عناصرها نتيجة الحروب والنزاعات واستخدام الأسلحة المحرمة (كاليورانيوم المنضب) والأنشطة الصناعية، مما أدى إلى ضعف الأمن الصحي وانتشار الأمراض الخطيرة كالسرطان والتشوهات الخلقية، وبناءً على ذلك أوصت الدراسة بضرورة تفعيل القوانين البيئية وزيادة الرقابة على القطاعات الصناعية، والتوجه نحو استخدام الطاقة النظيفة وتدوير النفايات، بالإضافة إلى تطوير القطاع الصحي بشقيه الوقائي والعلاجي ونشر الوعي البيئي بين أفراد المجتمع.

٥- **تناولت دراسة اسود قادر احمد (٢٠٠٥) بعنوان (تأثير التلوث البيئي على رأس المال البشري في مدينة أربيل للمدة ١٩٩٠ - ٢٠٠٤)** ، تحليل العلاقة المتبادلة بين التلوث البيئي بمظاهره المختلفة (هواء، مياه، تربة) وبين كفاءة وصحة رأس المال البشري، حيث اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي لتقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية للملوثات الناتجة عن قطاعات النقل والصناعة والزراعة في المدينة، وتوصلت النتائج إلى وجود تدهور بيئي حاد تمثل في تصدر قطاع النقل لمسببات تلوث الهواء بنسبة ٧٠٪، وارتفاع مستويات النترات في آبار مياه الشرب لتتجاوز الحدود المسموحة نتيجة تداخلها مع مياه الصرف الصحي، مما انعكس بشكل مباشر على تضاعف معدلات الوفيات الكلية وزيادة الإصابة بالأمراض التنفسية والمعوية خاصة بين الأطفال، وخلصت الدراسة إلى أن هذا التلوث خلق "حلقة خبيثة" تؤدي إلى اعتلال الصحة وتدني الإنتاجية وزيادة الإنفاق الطبي، مما يعيق مسيرة التنمية المستدامة في الإقليم، وأوصت بضرورة تحديث شبكات البنى التحتية وتفعيل الرقابة القانونية والوعي البيئي للحد من هذه المخاطر.

أوجه الاختلاف والتميز عن الدراسات السابقة

تختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة (الجبوري، ٢٠٢٢؛ الياسري، ٢٠٢٠، مصطفى، ٢٠٢٠، سعدون، ٢٠١٨، وأحمد، ٢٠٠٥) في كونها لم تكتفِ فقط بوصف مشكلة التلوث أو رصد أعداد المصابين بالأمراض، بل ذهبت إلى أبعد من ذلك لتبحث في جيوب المواطنين وحالتهم المادية. فبينما ركزت تلك الدراسات على الجوانب الجغرافية والصحية العامة، تميزت هذه الدراسة بنزولها للميدان حيث تم توزيع وجمع بيانات مباشرة من (٣٤٠) عائلة داخل مستشفى (نانةكةلى) للوقوف على واقعهم المعيشي. واستطاعت هذه الدراسة، عبر استخدام برامج إحصائية ورياضية دقيقة (مثل E-Views 12)، أن تثبت بالأرقام كيف يؤدي التلوث إلى استنزاف أموال العائلات ومدخراتها، واضطرار الكثير منهم لبيع ممتلكاتهم لتغطية مصاريف العلاج. هذا الربط المباشر بين تدهور البيئة وبين الخسارة المالية التي تتحملها الأسرة هو ما يجعل هذه الدراسة إضافة جديدة ومختلفة، كونها تلمس واقع الناس ومعاناتهم اليومية بشكل رقمي ملموس لم يسبق طرحه في المنطقة."

سابعاً: الحدود المكاني والزماني: مدينة اربيل -اقليم كوردستان -العراق، ٢٠٢٥.

ثامناً: هيكلية الدراسة:

تتبع الدراسة هيكلية منهجية متكاملة تبدأ بمقدمة تشخص مشكلة النزيف المادي للأسر في أربيل، ثم إطار نظري ومفاهيمي يربط اقتصاديات التدهور البيئي بمحددات التلوث المحلية (النقل، المصافي، والطاقة)، يتبعها المحور التطبيقي الذي يزاوج بين التحليل الوصفي لبيانات (٣٤٠) أسرة مصابة في مستشفى نانةكةلى وبين النمذجة القياسية المتقدمة (باستخدام برنامج E-Views 12) لاختبار أثر التدهور البيئي على تآكل المدخرات وتصفية الأصول، وصولاً إلى خاتمة تقدم استنتاجات جوهرية حول السمية المالية للمرض وتوصيات عملية لدمج حماية البيئة بأنظمة التمويل الصحي.

المبحث الاول

الإطار النظري: اقتصاديات التدهور البيئي والتكاليف الخارجية

أولاً: تعريف التدهور البيئي:

يعرف التدهور البيئي أكاديميا بأنه حالة من التراجع النوعي والكمي في خصائص العناصر الطبيعية (هواء، ماء، تربة) نتيجة استنزاف الموارد أو تلوثها بمعدلات تفوق قدرة النظام البيئي على التجدد الذاتي. ومن المنظور الاقتصادي، يمثل التدهور البيئي فشلا في تخصيص الموارد، حيث تتحول جودة البيئة من سلعة عامة تدعم الصحة والإنتاجية إلى عبء خارجي يولد تكاليفا إضافية على المجتمع، تتجسد في زيادة معدلات المراضة (مثل السرطان) وانهيار رأس المال البشري (نجم الدين،٢٠١٦:١١٣)

ثانياً: أسباب المشكلات البيئية (التدهور البيئي)

تتباين المشكلات البيئية باختلاف الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والسياسية لكل دولة، ويمكن إرجاع هذه المشكلات إلى مجموعة من الأسباب الرئيسة، من أبرزها ما يأتي:

١ـ أسباب تتعلق بالنمو والتطور الاقتصادي:

أ ـ الزيادات السكانية الكبيرة علي الكرة الأرضية وتجمع البشر في تجمعات سكانية كبيرة تصل في العديد من مدن العالم الى اكثر من عشرة ملايين نسمة.

ب ـ النمو الاقتصادي المتسارع الذي يؤدي الي استنزاف الموارد الطبيعية و يعتبر نمط الإنتاج الصناعي المستخدم في البلدان الصناعية الرأسمالية منذ قرنين من الزمان احد العوامل الرئيسية المهددة للبيئة وزيادة نسبة (co2) في الهواء مما ادت الى ارتفاع درجة حرارة الارض واختلال في الانشطة البيئية بشكل العام.

ج- تحولات التقنية الاقتصادية الضارة بالبيئة، و التي تتمثل في الصناعات الملوثة للبيئة مثل صناعات الاسمنت والأسمدة والحديد و الصلب.(أبوريا، ٢٠٢٤: ٤-٥).

د ـ التقدم الصناعي وما نتج عنه من إنتاج مواد عديدة وغريبة عن البيئة لا تتحلل بسرعة، وإتباع أساليب الزراعة المكثفة والتوسع في استعمال الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية.(زينة، ٢٠١٤: ٢٥٦).

٢ـ أسباب الاقتصادية والاجتماعية:

تعزى الأسباب الاقتصادية والاجتماعية إلى مجموعة من العوامل، يمكن تناولها على النحو الآتي:

أ ـ النظر إلى البيئة كملكية عامة مشاعة: يعد اعتبار البيئة الطبيعية ملكية عامة مشاعة من أبرز الأسباب المؤدية إلى التدهور البيئي، إذ إنها متاحة للجميع دون وجود مالك محدد لمواردها. وبما أن البيئة تعامل كملكية جماعية، فإن مواردها تقيم غالبا على أساس تعرفة تقترب من الصفر. وتمتاز معظم السلع البيئية، التي تصنف ضمن فئة السلع العامة، بميزتين أساسيتين تميزها عن الممتلكات الخاصة ـ بسمتين أساسيتين:

- هي أن القسم الأعظم من هذه السلع يصعب تجزئته ولا يمكن أن يباع.
- إن أي فرد يستطيع وبحرية أن يستخدم هذه السلع، وباعتبار أن أي شخص يستطيع أن يستهلك السلع البيئية بشكل مجاني فإنه سوف يستهلك من هذه السلع بقدر ما يستطيع ما دام غير ملزم بدفع أي تكلفة، وبالتالي لا يوجد سوق لمثل هذه السلع. ومن هنا تنشأ مشكلة الراكب المجاني.

ب ـ التكاليف البيئية الخارجية: وهي تلك الأعباء أو التكاليف التي يتكبدها المجتمع نتيجة الأضرار البيئية، دون أن تدرج ضمن حسابات المنشآت أو تظهر في الإحصاءات الاقتصادية الوطنية.

تعتبر التكاليف الخارجية الناجمة عن الآثار الجانبية (الخارجية) للنشاط الاقتصادي من أهم مظاهر التدمير البيئي، والآثار الخارجية هي تلك الآثار المتبادلة بين الفعاليات الاقتصادية والتي لا تقوم في السوق. وتتمثل تلك الآثار في التأثيرات الكيميائية والفيزيائية والتأثيرات الأخرى التي لا تقيم تقييما نقديا، وكأمثلة على الآثار الخارجية نذكر:

- **الأضرار البيئية:** وتشمل موت النباتات تلوث المياه، وتناقص الثروة السمكية.
- **الأضرار الصحية:** الناتجة عن تلوث بشكل عام (الهواء، المياه، التربة) مما يؤدي الى زيادة التأثير على صحة الانسان وزيادة الامراض بشكل عام والامراض السرطان بشكل الخاص في الدول الملوثة من اين صحة البيئية.

ثانياً: المحددات البيئية الحضرية في مدينة أربيل (تحليل المسببات لتلوث البيئة).

تتضافر ثلاثة عوامل رئيسية في خلق بيئة "سميّة" في أربيل، تساهم بشكل مباشر في رفع فاتورة العلاج الأسري:

١ـ العلاقة بين زيادة عدد السيارات وتلوث الهواء: يوضح الجدول (١) الاتجاه التصاعدي المستمر في أعداد السيارات المسجلة في محافظة أربيل خلال السنوات السابقة، وهو ما يعكس تزايدا ملحوظا في كثافة المركبات داخل المحافظة. ويشير هذا التنامي المتواصل إلى وجود ارتباط مباشر بين الزيادة في أعداد السيارات وارتفاع مستويات التلوث البيئي، الأمر الذي ينعكس سلبا على الصحة العامة للسكان من خلال تفاقم انتشار الأمراض المزمنة بوجه عام، والأمراض السرطانية على وجه الخصوص. وبناء على ذلك، تم عرض بيانات الجدول رقم (١) عدد السيارات المسجلة في مدينة أربيل للفترة من ١٩٩١ إلى ٢٠٢٢

جدول (١): المراحل الزمنية لنمو عدد السيارات في أربيل ودلالاتها البيئية (١٩٩١-٢٠٢٢)

المرحلة الزمنية	متوسط العدد في الفترة	متوسط معدل النمو السنوي	وصف المرحلة
1991 – 2000	63434	2.6%	مرحلة الحصار والنمو المحدود
2001 – 2004	110992	30.1%	مرحلة الانفتاح والتحول السياسي
2007 – 2014	453955	17.2%	مرحلة الطفرة الاقتصادية والعمرانية
2015 – 2018	698885	4.8%	مرحلة الأزمة المالية والحرب على داعش
2019 – 2022	975033	8.5%	مرحلة التعافي وكسر حاجز المليون

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على

-أحمد، أسود قادر،(٢٠٠٥).تأثير التلوث البيئى على رأس المال البشري في مدينة أربيل للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٠٤)، الطبعة الاولى،مكتبة زين الحقوقية والادبية ش.م.م، أربيل. العراق.ص ١٠٩.
-كويخاصديق، محمد ظاهر (٢٠١٧). الحوادث المرورية في محافظة أربيل (دراسة في جغرافية النقل)، مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، المجلد ١٢، العدد ١. قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة كركوك، العراق.ص ٤٠٦.
-احمد،نبز عزيز، (٢٠٢٤). رەنگدانەوە و كومەلايەتييەكانى گواستنەوەى گشتى لە هەرێمى كوردستانى عێراق: توێژينەوەيەكى مەيدانييە لە شارە هەولير، دكتوراي فەلسەفە، زانكوي سەلاحەدين – هەولير، العراق.لا١٢٣.
-حكومەتى هەرێمى كوردستان(2024). وەزارەتى ناوخۆ (بەرێوەبەرايەتى گشتى هاتوچۆى هەرێم، هۆبەى ئامار، داتاى بلاونەكراوە.

