

التكلفة الاقتصادية والمخاطر البيئية والصحية لعوادم السيارات في شمال وشرق

سوريا

"إقليم الجزيرة أنموذجاً"



مركز الفرات للدراسات

"تعتمد نوعية الهواء الذي نتنفسه على خيارات نمط الحياة التي نتخذها كل يوم"

مقدمة

لا تقتصر الآثار التي تتركها عوادم السيارات على الأضرار التي تلحقها بالبيئة وحسب، بل تتجاوزها إلى ارتفاع في التكاليف الاقتصادية الكلية. وتتسبب في العديد من الأمراض للسكان، والناجمة عن تلوث الهواء، والتغيرات المناخية، التي تنتج عن ذلك. إضافة إلى إلحاق الأذى بالأطفال، وخاصة حديثي الولادة، الذين تتزايد لديهم نسب الإصابة بالأمراض الرئوية، كالربو والتحسس، وعدم اكتمال نمو الرئتين، بسبب الغازات الملوثة الناجمة عن احتراق وقود السيارات.

وعلى الرغم من أن الإدارة الذاتية في شمال وشرق سوريا أظهرت اهتمامها منذ المراحل الأولى من تأسيسها بالمسألة الإيكولوجية، وضرورة الحفاظ على البيئة النظيفة، إلا أن الممارسات

اللاحقة -الخاصة بالبيئة- لم ترتق لتلك الأسس النظرية التي وضعتها سابقاً. وخاصة فيما يخص موضوع تلوث الهواء، الناجم عن الغازات الصادرة عن وقود السيارات، نتيجة استخدام الأساليب البدائية في تصفية النفط، وبالتالي إنتاج الوقود بأنواعه الديزل والبنزين والكاز بجودة سيئة، والتي تحتوي على الكثير من الشوائب، وخاصة الرصاص وأكسيد الكربون. بل - وأكثر من ذلك - السماح باستيراد أساطيل من السيارات القديمة إلى المنطقة، التي تتسبب في إصدار غازات ومواد ملوثة للهواء ومضرة بالبيئة المحيطة بشكل كبير.

في الجهة المقابلة، لم تُقدم المؤسسات المعنية بالمسائل البيئية داخل الإدارة الذاتية على أية خطوات ملموسة وحقيقية للحفاظ على البيئة، وخاصة في مجال عوادم السيارات، وما ينجم عنها. ولم تلتزم الجهات المسؤولة عن استيراد السيارات، أو توزيع المحروقات بمعايير جودة معينة، تحافظ من خلالها على التقليل من مستويات التلوث في الهواء، الذي بتنا نشعر به جميعاً وبدرجات عالية.

مشكلة البحث

غابت عن سياسات وقرارات الجهات المعنية باستيراد السيارات إلى مناطق الإدارة الذاتية العديد من الآثار البيئية والاقتصادية السلبية، التي خلفتها هذه الظاهرة، والتي حدثت بإفراط، ودون دراسات مسبقة. وقد أدى الاستمرار بها إلى تفاقم المشكلة لدرجة لم يعد بالإمكان حلها بسهولة، أو خلال مدة قصيرة، أو حتى على المدى المنظور. من هنا، يمكننا وضع التصور الأساسي لمشكلة البحث التي تتلخص في السؤالين التاليين:

- هل تمتلك الإدارة الذاتية أية خطط مستقبلية بخصوص هذه الظاهرة الخطيرة؟ إن كان الجواب "لا"؛ فإلى متى ستستمر مسألة استيراد السيارات التي تعمل على المازوت؟
- ما هي كميات التلوث التي تلحقها ظاهرة انبعاث عوادم السيارات بالهواء في المنطقة؟ وما هي الآثار التي تتركها على النسيج الحياتي فيها؟

أهمية البحث

تتعلق أهمية هذا البحث بالدرجة الأولى من أهمية المواضيع البيئية، وعلاقتها بالطبيعة وحيياة الناس اليومية، وما تخلفه من آثار عليهم. فلم تعد ظاهرة انبعاث عوادم السيارات في مناطق الإدارة الذاتية بحاجة إلى الكثير من التمهيص لإدراكها، بل باتت مكشوفة وظاهرة للعيان. لذلك ارتأينا ضرورة الوقوف عندها بشيء من التفصيل، وتبيان ما تخلفه من تكاليف اقتصادية عالية

على كاهل الإدارة أولاً والمجتمع ثانياً، فضلاً عن قراءة الأثار البيئية، وخاصة تلوث الهواء، ومقدار ما تلحقه من أضرار بيئية ومجتمعية، وما تخلفه من أمراض ستؤثر مستقبلاً على مستويات الأداء الاقتصادي، وتراجع إنتاجية العمل داخل اقتصاد مناطق الإدارة الذاتية.