من خلال الجدول (١) نتبين مايلى :

أ- من الصفاء البيئي إلى فخ الانفتاح العشوائي

يكشف تتبع المراحل الزمنية لنمو وسائل النقل في مدينة أربيل عن تحول ديناميكى بدأ بمرحلة الهدوء البيئي القسري خلال فترة الحصار (١٩٩١-٢٠٠٠)، حيث حافظ النمو المحدود للسيارات على جودة هواء المدينة. إلا أن نقطة التحول الخطيرة بدأت مع الانفجار الهيكلي بعد عام ٢٠٠٣، حيث تسبب الانفتاح الاقتصادي غير المنظم في تدفق الاف المركبات القديمة والمفتقرة للمعايير البيئية عبر المنافذ الحدودية. إن هذا النمو الانفجاري الذي سجل (٣٠,١٪) لم يكون مجرد طفرة في النقل، بل كان بمثابة زرع لبذور السمية الهوائية في شوارع مدينة أربيل، حيث عجزت البنية التحتية عن استيعاب هذه الانبعاثات، مما وضع المدينة على أعتاب أزمة صحية تراكمية بدأت ملامحها تظهر في تدهور جودة الهواء الجوي وتصاعد مخاطر التعرض للمسرطنات.

ب- ذروة التهديد المليوني والنزيف المادي للأسر.

فى بداية دخول مدينة اربيل مرحلة الازدهار النفطي (٢٠٠٧-٢٠١٤)، تحولت الطفرة المادية إلى كارثة بيئية بامتياز؛ حيث أدى تكدس أكثر من نصف مليون سيارة في طرق (٦٠م و١٠٠م) إلى تكوين سحابة دائمية من الجسيمات الدقيقة التي تزامنت لاحقا مع كسر حاجز المليون سيارة في عام ٢٠٢٢. إن هذا الرقم المليوني في مساحة جغرافية محددة كمدينة أربيل يعني أن التعرض القسري للملوثات أصبح حقيقة يومية لا مفر منها. وتثبت هذه البيانات أن الأسر في مدينة أربيل باتت تدفع اليوم ضريبة صحية باهظة نتيجة تراكم ملوثات العقود الماضية، حيث تحولت تلك الانبعاثات إلى إصابات سرطانية فعلية في مستشفى نانةكةلى، مما أجبر العائلات على الدخول في دوامة الإنفاق الكارثي وتصفية أصولها العقارية والادخارية لمواجهة كلفة علاج ناتجة عن خلل بيئي ساهم فيه قطاع النقل بشكل رئيسي.

٢- المصافي غير القانونية:

أ- تعريف النشاط: هو نشاط معالجة النفط الخام خارج الأطر القانونية، يتم فيه تكرير النفط الخام باستخدام معدات وتقنيات غير مرخصة وغير رسمية لإنتاج مشتقات بترولية بصورة غير مراقبة، وغالبا ما يرتبط بسرقة النفط ووجود مواقع تكرير مرتجلة في المناطق المنتجة للخام. هذا النشاط له آثار سلبية على التربة والمحاصيل بسبب التلوث الناتج عن العمليات (Ogbuagu and other,2025: 180-181).

ب- الأضرار البيئية والصحية: تعد مصافي النفط من المصادر الرئيسية للتلوث البيئي، نظرا لانبعاث الملوثات في البيئة، والتعامل مع المواد الخطرة، وانتشارها الواسع في المنطقة، وقربها من المناطق السكنية ومصادر المياه. كما تؤدي تسربات النفط ومشتقاته أثناء عمليات التكرير إلى تلوث مصادر المياه والتربة والهواء في المناطق المجاورة.(سوران، ٢٠٢٥، ٣).
لا يقتصر تأثير السكن بالقرب من مصافي النفط على المشاكل الصحية الفورية فحسب، بل يمتد ليشمل مشاكل صحية تراكمية طويلة الأمد. فالإقامة على بعد يصل إلى ١٦ كيلومترا من المصافي، أو في اتجاه الرياح التي تنبعث منها الغازات، تزيد من احتمالية الإصابة بالمشاكل الصحية. وقد ثبت أن الغازات المستنشقة يوميا من قبل سكان المناطق المجاورة لهذه المصافي تسبب العديد من مشاكل الجهاز التنفسي، مثل الربو والسعال وآلام الصدر والاختناق والتهاب الشعب الهوائية. كما أن التعرض المباشر للتلوث يسبب مخاطر صحية أخرى، منها تهيج الجلد والغثيان ومشاكل العين والصداع. وتعد الآثار الجانبية الأكثر خطورة الناتجة عن التعرض المطول للتلوث تشمل العيوب الخلقية أو التشوهات، والعقم، والسرطان، وحتى الوفاة المباشرة في بعض الحالات والجدول (٢) يبين التغير في أعداد المصافي في إقليم كوردستان (قبل وبعد حملة الإغلاق ٢٠٢٤-٢٠٢٥).(سوران، ٢٠٢٥، 9).

جدول (٢): التغير في أعداد المصافي في إقليم كوردستان (قبل وبعد حملة الإغلاق ٢٠٢٤-٢٠٢٥)

المحافظة	العدد قبل الإغلاق	العدد المغلق	العدد المتبقي (الحالي)	نسبة التخفيض(%)
أربيل	138	59	79	42.7%
السليمانية وكرميان	26	0	26	0%
دهوك	30	13	17	43.3%
المجموع	194	72	122	

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على

Kurdistan24, (2025). *Kurdistan Environment Commission Shuts Down Dozens of Illegal Oil Refineries Amid Crackdown on Pollution*, 17 April 2025. Available at: https://www.kurdistan24.net/en/story/835571/kurdistan-environment-commission-shuts-down-dozens-of-illegal-oil-refineries-amid-crackdown-on-pollution

نتبين من الجدول (٢) ما يلى :

(١) من الناحية البيئية، التلوث لا يعترف بالحدود الجغرافية أو التقسيمات الإدارية. فالهواء الملوث والغازات المنبعثة من مصافي دهوك أو السليمانية لا تتوقف عند حدود تلك المحافظات، بل تنتقل عبر التيارات الهوائية والرياح السائدة لتترسب في مناطق أبعد، وغالباً ما تشكل مدينة أربيل (بسبب موقعها الجغرافي المنخفض نسبيا) مستودعا لهذه الانبعاثات التراكمية.

(٢) أن مدينة أربيل كانت ياخذ حصة الاسد من عدد المصافي حيث وصل الى نسبة (٧١٪) من إجمالي المصافي في الإقليم (١٣٨ من أصل ١٩٤). هذا التركز الهائل يفسر لنا لماذا سجلت أربيل أعلى معدلات الإصابة بالسرطان؛ فوجود هذا العدد في ضواحي المدينة (مثل الكوير والزاب) حول سماء أربيل إلى مخزن للانبعاثات الهيدروكربونية التي كانت تستنشقها الأسر قسرا لسنوات طويلة.

(٣) إن إغلاق ٥٩ مصفاة في مدينة أربيل وحدها يمثل اعترافا رسميا من حكومة الإقليم بأن هذه المصافي كانت 'المتهم الأول في التدهور البيئي، وهذا القرار جاء ليخفف من التكاليف الخارجية التي تدفعها الأسر في مستشفى نانةكةلى، فكل مصفاة غير قانونية أُغلقت هي في الحقيقة مصدر خطر تم تحييده، مما قد يقلل من معدلات نمو المرض مستقبلا.

(٤) برغم حملة الإغلاق الكبيرة، لا تزال أربيل تحتضن ٧٩ مصفاة. وبنظرة بشرية واقعية، فإن بقاء هذا العدد يعني أن التحدي البيئي لا يزال قائما؛ فالروائح الكريهة والانبعاثات الليلية التي يشتكي منها سكان أربيل لن تنتهي تماما إلا برقابة صارمة على ما تبقى من هذه المصافي، وإلزامها بالمعايير البيئية العالمية.

(٥) إن التحول من ١٣٨ إلى ٧٩ مصفاة هو خطوة نحو تقليل العبء الاقتصادي، فالهدف من هذا القرار هو حماية رأس المال البشري فإذا كانت هذه المصافي قد ساهمت في السابق بنسبة (٣٠٪) في زيادة المرض (كما أثبتت نتائجنا القياسية)، فإن إغلاق نصفها تقريبا يجب أن يترجم لاحقا إلى انخفاض في فاتورة العلاج الكارثي التي تنهك ميزانية الأسر في مدينة أربيل.

٣- المولدات الكهربائية:

أ- المولدات الكهربائية والأثر البيئي: يتميز الهواء الذي نتنفسه بتوازن بيولوجي، وهو ضروري لحياة الإنسان. وأي خلل في مكوناته يؤثر بشكل مباشر على الصحة العامة. تعد محطات توليد الطاقة، وحرق النفايات، والصناعات الثقيلة، ووسائل النقل من أهم مصادر تلوث الهواء. وقد انتشرت مولدات الكهرباء التي تعمل بالبنزين والديزل وزيت الوقود الثقيل على نطاق واسع في مناطق مختلفة، ويؤثر كثرة عددها سلبًا على صحة الإنسان والنبات والحيوان. ويشكل الدخان المنبعث من المولدات، وخاصة القديمة منها، عند تشغيلها بكميات كبيرة، خطرا على المنازل المجاورة، فضلا عن تأثيره على صحة العاملين فيها. ومن أبرز الغازات التي تساهم في تلوث الهواء وتؤثر سلبا على البيئة والصحة العامة: أول أكسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت، والجسيمات العالقة، وكلها عوامل مهمة في زيادة أمراض الجهاز التنفسي والأمراض المزمنة بين السكان. (هادي، ٢٠٢٢: ٣٣١).

ب- الملوثات المنبعثة :ينتج عن احتراق الوقود المستخدم لتوليد الكهرباء في المولدات إطلاق أنواع عديدة من الغازات والشوائب في الهواء، مما يخل بتوازن الغازات في الغلاف الجوي. ويشمل تلوث الهواء واحدا أو أكثر مما يلي:

- ثاني أكسيد الكربون - ثاني أكسيد الكبريت - أول أكسيد الكربون - أكاسيد النيتروجين - الهيدروكربونات

إن احتراق الوقود لتشغيل المولدات يؤدي إلى انبعاث الغازات السامة المذكورة أعلاه. فعلى سبيل المثال، يؤدي استهلاك ما يقارب ٧٠٠ ألف طن من الوقود إلى انبعاث نحو ٥٥ ألف طن من الغازات الملوثة في الهواء. ويستنشق الإنسان ما يقارب نصف لتر من الهواء في كل شهيق، أي ما يعادل حوالي ٢٠٠٠ جالون يوميا، مما يبرز أهمية الحفاظ على بيئة نظيفة وخالية من التلوث. وبالتالي، يؤدي تشغيل عدد كبير من المولدات إلى زيادة كمية الغازات المنبعثة، مما يكون سحابة ضبابية فوق المناطق السكنية ويخل بتوازن الغازات في الغلاف الجوي. كما يمنع وجود هذه الغازات، وخاصة ثاني أكسيد الكربون، اختراق الأشعة تحت الحمراء إلى الغلاف الجوي، مما يؤدي في النهاية إلى تكون حزام موضعي من الجسيمات العالقة وارتفاع درجة الحرارة النسبية بالقرب من المناطق السكنية المحيطة بالمولدات، لا سيما في حالة غياب تدفق الهواء والجدول (٣) يبين التغير في أعداد المولدات الكهربائية في إقليم كوردستان (قبل وبعد مشروع روناكي ٢٠٢٢-٢٠٢٤).(الشبلاوي والطرفي، ٢٠١٧: ٢٨٠ -٢٨١).

جدول (٣): التغير في أعداد المولدات الكهربائية في إقليم كوردستان (قبل وبعد مشروع روناكي ٢٠٢٢-٢٠٢٤)

المحافظة	العددقبل المشروع (2022)	العدد المعطل (المستغنى عنه)	العدد المتبقي (الحالي)	نسبة التخفيض(%)
أربيل	3776	2324	1452	61.5%
السليمانية	1819	696	1123	38.2%
دهوك	1759	769	990	43.7%
المجموع	7354	3789	3565	

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على

-Baban, Mahmood, (2025). How the Runaki Project Reduces Carbon Emissions and Conserves Water Annually, Rudaw Research Center, Erbil, Kurdistan Region of Iraq, 10 November 2025, p. 2.

نتبين من الجدول (٣) مايلى:

(١) تظهر البيانات أن أربيل كانت تحتضن أكثر من(٥١٪) اى (٣٧٧٦) مولد من إجمالي مولدات الإقليم (٧٣٥٤). وبنظرة واقعية، فإن وجود هذا العدد المهول داخل الأزقة والأحياء السكنية المزدحمة في مدينة أربيل يعني أن المواطنين كانوا يتنفسون عوادم الديزل والجسيمات الدقيقة في غرف نومهم وجلوسهم. هذا التعرض المباشر والمستمر هو الذي جعل مدينة أربيل بؤرة للإصابات التنفسية والسرطانية المسجلة في مستشفى نانةكةلى.

(٢) إن تعطيل (٢٣٢٤) مولدا في مدينة أربيل (بنسبة تخفيض تجاوزت ٦١٪) ليس مجرد نجاح فني في قطاع الكهرباء، بل هو إنجاز وقائي صحي الذي قامة بها حكومة اقليم كوردستان ك(التشكيلة الوزارية التاسعة لحكومة إقليم كوردستان). فمن الناحية البشرية، هذا يعني إزالة مئات الأطنان من الانبعاثات الكربونية والضجيج من أحياء أربيل يوميا. هذا القرار الحكومي يمثل تدخلا مباشرا لتقليل مسببات السرطان، وهو ما سيدعم مستقبلا استقرار الاستثمار في الصحة بدلا من الإنفاق على المرض السرطان.

(٣) كانت المولدات تمثل نزيفا ماليا مزدوجا للأسرة في مدينة أربيل، نزيف شهري لدفع أجور المولدة، ونزيف مستقبلي لعلاج الأمراض التي تسببها عوادم تلك المولدات. إن بقاء (١٤٥٢) مولدا قيد التشغيل في أربيل يعني أن المعركة ضد التلوث لم تنتهِ بعد، وأن الأسر في الأحياء التي لم يشملها المشروع روناكى بعد لا تزال تدفع ضريبة صحية باهظة من استقرارها المادي.

(٤) تتوافق هذه الأرقام تماما مع نتائج دراستنا القياسية نموذج(OLS) حيث أثبتنا أن ضعف جودة البيئة هو المسبب الأكبر للإصابة (٠,٣٠). لذا، فإن نجاح مشروع روناكي في تقليل عدد المولدات بهذا الشكل الكبير في أربيل يعد الخطوة العملية الأهم لخفض معدلات النمو المرعبة للإصابات (٣٦٪ لعام ٢٠٢٤)، مما يحمي الاستقرار المادي للأسرمن الانهيار التام.

٤ـ تلوث الغذاء في مدينة أربيل معضلة الاستيراد الرديء والضريبة الصحية الباهظة

أ- أدى تراجع الزراعة المحلية إلى ارتهان أمن أربيل الغذائي لـ (فخ الاستيراد العشوائي) ، حيث تحولت الأسواق إلى ساحة لتصريف سلع رديئة الجودة (زيوت مهدرجة، معلبات مشبعة بالمواد الحافظة). إن ضعف الرقابة الحدودية على هذه الواردات يمثل جريمة بيئية صامتة تؤدي لتراكم سموم كيميائية تنفجر لاحقا على شكل أورام خبيثة.

ب- لم يقتصر التلوث على المعلبات، بل شمل الأغذية الطازجة المستوردة المحقونة بالهرمونات والمبيدات. هذا التراكم الكيميائي المستمر هو ما أثبتته الدراسة إحصائياً كـ محرك رئيسي للمرض؛ حيث تضعف مناعة السكان أمام سيل السموم اليومية القادمة من المائدة، مما يمهد الطريق للانهيار الصحي ومن ثم المالي.

ج- تبرز هنا جوهر المعضلة الاقتصادية؛ حيث تضطر الأسر محدودة الدخل لشراء أغذية رخيصة لتوفير بضعة الاف من الدنانير شهريا، لتجد نفسها لاحقا أمام إنفاق صحي كارثي بملايين الدنانير في مستشفى نانةكةلى. إن هذا النزيف المالي يضطر الأسر لتصفية أصولها (بيع العقارات والأثاث)، مما يحول التلوث الغذائي من مشكلة صحية إلى أزمة فقر بنيوية تستنزف مدخرات المجتمع.

٥ـ مفهوم السرطان:

أن السرطان مرض خطير ومعروف. يودي بحياة الكثيرين كل عام. يصاب ملايين الأشخاص بالسرطان ولا يزالون على قيد الحياة. يغطي السرطان أكثر من ١٠٠ نوع مختلف من السرطان. إنهم عرضة للعدوى ويفقدون المزيد من الخلايا السرطانية.(حمةغريب، ٢٠٢٣: ٢٥٠). السرطان مصطلح واسع، إنه المرض الذي ينتج عندما تتسبب التغيرات الخلوية في نمو وانقسام غير منضبط للخلايا. بعبارات بسيطة، السرطان هو مجموعة من أكثر من (١٠٠) مرض تتطور بمرور الوقت وتشمل خلايا الجسم غير المنضبطة. السرطان مرض يمكن أن يتطور في أي من أنسجة الجسم، ومن هنا يأتي أن كل نوع من أنواع السرطان يتكون من سماته الفريدة، ويبدأ السرطان عندما تتحرر الخلية من القيود الطبيعية على انقسام الخلايا وتبدأ في اتباع تكاثرها الخاص.(Rajput,2022: 42).

كشفت نتائج التحليل الوصفي لاستمارات الاستبيان الموزعة في مستشفى نانةكةلى عن تشخيص ميداني دقيق يربط بين التاريخ الجغرافي للمرضى وأنماط إصابتهم،حيث أظهرت ردود المبحوثين أن المصابين بسرطان الرئة يتركزون في المناطق ذات الكثافة المرورية العالية والمجاورة للمولدات الأهلية، مما يؤكد أثر استنشاق الانبعاثات الكربونية. كما بين الاستبيان صلة واضحة بين الاعتماد الكلي على الأغذية المستوردة الرخيصة وبين تفشي سرطانات الجهاز الهضمي، وهو ما يعكس السمية الغذائية القادمة عبر المنافذ الحدودية. والأخطر من ذلك، هو ما رصده الاستبيان من ظهور حالات اللوكيميا والثدي لدى الأحياء القريبة من مسارات أدخنة المصافي(القانونية و غير قانونية) وحرق النفايات، مما يثبت أن المصيدة المكانية للتلوث هي المحرك الأول للمرض، ونؤكد بأن هذا الربط الميداني لم يكن مجرد توصيف طبي، بل كان مؤشرا على انهيار الاستقرار المادي ، إذ أكدت الأسر

المبحوثة أن ضخامة الأعباء العلاجية الناتجة عن هذه الإصابات البيئية تحديدا، هي التي دفعتها قسرا نحو بيع الأصول والاقتراض الثقيل، مما يحول التدهور البيئي في مدينة أربيل من ملوث للهواء إلى مستنزف لثروات الأسر. والجدول رقم (٤) معدلات النمو السنوي لحالات السرطان في مدينة أربيل (٢٠٠٥-٢٠٢٤).

جدول (٤): معدلات النمو السنوي لحالات السرطان في مدينة أربيل (٢٠٠٥-٢٠٢٤) .

السنة	العدد المرضي السرطان	نسبة النمو السنوي(%)
2005	278	-
2006	238	-14.39%
2007	616	+158.82%
2008	414	-32.79%
2009	383	-7.49%
2010-2012	-	-
2013	1250	-
2014	1756	+40.48%
2015	1738	-1.03%
2016	1583	-8.92%
2017	1681	+6.19%
2018	1946	+15.76%
2019	2213	+13.72%
2020	2052	-7.27%
2021	2308	+12.48%
2022	2465	+6.80%
2023	3030	+22.92%
2024	4130	+36.30%

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على:

-Republic of Iraq, Ministry of Health and Environment, Iraqi Cancer Board, Annual Report Iraqi Cancer Registry.available at:Email: iqcaboard@moh.gov.iq.

- Amin et al, (2022). Cancer Incidence in the Kurdistan Region of Iraq: Results of a Seven-Year Cancer Registration in Erbil and Duhok Governorates, Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 23, p.603.

- المستشفى نانه كه لى ،(٢٠٢٥). قسم الاحصاء والبيانات، تقارير السنوية.اربيل.العراق.

نتبين من الجدول (٤) مايلى:

(١) حقق عدد المصابين نموا إجماليا مذهلا بين سنة الأساس (٢٠٠٥) وسنة الهدف (٢٠٢٤) بنسبة بلغت ١٣٨٥,٦٪. هذا الرقم يعني أن عدد الإصابات تضاعف قرابة (١٤) مرة خلال عقدين، وهو معدل يتجاوز بكثير معدلات النمو السكاني، مما يؤكد أثر الملوثات البيئية المتراكمة. لمدينة اربيل بشكل الخاص واقليم بشكل العام.

(٢) سجلت في عام (٢٠٢٤) قفزة نوعية بلغت ٣٦,٣٠٪ مقارنة بالعام الذي سبقه. هذا التسارع يعكس وصول التدهور البيئي في مدينة أربيل إلى مستويات حرجة، ويترجم اقتصاديا إلى صدمة مالية مفاجئة لأكثر من ٤١٣٠ أسرة في عام واحد فقط.

(٣) من الضروري جدا عند قراءة هذه الأرقام إدراك أنها تمثل الحد الأدنى فقط من الإصابات الواقعية. فهذه البيانات تقتصر على الحالات المسجلة رسميا في المؤسسات الحكومية (مستشفى نانةكةلى). ويؤكد الواقع الميداني وجود عدد كبير من الإصابات غير المسجلة في هذه القوائم، وتحديدا من الفئات ذات الدخل المرتفع والطبقات الراقية (الأغنياء)؛ حيث تعزف هذه الفئات غالبا عن مراجعة المستشفيات الحكومية وتفضل تلقي العلاج في المستشفيات الخاصة داخل الإقليم، أو السفر إلى مراكز عالمية في (تركيا، الأردن، أو أوروبا).

(٤) إن غياب أسماء الطبقات الغنية عن السجلات الرسمية يعني أن الأرقام الحقيقية للإصابات في مدينة أربيل هي أعلى بكثير مما يظهره الجدول. وهذا الاستنتاج يعزز من فرضية الدراسة حول شمولية الخطر البيئي لجميع طبقات المجتمع، ولكن العبء الاقتصادي يظهر بوضوح أكبر لدى الطبقات الفقيرة والمتوسطة (المسجلة في نانةكةلى) لأنها الفئة التي تضطر لتصفية أصولها ومدخراتها لمواجهة المرض، بينما يمتلك الأغنياء مصدات مالية تجعل معاناتهم الاقتصادية أقل ظهورا في السجلات الرسمية.

(٥) يلاحظ انخفاض بنسبة (٧,٢٧-%) في عام ٢٠٢٠، وهو ما لا يفسر بتراجع المرض، بل بظروف الحظر الصحي (كوفيد-١٩) التي أعاقت وصول المرضى الجدد للمستشفى للتسجيل، وهو ما يفسر الانفجار اللاحق في الأرقام بعد عام ٢٠٢١. إن هذا الاستعراض النظري والميداني لمسببات التلوث وخارطة انتشار المرض في أربيل، يمثل القاعدة التفسيرية للنتائج القياسية التي ستعرضها الدراسة لاحقا، حيث يسعى البحث في الجزء العملي إلى اختبار مدى معنوية هذه العلاقات إحصائيا وتحديد حجم الأثر الفعلي للتدهور البيئي على الاستقرار المادي للأسرة الكوردستانية.

المبحث الثاني

لتحليل الوصفي والقياسي لأثر التدهور البيئي على الأعباء الاقتصادية للأسر في مدينة أربيل

اولاً: العرض الوصفي لنتائج الدراسة الميدانية

يستعرض هذا المبحث القراءة الميدانية لواقع (٣٤٠) أسرة من مراجعي مستشفى (نانةكةلى)، مشكلا القاعدة التحليلية التي تربط بين الإنسان، والبيئة، والاقتصاد في مدينة أربيل. وينطلق العرض من ثلاثة محاور متكاملة، يبدأ أولها بتشخيص السمات الديموغرافية والاجتماعية للوقوف على هوية الفئات المتضررة وأثر المرض على رأس المال البشري، ثم ينتقل المحور الثاني لتوثيق الارتباط المكاني والطبي بين بؤر التلوث وأنماط الإصابة، وصولا إلى المحور الثالث الذي يرصد العبء الاقتصادي واليات التمويل الاضطرارية التي تسلكها الأسر وبذلك، يقدم هذا المبحث صورة متكاملة تبدأ من هوية الضحية، مرورا بـ (بصمة التلوث الجغرافية) ، وانتهاء بـ (سيناريو الانهيار المادي)، مما يؤسس لفهم واقعي وعميق لحجم الاستنزاف الذي يسببه التدهور البيئي للاستقرار المعيشي في الإقليم كوردستان بشكل العام ومدينة اربيل بشكل خاص.

١- جدول الخصائص الديموغرافية والاجتماعية (تحليل القوى العاملة والهشاشة)

حيث نسعى من خلال هذا العرض الوصفي إلى رصد واقع القوى العاملة المتضررة وقياس قدرة الأسر على الصمود الاقتصادي أمام فوضى التكاليف العلاجية، مما يوفر قاعدة بيانات واقعية تربط بين الخصائص الشخصية للمصاب وبين عمق الأزمة المالية التي تواجهها عائلته. والجدول رقم (٥) يبين التوزيع الديموغرافي والاجتماعي لأفراد العينة.

جدول (٥): التوزيع الديموغرافي والاجتماعي لأفراد العينة (ن=٣٤٠)

المتغير	الفئات	التكرار (العدد)	النسبة المئوية%
الجنس	ذكر	211	62.06
	أنثى	129	37.94
الفئات العمرية	أقل من ٢٠ سنة	50	14.71
	20 - 30سنة	63	18.53
	31 - 40سنة	61	17.94
	41 - 50سنة	59	17.35
	51 - 60سنة	63	18.53
	أكبر من ٦٠ سنة	44	12.94
الحالة الاجتماعية	أعزب / عزباء	73	21.47
	متزوج / متزوجة	189	55.59
	أرمل / أرملة	50	14.71
	مطلق / مطلقة	28	8.23
المستوى التعليمي	أمي	50	14.71
	ابتدائية	78	22.94
	إعدادية	73	21.47
	دبلوم	65	19.12
	جامعي (بكالوريوس)	61	17.94
	دراسات عليا	13	3.82
مهنة رب الأسرة	القطاع العام (موظف)	137	40.29
	القطاع الخاص	21	6.18
المتغير	الأعمال الحرة	182	53.53

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات الاستمارة الاستبيان.

نتبين من الجدول (٥) ما يلى:

تعكس هذه النتائج دلالات اجتماعية واقتصادية بالغة الأهمية، فإصابة الذكور بنسبة (٦٢,٠٦٪) تعني أن المرض يستهدف المعيل الأساسي للأسرة في مدينة اربيل، وبما أن غالبية هؤلاء المصابين يقعون في الفئة العمرية المنتجة (٢٠-٦٠ عاما) بنسبة تتجاوز (٧٢٪)، فإننا لسنا أمام أزمة صحية فحسب، بل أمام تعطيل كامل لمحركات الاقتصاد الأسري. فالمريض هنا ليس شخصا متقاعدا، بل هو شاب أو رب أسرة في ذروة عطائه، وإصابته تعني توقف الإنتاج وتحول الأسرة من حالة البناء والادخار إلى حالة الاستهلاك القسري للمدخرات. وتكتمل صورة المعاناة المالية عند النظر إلى الحالة الاجتماعية والمهنة، حيث إن (٥٥,٥٩٪) من المصابين هم من المتزوجين، مما يعني أن الصدمة المالية لا تتوقف عند المريض وحده، بل تمتد لتشمل ميزانية الأبناء ومصاريف تعليمهم ومعيشتهم. وما يزيد الكارثة هو أن أكثر من نصف العينة (٥٣,٥٣٪) يعملون في الأعمال الحرة ، وهي الفئة الأكثر هشاشة ماليا في الإقليم، فهؤلاء لا يملكون رواتب تقاعدية أو إجازات مرضية مدفوعة، فبمجرد توقفهم عن العمل بسبب جلسات العلاج، ينقطع دخلهم تماما، مما يضطرهم فورا للاقتراض أو بيع ممتلكاتهم لتغطية فواتير المستشفى الباهظة. وبذلك، يثبت هذا الجدول أن التدهور البيئي في أربيل لا يمرض الأجساد فقط، بل يكسر الظهر المادي للطبقة الكادحة والمتوسطة، ويحولها قسرا نحو دائرة الفقر.

٢- جدول الحالة الصحية والبيئية (تحليل الارتباط المكاني والطبي)

يسعى هذا المحور إلى تقديم البصمة البيئية للمرض في مدينة أربيل، عبر الربط الميداني بين جغرافيا السكن ونوعية الأورام المتفشية. إن تشخيص مكان الإصابة ونوعها ليس مجرد إحصاء طبي، بل هو كشف لمستوى التعرض القسري للملوثات الذي يعيشه السكان، وما يترتب عليه من قلق صحي ونزيف مادي وقائي يثقل كاهل ميزانية الأسرة حتى قبل وقوع الإصابة الفعلية. والجدول رقم (٦) يبين التوزيع حسب نوع المرض والتعرض البيئي.

جدول (٦): التوزيع حسب نوع المرض والتعرض البيئي (ن=٣٤٠)

المتغير	الفئات	التكرار (العدد)	النسبة المئوية%
نوع السرطان	الرئة	72	21.18
	الثدي	37	10.88
	الدم	31	9.12
	القولون	29	8.53
	أنواع أخرى مجتمعة	171	50.29
القرب من التلوث	قريب جداً (أقل من ١ كم)	63	18.53
	قريب (١ - ٥ كم)	65	19.12
	متوسط (٦ - ١٠ كم)	91	26.76
	بعيد (أكثر من ١٠ كم)	90	26.47
	لا توجد مصادر تلوث	31	9.12
فحوصات بسبب التلوث	موافق بشدة	69	20.29
	موافق	196	57.65
	محايد / لا أوافق / بشدة	75	22.06

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات الاستمارة الاستبيان

نتبين من الجدول (٦) ما يلى:

هناك ربط بين تدهور بيئة أربيل وبين انهيار صحة سكانها، فليس من قبيل المصادفة أن يتصدر سرطان الرئة بنسبة (٢١,١٨٪) قائمة الإصابات، فهذا الرقم هو الشاهد الصامت على ما تستنشقه صدور الناس يوميا من عوادم أكثر من مليون سيارة ودخان الاف المولدات الأهلية، فضلا عن سموم المصافي المحيطة بالمدينة. إن هذا النوع من السرطان تحديدا يعد من أكثر الأنواع كلفة مادية واستنزافا للمدخرات، مما يضع الأسرة في مواجهة مباشرة مع فاتورة تنفس هواء ملوث. أما عن جغرافيا المرض، فإن الأرقام تكشف عن مصيدة مكانية يعيش فيها سكان أربيل، حيث إن قرابة (٣٨٪) من المصابين يسكنون في منطقة الخطر المباشر (أقل من ٥ كم عن بؤر التلوث). والمفارقة المؤلمة هنا هي أن العائلات غالبا ما تختار السكن في هذه المناطق لقربها من مراكز العمل أو لانخفاض إيجاراتها، لكن ما توفره الأسرة في السكن تدفعه أضعافا مضاعفة لاحقا في المستشفيات. وحتى أولئك الذين يسكنون في مناطق متوسطة البعد (٦-١٠ كم) ليسوا بمعزل عن الخطر، فالبيئة في أربيل وحدة واحدة لا تتجزأ. والنتيجة الأكثر إثارة للقلق هي حالة الرعب الصحي التي يعيشها المجتمع، حيث إن (٧٧,٩٤٪) من العائلات (موافق وموافق بشدة) تضطر لإجراء فحوصات طبية دورية ليس لأنهم مرضى، بل لمجرد الخوف والقلق من التلوث المحيط بهم. هذا السلوك يمثل ضريبة بيئية غير رسمية يستنزف ميزانية الأسرة باستمرار، فقبل أن يبدأ المرض فعليا، تكون الأموال قد بدأت بالتسرب نحو المختبرات والعيادات الخاصة، مما يثبت أن التلوث في أربيل ينهك جيوب المواطنين نفسيا وماديا حتى قبل أن ينهك أجسادهم.

٣- جدول العبء الاقتصادي والتمويل (تحليل الاستنزاف وبيع الأصول)

من هذا المحور نصل إلى جوهر الأزمة المادية، حيث يرصد هذا المحور ملامح 'السمية المالية' التي تتبع الإصابة بالسرطان، ويحلل المسارات الاضطرارية التي تسلكها الأسر في مدينة أربيل لتأمين كلف العلاج الباهظة. إن الغرض من هذا العرض هو كشف حجم الاستنزاف القسري لثروات العائلات، وتوثيق اللحظة التي يتحول فيها المرض من أزمة صحية إلى كارثة اقتصادية تهدم الاستقرار المعيشي، وتجبر الأسر على التضحية بأمانها المالي وممتلكاتها ومدخرات العمر في سبيل البقاء، والجدول رقم (٧) يبين مصادر التمويل والأعباء الاقتصادية.

جدول (٧): مصادر التمويل والأعباء الاقتصادية (ن=٣٤٠)

المتغير	الفئات	التكرار (العدد)	النسبة المئوية%
مكان العلاج	مستشفى حكومي فقط	52	15.29
	مستشفى خاص فقط	134	39.41
	كليهما (حكومي وخاص)	154	45.30
مصادر التمويل	الدخل والمدخرات الشخصية	334	52.42

)خيار متعدد ت=٦٣٧(	تأمين وصندوق رعاية صحية	82	12.87
	قروض (بنوك وأفراد)	56	8.79
	بيع ممتلكات شخصية	38	5.97
	أخرى (مساعدات، خيرية)	127	19.95
الاضطرار للاقتراض	موافق بشدة	73	21.47
	موافق	142	41.76
	محايد / لا أوافق / بشدة	125	36.77

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات الاستمارة الاستبيان

نتبين من الجدول (٧) مايلى:

يضعنا هذا الجدول أمام المشهد الأخير والأكثر مأساوية في رحلة المرض، وهو النزيف المالي الذي لا يتوقف، حيث تكشف الأرقام عن فجوة هائلة في الثقة والخدمة الصحية، فالمريض في مدينة أربيل لا يجد ملاذه في المستشفى الحكومي إلا بنسبة ضئيلة (١٥,٢٩٪)، بينما تضطر الغالبية العظمى (٨٤,٧١٪) للجوء إلى المستشفيات الخاصة (سواء كليا أو جزئيا) بحثا عن سرعة العلاج أو توفر الأدوية. هذا الهروب نحو القطاع الخاص ليس بحثا عن الرفاهية او الفخامة والراحة الزائدة، ، بل هو إجبار مادي يضع الأسرة أمام فواتير باهظة تفوق قدرتها بمراحل. وعندما ننظر إلى كيفية تدبير هذه الأموال، نجد أننا أمام حالة من الاعتماد الذاتي الانتحاري، ففي ظل غياب منظومة تأمين صحي شاملة (حيث لم يساهم الصندوق الحكومي إلا بنسبة ١٢,٨٧٪)، وجدت الأسر نفسها وحيدة في المواجهة، حيث يعتمد (٥٢,٤٢٪) منهم على دخلهم ومدخرات العمر التي جمعت لسنوات. والمؤلم حقا هو وصول العائلات لمرحلة تصفية الأصول، حيث اضطرت نسبة (٥,٩٧٪) لبيع ممتلكات شخصية غالية (عقارات، ذهب، سيارات) لانتزاع فرصة للحياة، وهو ما يمثل انهيارا كاملا للاستقرار المادي للأسرة وتجريدها من أمانها المستقبلي.

ثانياً: قياس وتحليل العلاقة والاثر بين مؤشرات التلوث البيئي وحجم الاعباء الاقتصادية التي تتحملها الأسر جراء الإصابة بمرض السرطان في مدينة أربيل

تهدف هذه الفقرة إلى قياس وتحليل العلاقة بين مؤشرات التلوث البيئي وحجم الأعباء الاقتصادية التي تتحملها الأسر نتيجة الإصابة بمرض السرطان. ولتحقيق هذا الهدف، اعتمد البحث على استمارة استبانة جرى توزيعها في مستشفى نانەکەلي على عينة عشوائية مكوّنة من (٣٥٠) أسرة، وقد تم استرجاع (٣٤٠) استبانة صالحة للتحليل. كما تم توظيف نموذج المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS)في التحليل القياسي، بالاعتماد على برنامج (E-Views 12) . وقد جرى تقسيم هذا المبحث إلى عدة فقرات أساسية، وذلك على النحو الآتي:

١ـ فحص مصداقية وكفاءة استمارة الاستبانة:

قبل دخول الى التحليل القياسي، كان لزاما علينا التحقق من متانة أداة البحث ومدى اتساق بنودها، ولهذا الغرض تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس التجانس الداخلي لأسئلة المقياس. وقد أظهرت نتائج الاختبار قيمة بلغت (٠,٧٥) ، وهي قيمة مقبولة إحصائيا وتشير إلى تمتع الاستمارة بدرجة جيدة من الصدق والثبات، مما يعزز من كفاءة عملية جمع البيانات وقابلية تعميم نتائج الدراسة على مجتمع البحث في مدينة أربيل .أما من المنظور الاقتصادي والعلمي، فإن هذا الرقم يمثل مرآة للواقع الميداني، إذ إن استقرار المعامل عند (٠,٧٥) يبرهن على أن استجابات أسر المرضى في مستشفى (نانەکەلی) لم تكن مجرد اراء عشوائية، بل هي تعبير عن نسق سلوكي مالي ثابت ومنطقي.

٢ـ مرحلة توصيف المتغيرات المستخدمة:

يُمكن فحص وتوصيف المتغيرات المستخدمة في البحث عمومًا من حيث طبيعتها واتجاهاتها في الجدول (٨):

الجدول (٨): نتائج اختبار بعض المؤشّرات الإحصائية(Descriptive Statistics)

المؤشرات الاحصائية	مرض السرطان و الادخار الأسرة	مرض السرطان و بيع ممتلكات	مرض السرطان و تلبية الاحتياجات الأساسية	مرض السرطان و نفقات على التعليم أو الترفيه	
Mean الوسط الحسابي	4.6843	4.1887	4.2743	4.2212	
Median الوسيط	5	4	4	4	
المؤشرات الاحصائية	جودة البيئة و مرض السرطان	الاستثمار البيئي و مرض السرطان	سياسات حماية البيئة و مرض السرطان	ضرائب بيئية و مرض السرطان	وعي البيئة للجمهور و مرض السرطان
Mean الوسط الحسابي	4.5647	4.1911	3.8235	3.9823	3.3558
Median الوسيط	5	4	4	4	4

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبانة وباستخدام برنامج E-Views 12 .

من خلال الجدول (٨)، يتضح أن قيمة الوسط الحسابي (Mean) لغالبية المؤشرات تزيد على (٤)، في حين بلغت أدنى قيمة للوسط الحسابي (٣,٣٥)، وهي أعلى من المستوى المقبول (٣). يمكن توضيح ذاكمن خلال مايلى:

أ- الميزانية التي استنزفها المرض:

يجمع المبحوثون بـ (اتفاق شبه تام) (وسط: ٤,٦٨٤٣) على أن السرطان هو ثقب أسود ابتلع مدخرات العمر، فالأموال التي جمعت للمستقبل تحولت بالكامل لتغطية فاتورة البقاء على قيد الحياة. ولم يتوقف الأمر عند الدخل الجاري، بل تكشف الأرقام (٤,١٨٨٧) عن حالة انتحار مالي، حيث اضطرت العائلات لتسييل أصولها (بيع الذهب، السيارات، أو الأراضي). هذا الاستنزاف طال حتى لقمة العيش والاحتياجات الأساسية (٤,٢٧٤٣)، بل وسرق مستقبل الأبناء بعدما زاحمت كلف العلاج نفقات التعليم والترفيه (4.2212).

ب- البيئة كفاتورة طبية مؤجلة:

يرى سكان مدينة أربيل بيقين مرتفع (٤,٥٦٤٧) أن التدهور البيئي ليس مجرد تلوث، بل هو شبح يقضى على استقرارهم المادي، فهم يدركون أن استنشاق السموم اليوم يعني دفع مبالغ طائلة للمستشفيات غدا. لذا، يطالبون بوعي ناضج (٤,١٩١١) بضرورة الاستثمار البيئي كصمام أمان مالي، فكل دينار يصرف لتنظيف بيئة مدينة أربيل سيوفر الاف الدنانير التي تضيع حاليا في أروقة مستشفى نانةكةلى.

ت- العدالة البيئية و فخ المكان:

تكشف الأرقام عن شعور بالخذلان تجاه القوانين البيئية الحالية (٣,٨٢٣٥) التي يراها المواطن حبرا على ورق لا تحميه من أدخنة المولدات والمصافي. ومن هنا نبعت المطالبة الحازمة (٣,٩٨٢٣) بتطبيق مبدأ الملوث يدفع، لتعويض الضحايا ونقل العبء المادي للجهات المتسببة. وأخيرا، تظهر القيمة (٣,٣٥٥٨) حقيقة فخ المكان، فالمواطن يدرك الخطر، لا أن محدودية الإمكانيات المادية تحرمه من خيار الانتقال إلى بيئة أكثر أمانا، مما يجعله مضطرا للبقاء في مواجهة مباشرة مع التلوث وتحمل تبعاته الصحية والمالية المفروضة عليه.

٣- العلاقة والارتباط بين المتغيرات (Correlation):

بعد أن انتهينا من العرض الوصفي لخصائص العينة، ننتقل الآن إلى المرحلة التحليلية الأعمق لاختبار مدى التداخل والترابط بين المتغيرات البيئية والاقتصادية محل البحث. يهدف هذا التحليل إلى تجاوز مرحلة رصد الظواهر نحو فهم (الديناميكية) التي تربط بين تلوث بيئة مدينة أربيل كسبب، والعبء المالي لمرض السرطان كأثر. إن استخدام معامل الارتباط هنا لا يهدف فقط إلى قياس قوة واتجاه العلاقة إحصائيا، بل يسعى لتأصيل الفهم حول كيفية تحول المؤشرات البيئية السلبية إلى ضغوط مادية تلمس صلب الاستقرار المعيشي للأسرة فى مدينة اربيل، وهو ما يمثل الجسر الرابط لتأكيد أو نفي فرضيات الدراسة الميدانية. وفيما يلي تفصيل لنتائج مصفوفة الارتباط والجدول رقم (٩) يوضح نتائج اختبار العلاقة والارتباط بين متغيرات موضوع البحث.

الجدول (٩): نتائج اختبار العلاقة والارتباط بين متغيرات موضوع البحث

مرض السرطان واعباء الاقتصادية	النتائج	المؤشرات البيئية و مرض السرطان	النتائج
مرض السرطان و الادخار الأسرة	- 0.08	ضعف جودة البيئة و مرض السرطان	0.54
مرض السرطان و بيع ممتلكات	0.68	الاستثمار البيئي و مرض السرطان	- 0.06
مرض السرطان و تلبية الاحتياجات الأساسية	- 0.05	ضعف سياسات حماية البيئة و مرض السرطان	0.57
مرض السرطان و نفقات على التعليم و الترفيه	- 0.02	ضرائب بيئية و مرض السرطان	- 0.01
		الوعي البيئي للجمهور و مرض السرطان	- 0.12

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبانة وباستخدام برنامج E-Views 12 .

يتبين من نتائج الجدول (٩) ما يأتي:

من خلال النتيجة الواردة في الجدول رقم (٩)، نجد أنها ترسم صورة واقعية لما تعيشه الأسر في أربيل عند مواجهة وحشالسرطان وتحديات التلوث. ويمكن تقسيمها إلى محورين أساسيين هما:

أ- على صعيد العبء الاقتصادي للأسرة:

تظهر النتائج وجود علاقة عكسية واضحة ومعبرة بين (الإصابة بمرض السرطان) وكل من (ادخار الأسرة، وتلبية الاحتياجات الأساسية، والإنفاق على التعليم والترفيه). وتعد هذه النتيجة انعكاسا دقيقا للواقع الاقتصادي في مدينة أربيل، حيث إن دخول الأسرة في دوامة العلاج، خاصة مع الاعتماد الكبير على المستشفيات الخاصة وشراء الأدوية باهظة الثمن من الصيدليات الخارجية، يؤدي فورا إلى تاكل أي مدخرات نقدية، ويجبر الأسرة على إعادة جدولة أولوياتها عبر تقليص الإنفاق على الضروريات والتعليم لصالح البقاء على قيد الحياة. وفي المقابل، تبرز علاقة طردية قوية (٠,٦٨) بين (الإصابة بالسرطان) و(بيع الممتلكات)، وهو ما يثبت أن

الأسر في مدينة أربيل، وعند انتهاء مدخراتها الجارية، تضطر قسريا لتصفية أصولها المادية مثل ذهب النساء أو السيارات أو العقارات لتغطية التكاليف العلاجية الباهظة، مما يحول الإصابة بالسرطان من أزمة صحية فردية إلى شبح مالية تعيد الأسرة سنوات إلى الوراء.

ب- على صعيد المؤشرات السياسات البيئية:

تؤكد النتائج وجود علاقة عكسية بين (الإصابة بمرض السرطان) وكل من (الاستثمار البيئي، والضرائب البيئية، ومستوى الوعي البيئي)، بمعنى أن تعزيز هذه الأدوات الوقائية والرقابية في إقليم كوردستان يساهم مباشرة في خفض معدلات الإصابة. فزيادة الاستثمارات في الطاقة النظيفة وتدوير النفايات، وتفعيل ضرائب رادعة على الجهات الملوثة، ورفع وعي الجمهور بمخاطر الانبعاثات، كلها تعمل كحواجز صد تمنع وصول التلوث لأجساد السكان ومن ثم لجيوبهم. وفي الاتجاه الموازي، تظهر علاقة طردية معنوية بين (ضعف جودة البيئة وضعف سياسات الحماية) وبين (ارتفاع معدلات الإصابة بالسرطان)، حيث تعكس قيم الارتباط (٠,٥٤ و٠,٥٧) أن التردي البيئي في مدينة أربيل —الناتج عن دخان المولدات وازدحام السيارات والأنشطة الصناعية القريبة من السكن— ليس مجرد تلوث عابر، بل هو محرك أساسي يزيد من احتمالات المرض. هذه النتائج تثبت أن ضعف تطبيق القوانين البيئية في الإقليم كوردستان تحولت بمرور الوقت إلى فاتورة طبية واقتصادية ثقيلة تدفعها الأسر من استقرارها المادي.

٤- تقدير النماذج القياسية: (Econometrics Model Estimation):

بعد التأكد من وجود علاقات ارتباط معنوية بين المتغيرات في الفقرة السابقة، ننتقل الآن إلى قياس حجم هذا الأثر كمياً، وهي (مرحلة التقدير القياسي). في هذه الخطوة، ننتقل من مجرد إثبات وجود علاقة إلى تحديد حجم هذه العلاقة بدقة رقمية. لقد تم اختيار طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) نظرا لكفاءتها العالية في معالجة البيانات المقطعية المستقاة من استمارة الاستبانة، ولقدرتها على تقديم تقديرات (معلمات) توضح لنا مقدار التغير الذي يطرأ على العبء الاقتصادي أو معدلات الإصابة بالمرض نتيجة التغير في العوامل البيئية .إن هذا النموذج لا يهدف فقط إلى استخراج أرقام جافة، بل يسعى لتقديم محاكاة رقمية للواقع المعيشي في مدينة أربيل، فهو يوضح لنا كم تخسر الأسرة من مدخراتها ومستقبل أبنائها مقابل كل تدهور في جودة الهواء والبيئة المحيطة بها؟ والجدول (١٠) يوضح نتائج تقدير المعلمات من خلال نموذج (OLS).

الجدول (١٠): نتائج تقدير المعلمات من خلال نموذج (OLS)

اثر مرض السرطان على الاعباء الاقتصادية	المعلمات المقدرة	المستوى المعنوية	اثر المؤشرات البيئية على مرض السرطان	المعلمات المقدرة	المستوى المعنوية
اثر مرض السرطان على الادخار الأسرة	-0.0741	0.0359	ضعف جودة البيئة و مرض السرطان	0.3000	0.0000
اثر مرض السرطان على بيع ممتلكات	0.0233	0.0897	الاستثمار البيئي و مرض السرطان	-0.0419	0.0458
اثر مرض السرطان على تلبية الاحتياجات الأساسية	-0.0732	0.0127	ضعف سياسات حماية البيئة و مرض السرطان	0.2360	0.0000
اثر مرض السرطان على نفقات على التعليم و الترفيه	-0.0809	0.0018	ضرائب بيئية و مرض السرطان	-0.0007	0.9653
			الوعي البيئي للجمهور و مرض السرطان	-0.0306	0.0497

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبانة وباستخدام برنامج E-Views 12 .

من خلال جدول (١٠) نتبين مايلى:

أ- تحليل الأثر الاقتصادي لمرض السرطان على الأسر:

تؤكد المعلمات المقدرة أن مرض السرطان يعمل كـ (ثقب أسود) يبتلع الموارد المالية للأسر داخل مدينة اربيل وكما نبين بان الأثر الأكبر يظهر في الإنفاق على التعليم والترفيه (-٠,٠٨٠٩)، مما يعني أن المرض لا يؤثر على الحاضر فقط، حيث ان التلوث يدمر مستقبل الأجيال لأن الأسرة تضحي بتعليم أبنائها لعلاج السرطان، حيث تضطر الأسر للتضحية بتعليم أبنائها لتغطية فواتير المستشفيات الخاصة والجرعات الكيماوية. كما يشير التراجع في الادخار والاحتياجات الأساسية (بنسب تقارب -٠,٠٧) إلى أن الأسرة تفقد مدخراتها المالي وتتحول قسريا نحو مستويات الفقر. وفي المقابل، فإن المعلمة الموجبة لـ (بيع الممتلكات) (٠,٠٢٣٣)، رغم انخفاض معنويتها الإحصائية قليلا، إلا أنها تعكس واقعا ميدانيا ملموسا، حيث تضطر عوائل أربيل لتسييل أصولها (سيارات، عقارات، ذهب) لمواجهة التكاليف الباهظة الناتجة عن قصور التأمين الصحي العام.

ب- تحليل أثر التدهور البيئي على معدلات الإصابة:

فقد سجل ضعف جودة البيئة أعلى تأثير إيجابي ومعنوي على الإطلاق بقيمة (٠,٣٠٠٠) بمستوى معنوية (٠,٠٠)، هنا يكمن قلب المشكلة، حيث ان هذه النتيجة الصادمة هي الترجمة الرقمية لـ سحب الدخان السوداء التي تخيم على أربيل نتيجة المصافي غير القانونية وانتشار المولدات الأهلية داخل الأزقة، فضلا عن رداءة المشتقات النفطية (البنزين والديزل) التي تحرق يوميا. إن زيادة التدهور البيئي بمقدار وحدة واحدة ترفع احتمالية الإصابة بنسبة ٣٠٪، وهي نسبة مخيفة تؤكد أن بيئة المدينة أصبحت سببا ومنتجا رئيسا للمرض السرطان. كما يشير المعامل المقدر لـ ضعف سياسات الحماية (٠,٢٣٦٠) إلى أن التراخي الرقابي في إغلاق المصافي الملوثة أو فحص الوقود المستورد يساهم بشكل مباشر في تفاقم الأزمة الصحية. وفي المقابل، نجد مؤشر إيجابي صغير

في الاستثمار البيئي والوعي المجتمعي، اللذين أظهرا أثرا سالبا (تقليص الإصابات)، مما يؤكد أن التحول نحو الطاقة الخضراء والوقود النظيف في أربيل سيوفر على الإقليم ملايين الدنانير التي تنفق حاليا على العلاج.

ت- مفارقة الضرائب البيئية:

أظهرت النتائج عدم معنوية الضرائب البيئية (-٠,٠٠٠٧)، وهذا يعكس واقعا إداريا في الإقليم، فالمواطن في أربيل لا يشعر بأثر هذه الضرائب في تحسين جودة الهواء، وربما يعزى ذلك إلى أن الجبايات الضريبية -إن وجدت- لا يتم تدويرها لصالح مشاريع بيئية أو دعم لمرضى السرطان، مما يجعلها أداة جباية لا أداة حماية.

٥- الاختبارات التشخيصية وفحص المشاكل القياسية للمصداقية النماذج المقدرة:

بعد الانتهاء من تقدير معلمات النموذج، لا يمكننا القبول بالنتائج كحقائق نهائية أو التسليم بها كأدوات للقرار ما لم نتحقق أولاً من سلامة (البناء الهيكلي) للنماذج القياسية وضمان خلوها من العيوب الفنية التي قد تضلل صانع القرار في مدينة أربيل. إن هذه المرحلة، المعروفة بالاختبارات التشخيصية، هي بمثابة (صمام الأمان) الذي يمنح البحث شرعيته العلمية ويجعل تقديراته أكثر دقة؛ لذا فقد اعتمدت هذه الدراسة على جملة من المؤشرات الإحصائية والقياسية الهامة مثل (R^2 ، Adjusted R^2 ،F ،S.E ،AIC)، بالإضافة إلى إجراء فحوصات دقيقة للمشاكل القياسية الكبرى كالارتباط الذاتي، والتعدد الخطي، وعدم تجانس التباين، وسوء التشخيص، فضلاً عن فحص التوزيع الطبيعي للبيانات. لا يمكن الاكتفاء فقط بإيجاد علاقة بين التلوث والسرطان، بل يجب أن يثبت أن هذه العلاقة مستخلصة من نماذج (نظيفة قياسيا) وخالية من التداخلات غير المنطقية، فاجتياز هذه الاختبارات يعني أن الأرقام التي توصلنا اليها حول استنزاف مدخرات الأسر وتأثير المصافي غير القانونية في أربيل ليست مجرد استنتاجات عابرة، بل هي بيانات (ذات كفاءة وموثوقية عالية) يمكن لوزارة الصحة وهيئة البيئة في الإقليم كوردستان الاعتماد عليها برصانة في صياغة سياسات إصلاحية متينة. ويوضح الجدول (١١) الخارطة التفصيلية لجودة هذه النماذج وفحص المشاكل القياسية:"

الجدول (١١): الاختبارات التشخيصية وفحص المشاكل القياسية

النموذج الاول: مرض سرطان والاعباء الاقتصادية			
الاختبارات/ المشاكل القياسية	**القيمة الاحتمالية**	**المعايير الاحصائية**	**النتائج**
مشكلة الارتباط الذاتي (LM test) (Durbin-Watson)	= 0.6300 = 1.87	R-squared	0.6699
مشكلة الارتباط المتعدد (VIF test)	X1 = 1.03 X2= 1.04 X3= 1.08 X4= 1.01	Adjusted R-squared	0.6580
مشكلة عدم تجانس التباين (ARCH test)	0.3869	S.E. of regression	0.4662
مشكلة التشخيص (Ramsey test)	0.1006	Akaike info criterion	1.3486
مشكلة عدم التوزيع الطبيعي (Jarque – Bera test)	0.8968	F-statistic Prob.(F-statistic)	56.4548 (0.0000)
النموذج الثاني: المؤشرات البيئية ومرض سرطان			
الاختبارات/ المشاكل القياسية	**القيمة الاحتمالية**	**المعايير الاحصائية**	**النتائج**
مشكلة الارتباط الذاتي (LM test) (Durbin-Watson)	= 0.3723 = 1.96	R-squared	0.6492
مشكلة الارتباط المتعدد (VIF test)	X1 = 1.06 X2= 1.10 X3= 1.10 X4= 1.15 X5= 1.11	Adjusted R-squared	0.6313
مشكلة عدم تجانس التباين (ARCH test)	0.1218	S.E. of regression	0.3526
مشكلة التشخيص (Ramsey test)	0.0924	Akaike info criterion	0.8032
مشكلة عدم التوزيع الطبيعي (Jarque – Bera test)	0.1679	F-statistic Prob.(F-statistic)	36.2110 (0.0000)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبانة وباستخدام برنامج E-Views 12 .

من خلال الجدول (١١) نتبين مايلى:-

أ- السلامة من المشاكل القياسية (النزاهة الإحصائية):

أثبتت النتائج أن النموذجين قد اجتازا بنجاح كافة الاختبارات الجوهرية. فقيم اختبار (LM) و (DW) تؤكد خلو النماذج من مشكلة الارتباط الذاتي، كما أن قيم (VIF) القريبة من الواحد الصحيح تشير إلى انعدام مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة. والأهم من ذلك، هو اجتياز اختبار (ARCH) الذي يثبت تجانس التباين، واختبار (Jarque-Bera) الذي يؤكد التوزيع الطبيعي للبيانات. من منظور واقعي، هذا يعني أن البيانات المستقاة من استمارة الاستبان في مدينة أربيل كانت متسقة وغير مشتتة، مما يجعل النموذج يعبر بصدق عن الظاهرة المدروسة دون انحياز إحصائي.

ب- القوة التفسيرية(R^2 و Adjusted R^2) :

سجل معامل التحديد في النموذجين قيما تتراوح بين (٦٤٪ و ٦٦٪). وفي العلوم الاجتماعية والميدانية، تعد هذه النسبة (جيد جدا) فهي تعني أن المتغيرات البيئية (مثل تلوث الهواء والمصافي وجودة الوقود) قادرة على تفسير أكثر من ثلثي التغيرات الحاصلة في معدلات الإصابة بالسرطان وفي العبء الاقتصادي للأسر في أربيل. أما التقارب الكبير بين (R^2) والمعامل المعدل، فهو دليل قاطع على أن المتغيرات المختارة في البحث هي (متغيرات ضرورية وهيكلية) وليست حشوا إحصائيا زائدا.

ت-المعنوية الإجمالية ودقة النموذج (F-statistic) (AIC) :

قيمة (F) المحسوبة بدلالة إحصائيّة (٠,٠٠٠٠) و(٠,٠٠٠٠) لنموذجي على التوالي أقل من قيمة الـ (P-Value) المقبولة (٠,٠٥). لذا، نرفض فرضيّة العدم التي تقر بانعدام العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرين التابعين، مما يثبت أن جميع المتغيرات المستقلة (البيئية والاقتصادية) تعمل مجتمعة كمنظومة واحدة ذات تأثير حقيقي على واقع مدينة أربيل. كما أن انخفاض قيم (Standard Error) و (AIC)يعزز من فرضية (دقة التقدير)، أي أن المعلومات المفقودة في النموذج هي في أدنى مستوياتها، مما يجعل الخطأ في التنبؤ بتبعات التلوث البيئي مستقبلا ضئيلا جدا.

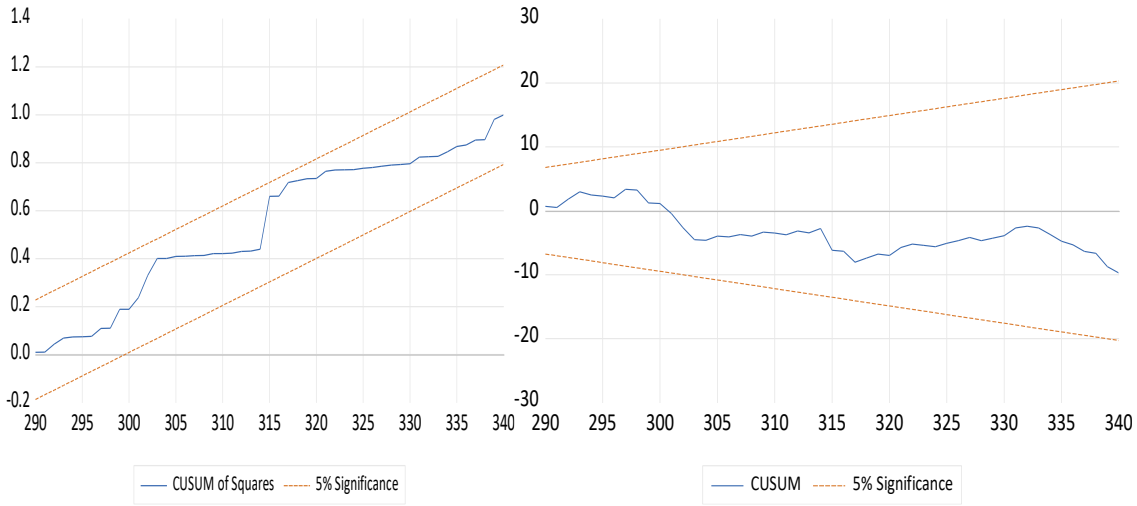
ث- مشكلة التشخيص :(Ramsey Test)

إن اجتياز اختبار (Ramsey) بمستوى معنوية مقبول يشير إلى أن النموذج قد تم صياغته بشكل صحيح رياضيا ومنطقيا. هذا يعطي طمأنينة بأننا لم نغفل متغيرا جوهريا يؤثر في (علاقة التلوث-السرطان-الفقر) في مدينة أربيل، مما يجعل النموذج أداة تشخيصية متكاملة.

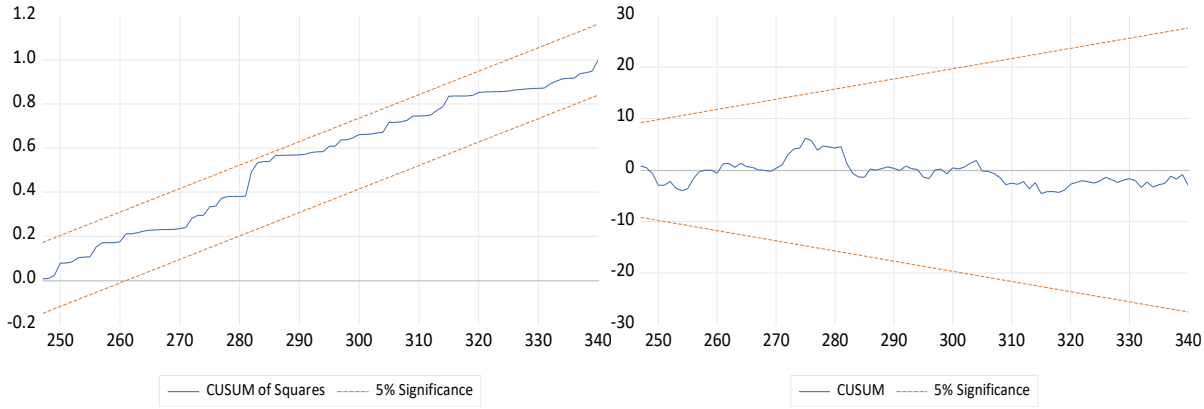
٦- استقرارية النماذج المقدرة (,CUSUM and CUSUM of Squares):

للتحقق من استقرار التغيرات الهيكلية في النموذج المقدر، ينبغي استخدام بعض الاختبارات المناسبة، مثل اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعادة(CUSUM) ، و اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة(CUSUM of Squares) ، و اختبار المعلمات المتكررة (Recursive Coefficients). تُعد هذه الاختبارات من أهم الاختبارات في هذا المجال، ويمكن توضيح نتائجهما من خلال الأشكال البيانية للنماذج المعتمدة كما يلي:

النموذج الاول : مرض سرطان والاعباء الاقتصادية:



النموذج الثاني: المؤشرات البيئية ومرض سرطان:



من خلال الأشكال أعلاه، يتضح أن المنحنى الخاص بالبيانات، والمُمثَّل باللون الأزرق، يقع بين الخطين الحديين، مما يدل على استقرارية المعلمات والنماذج المقدَّرة عند مستوى معنوية (٥٪).

الاستنتاجات والمقترحات

١. أثبتت نتائج التقدير القياسي وجود أثر معنوي وطردي بقيمة (٠,٣٠) بين تدهور جودة البيئة والإصابة بالسرطان، مما يعني رقميا أن كل تراجع في البيئة يتبعه بالضرورة زيادة في احتمالية الإصابة والإنفاق الصحي الكارثي.
٢. كشفت مصفوفة الارتباط عن علاقة عكسية قوية بين الإصابة بالسرطان والادخار الأسري، مما يستنتج منه أن المرض يعمل كمستنزف هيكلي يحول الفائض المالي للأسر من الاستثمار في التعليم والرفاهية نحو نفقات البقاء.
٣. أظهرت النتائج الوصفية أن (٥,٩٧٪) من الأسر اضطرت فعليا لبيع أصول رأسمالية (عقارات، ذهب، سيارات)، مما يستنتج منه أن الدخل الجاري للأسر فيمدينة أربيل غير كاف لمواجهة الصدمات الصحية الناتجة عن التلوث.
٤. استنادا إلى أن (٥٢,٤٢٪) من التمويل يعتمد على المدخرات الشخصية و(٨,٧٩٪) على القروض، نستنتج غياب دور مؤسسات التأمين الصحي وصناديق الرعاية، مما يترك الأسرة وحيدة في مواجهة السمية المالية.
٥. أثبتت النتائج أن (٦٣,٢٣٪) من العينة لجأوا للاقتراض، وغالبيتهم من الأقارب، مما يستنتج منه أن الأزمة المالية للمريض فيمدينة أربيل لا تقتصر عليه بل تمتد لتضعف القدرة المادية لشبكة الأقارب والأصدقاء أيضاً.
٦. كشفت نتائج التحليل القياسي ومصفوفة الارتباط أن تلوث الهواء والغذاء الرديء هما المحركان الأساسيان للإصابة، مما يستنتج منه أن الخلل في الرقابة على المصافي والوقود والغذاء هو المتسبب الرئيس في ارتفاع فاتورة العلاج."
٧. أظهر التوزيع الديموغرافي أن (٧٢٪) من المصابين في سن الإنتاج (٢٠-٦٠ عاما)، مما يستنتج منه أن التلوث البيئي في مدينة أربيل يؤدي إلى نزيف في رأس المال البشري ويعطل محركات النمو الاقتصادي للإقليم.

التوصيات

١. بما أن ضعف البيئة يرفع الإصابة بنسبة ٣٠٪، نوصي بضرورة الانتقال من سياسة الرد العلاجي إلى سياسة الاستباق البيئي عبر إغلاق المصافي غير القانونية فورا لخفض هذه النسبة.
٢. لمواجهة اعتماد (٥٢,٤٢٪) من الأسر على مدخراتهم، نوصي بإنشاء نظام تأمين صحي إلزامي يغطي الأمراض الناتجة عن التلوث، لحماية الأسر من خطر بيع ممتلكاتها عند وقوع الإصابة.
٣. اعادة هيكلة النظام الضريبي البيئي ليتحول من جباية مالية إلى تمويل صحي وقائي، نوصي بفرض رسوم مرتفعة على المصانع والمصافي وشركات الوقود الرديء، وتخصيص ريعها لدعم علاج المصابين في مستشفى نانةكةلى.
٤. بناء على ارتباط سرطان الرئة بتلوث الهواء، نوصي بتسريع مشاريع الطاقة النظيفة وتحديث قطاع النقل الجماعي في أربيل لتقليل الانبعاثات الكربونية التي تنهك صحة وجيوب المواطنين.
٥. توصي الدراسة بتشديد الفحص المختبري في المنافذ الحدودية، حيث ثبت أن الغذاء الرديء هو المسبب الأول للسرطان والفقر الناتج عن علاجه.
٦. لتقليل نسبة الـ (٨٤,٧٪) الذين يهربون للقطاع الخاص، يجب توفير الأدوية والجرعات الكيماوية في المستشفيات العامة مجانا وبجودة عالية لمنع استنزاف مدخرات الطبقة الفقيرة والمتوسطة.
٧. إطلاق حملات توضح للجمهور أن الاستثمار في بيئة نظيفة هو في الحقيقة ادخار مالي طويل الأمد، لأن البيئة الملوثة هي العدو الأول للاستقرار المادي للأسرة.

المصادر

اولاً: المصادر العربية

١- أبوريا، نسرين مداح، (٢٠٢٤). مشكلات البيئة وآثرها الاقتصادية، جامعة طنطا، بحث مقدم للمؤتمر العلمي الخامس بعنوان (القانون و البيئة)المحور الثاني ، كلية الحقوق، المصر.
٢- أحمد، أسود قادر،(٢٠٠٥).تأثير التلوث البيئى على رأس المال البشري في مدينة أربيل للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٠٤)، رسالة الماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة صلاح الدين، أربيل. العراق.
٣- أحمد، أسود قادر،(٢٠٠٥).تأثير التلوث البيئى على رأس المال البشري في مدينة أربيل للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٠٤)، الطبعة الاولى،مكتبة زين الحقوقية والادبية ش.م.م، أربيل. العراق.
٤- احمد، نيز عزيز (٢٠٢٤) رەنگدانەوە کومە لایە تیيە کانی گواستنە وە ی گشتی لە هە رێمی کوردستانی عێراق: توێژینەوەیەکی مە یدانییە لە شاری هە ولێر، تێزی دکتورا،زانکوي سە لاحە دین ، هە ولێر، العراق.
٥- حکومەتی هەرێمی کوردستان، (٢٠٢٤). وەزارەتی ناوخۆ،بەڕێوەبەرایەتی گشتی هاتووچۆی هەرێم،هۆبەی ئامار،داتای بڵاونەکراوە.
٦- حە مە غریب، هیرو ئە حمە د، (٢٠٢٣). میتافوری نە خوشییە کان لە زمانی کوردیدا شیرپە نجە بە نموونە، گۆڤاری زانکوی سلیمانی - بە شی B- زانستە مرۆڤایە تییە کان، بە شی زمانی کوردی، کولێژی پە روە ردە وزمان، زانکوی چە رموو، کوردستان/عیراق.
٧- رسل محمد كاظم الجبوري، تلوث الهواء وآثاره الصحية في مدينة القاسم: دراسة في جغرافية البيئة، اطروحة دكتورا، كلية الآداب، جامعة القادسية، قسم جغرافية،٢٠٢٢.
٨- زينة، بوسالم، (٢٠١٤). البيئة ومشكلاتها : قراءة سوسيولوجية في المفهوم والأسباب ، مجلة العلوم الإنسانية و الاجتماعية، العدد ١٧، كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة قسنطينة ٢، الجزائر.
٩- سعدون، هادي فيصل، (٢٠١٨). التلوث البيئي في العراق واثره على الصحة والامن الصحي، مجلة كلية التربية الأساسية، المجلد ٢٤، العدد١٠٢، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، العراق.
١٠--سها وليد مصطفى، التلوث البيئي وأثره في ازدياد إصابات الأطفال بمرض السرطان في محافظة البصرة، مجلة أبحاث البصرة للعلوم الانسانية، العدد٤ - المجلد٤٥ - كانون الاول لسنة ٢٠٢٠.
١١-شبلاوي، سلمى عبد الرزق عبد لايذ والطرقي، دعاء عباس رشيد جاسم، (٢٠١٧). المولدات الكهربائية وآثارها البيئية، مجلة فصلية محكمة، المجلد ٦، العدد ٢٣. قسم الهندسة الكهربائية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، العراق.
١٢--كفاية حسن الياسري ، تلوث الهواء وتأثيره على السكان من الناحية الصحية في مدينة الحلة، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، العدد ٢٩، ٢٠٢٠.
١٣-كويخا صديق، محمد ظاهر (٢٠١٧). الحوادث المرورية في محافظة أربيل (دراسة في جغرافية النقل)، مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، المجلد ١٢، العدد ١ . قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة كركوك، العراق.
١٤-المستشفى نانه كه لى ،(٢٠٢٥). قسم الاحصاء والبيانات، تقارير السنوية. اربيل. العراق. كوردي يه
١٥-نجم الدين، محمد أحمد ، تقدير كلف التدهور البيئي الناتجة عن تلوث الهواء في محافظة كركوك. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، العدد١١،المجلد٢، ٢٠١٦..
١٦-هادي، صفاقس قاسم،(٢٠٢٢). الآثار البيئية للمولدات الأهلية في مدينة بغداد، مجلة الآداب، المجلد ١، العدد ١٤١ ، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بغداد، العراق.

ثانياً: المصادر العربية مترجمة

1- Aburia, N. M. (2024). *Mushkilāt al-bī'ah wa āthāruhā al-iqtiṣādiyyah* [Environmental problems and their economic impacts]. Paper presented at the Fifth Scientific Conference titled *Law and Environment*, Faculty of Law, Tanta University, Egypt.
2- Ahmad, A. Q. (2005). *Ta'thīr al-talawwuth al-bī'ī 'alā ra's al-māl al-basharī fī madīnat أربيل lil-muddah (1990–2004)* [The impact of environmental pollution on human capital in Erbil city for the period 1990–2004] (Master's thesis). Faculty of Administration and Economics, Salahaddin University-Erbil, Iraq.
3- Ahmad, A. Q. (2005). *Ta'thīr al-talawwuth al-bī'ī 'alā ra's al-māl al-basharī fī madīnat أربيل lil-muddah (1990–2004)* [The impact of environmental pollution on human capital in Erbil city for the period 1990–2004] (1st ed.). Zain Legal and Literary Library, Erbil, Iraq.
4- Ahmad, N. A. (2024). *Rangdānawey komallāyatīyakānī guwastinaway gishti la harēmi Kurdistanī 'Iraq: Tūējinawayakī maydāniya la Sharī Hawlēr* [Social reflections of public transportation in the Kurdistan Region of Iraq: A field study in Erbil city] (Doctoral dissertation). Salahaddin University-Erbil, Iraq.
5- General Directorate of Traffic Statistics Division. (2024). *Unpublished data*. Ministry of Interior, Kurdistan Regional Government.
6- Hama Gharib, H. A. (2023). *Mītāfūrī nakhōshīyakān la zmanī Kurdīdā shīrpanja ba* مەمۆنە[Disease metaphors in Kurdish language: Cancer as a model]. *Journal of the University of Sulaymaniyah, Series B: Humanities and Social Sciences*, Department of Kurdish Language, College of Education and Languages, Charmo University.
7- Al-Jubouri, R. M. K. (2022). *Talawwuth al-hawā' wa āthāruhu al-ṣiḥḥiyyah fī madīnat al-Qāsim: Dirāsah fī jughrāfiyat al-bī'ah* [Air pollution and its health effects in Al-Qasim city: A study in environmental geography] (Doctoral dissertation). College of Arts, Department of Geography, University of Al-Qadisiyah, Iraq.
8- Bousalem, Z. (2014). *Al-bī'ah wa mushkilātuhā: Qirā'ah sūsiyūlūjiyyah fī al-mafhūm wa al-asbāb* [Environment and its problems: A sociological reading of concepts and causes]. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 17, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Constantine 2, Algeria.
9- Saadoun, H. F. (2018). *Al-talawwuth al-bī'ī fī al-'Irāq wa atharuhu 'alā al-ṣiḥḥah wa al-amn al-ṣiḥḥī* [Environmental pollution in Iraq and its impact on health and health security]. *Journal of the College of Basic Education*, 24(102), College of Basic Education, Al-Mustansiriya University, Iraq.

10- Mustafa, S. W. (2020). *Al-talawwuth al-bī'ī wa atharuhu fī izdiād iṣābāt al-aṭfāl bi maraḍ al-saraṭān fī muḥāfaẓat al-Baṣrah* [Environmental pollution and its effect on increasing childhood cancer cases in Basra Governorate]. *Basra Research Journal for Human Sciences*, 45(4).
11- Shiblawi, S. A. R. A., & Al-Turqi, D. A. R. J. (2017). *Al-muwallidāt al-kahrabā'iyyah wa āthāruhā al-bī'iyyah* [Electric generators and their environmental impacts]. *Quarterly Refereed Journal*, 6(23). Department of Electrical Engineering, College of Engineering, University of Baghdad, Iraq.
12- Al-Yasiri, K. H. (2020). *Talawwuth al-hawā' wa ta'thīruhu 'alā al-sukkān min al-nāḥiyah al-ṣiḥḥiyyah fī madīnat al-Ḥillah* [Air pollution and its health impact on the population in Al-Hillah city]. *Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences*, 29.
13- Kwikha Sadiq, M. Z. (2017). *Al-ḥawādith al-marūriyyah fī muḥāfaẓat أربيل: Dirāsah fī jughrāfiyat al-naql* [Traffic accidents in Erbil Governorate: A study in transport geography]. *Kirkuk University Journal for Human Studies*, 12(1). Department of Geography, College of Arts, University of Kirkuk, Iraq.
14- Nanakali Hospital. (2025). *Annual reports*. Statistics and Data Department, Erbil, Iraq. Nanakali Hospital
15- Najmuddin, M. A. (2016). *Taqdīr kulaf al-tadahwur al-bī'ī al-nātijah 'an talawwuth al-hawā' fī muḥāfaẓat Kirkuk* [Estimating the costs of environmental degradation resulting from air pollution in Kirkuk Governorate]. *Journal of Kirkuk University for Administrative and Economic Sciences*, 2(11). University of Kirkuk, Iraq.
16- Hadi, S. Q. (2022). *Al-āthār al-bī'iyyah lil-muwallidāt al-ahliyyah fī madīnat Baghdād* [Environmental effects of private generators in Baghdad city]. *Al-Adab Journal*, 1(141), Department of Geography, College of Arts, University of Baghdad, Iraq.

ثالثاً: المصادر الاجنبية

1- Amin, Karwan M, Abdullah, Omiad S, Amin, Ahmed M.S, Mohamed, Zeki Ali, Hasan, Bestoon, et al, (2022). Cancer Incidence in the Kurdistan Region of Iraq: Results of a Seven-Year Cancer Registration in Erbil and Duhok Governorates, Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 23.
2- Baban, Mahmood, (2025). How the Runaki Project Reduces Carbon Emissions and Conserves Water Annually, Rudaw Research Center, Erbil, Kurdistan Region of Iraq, 10 November 2025.
3- Ogbuagu, V.C., Nlerum, F.E. & Elenwa, C.O.,(2025). *Perceived Effect of Illegal Crude Oil Refining on Arable Crop Activities in Ogba/Egbema/Ndoni Local Government Area of Rivers State*. *International Journal of Agriculture and Earth Science (IJAES)*, 11(8), pp.180–190. Available at: https://iiardjournals.org/get/IJAES/VOL.%2011%20NO.%208%202025/Perceived%20Effect%20of%20Illegal%20180-190.pdf [Accessed 10 Jan. 2026].
4- Rajput, Jayesh.M, (2022). Cancer: A Comprehensive Review, International Journal of Research in Pharmacy and Allied Science (IJRPAS), JES's college of Pharmacy, 1,(3), India..
5- Republic of Iraq, Ministry of Health and Environment, Iraqi Cancer Board, Annual Report Iraqi Cancer Registry.available at:Email: iqcaboard@moh.gov.iq.
6- Soran, Soleen,(2025). Investigating the impact of oil refineries on rising cancer rates in Iraq and Kurdistan Region, INNOV8, Iraq.
- Kurdistan24, (2025). *Kurdistan Environment Commission Shuts Down Dozens of Illegal Oil Refineries Amid Crackdown on Pollution*, 17 April 2025. Available at: https://www.kurdistan24.net/en/story/835571/kurdistan-environment-commission-shuts-down-dozens-of-illegal-oil-refineries-amid-crackdown-on-pollution