كما تأتي أهمية هذا البحث، من خلال وقوفها على مسألة التكلفة الاقتصادية للأثار البيئية لعوادم السيارات، وما تشكله من أعباء مالية حالية على موازنة الإدارة الذاتية، وأخرى مستقبلية تتعلق بمستويات الأداء الاقتصادي، وتداعياتها على قضايا النمو والتنمية في المنطقة.

أهداف البحث

تتلخص أهداف البحث الحالية في:

- تبيان حجم الأضرار البيئية والصحية التي لحقت بمناطق الإدارة الذاتية خلال الفترة الماضية، نتيجة تلوث الهواء الناجم عن انبعاثات الغازات السامة من السيارات.
- قراءة التكاليف الاقتصادية لهذه الظاهرة، وما تخلفه من آثار سلبية على الحياة الاقتصادية في مناطق الإدارة الذاتية، بشكل عام.
- تقديم بعض الحلول والمقترحات، التي من شأنها لجم هذه الظاهرة الخطيرة، والبحث في طرح حلول أخرى تقلل من أثارها، سواء على الصحة العامة أو البيئة أو الاقتصاد.

محتويات البحث

تمهيد

الفصل الأول - الأثار الصحية والبيئية

الفصل الثاني - التكلفة الاقتصادية للتلوث الناجم عن عوادم السيارات

النتائج والمقترحات

تمهيد

إن انفتاح الأسواق في مناطق الإدارة الذاتية، وتزايد ظاهرة الاستيراد، وخروجها عن الضوابط الاقتصادية، التي كانت تفرضها وزارة الاقتصاد التابعة للحكومة السورية سابقاً، وخاصة في سياق استيراد السيارات وأنواعها، والجهات التي يمكن الاستيراد منها، والرسوم العالية التي كانت تُفرض عليها، وكانت كفيلة برفع سعر السيارة لمستويات عالية تتجاوز غالباً ٢٠ ألف دولار للسيارة الواحدة، أدت بتجار المنطقة إلى فتح قنوات عديدة لاستيراد السيارات، بموافقة الإدارة الذاتية، التي تكتفي بفرض رسوم معينة على إدخال كل سيارة إلى مناطقها (بالرغم من خسارتها لكميات كبيرة من العملة الصعبة، تخرج من المنطقة كأثمان لاستيراد تلك السيارات)، مما أدى - وخلال سنوات قصيرة - إلى ازدحام الطرق، وتكدس السيارات فيها، وخاصة في مدن وبلدات المنطقة، الأمر الذي نتج عنه مشاكل بيئية خطيرة، وترك آثار سلبية على الصحة العامة، ناجمة عن انبعاث الغازات السامة، وألحق أضراراً بالبنية التحتية الخاصة بالسيارات، وشكّل أزمة بنيوية داخل مجتمع مناطق الإدارة الذاتية، لن يكون حلها يسيراً خلال الفترة المقبلة.

قد نلاحظ هول المشكلة - بشكل أوضح - عندما نعلم أن معظم تلك السيارات، التي استُخدمت إلى المنطقة كانت مستعملة، ومنها من تجاوز عمرها الاستعمالي ٢٠ سنة وأكثر، الأمر الذي ساهم في زيادة الآثار السلبية الناجمة عن عوادم تلك السيارات القديمة، ورفّع من مستويات التلوث إلى معدلات مخيفة، وألحق أضراراً بالصحة العامة، من ناحية زيادة حدة أو نسبة الأمراض الرئوية الناجمة عنها، إضافة إلى ارتفاع التكاليف الاقتصادية الناجمة عن جانبين أساسيين: أحدهما يتمثل في التكاليف المتعلقة بكميات الوقود المستخدمة لهذه السيارات القديمة، والثاني يتمثل في كمية النقد الأجنبي الذي يخرج من المنطقة نتيجة الاستيراد، مما يلحق أضراراً بسوق الصرف، ويرفع من مستويات الأسعار في الأسواق المحلية.

وخلال هذا البحث، سنعرض هذه القضية الهامة، ونتناول آثارها من جوانب عديدة، بيئية، واقتصادية، ومجتمعية، وإدارية، لنصل في نهايتها إلى عرض بعض الحلول والمقترحات التي نراها كفيلة بالحد من هذه الظاهرة الخطيرة، وتخفيف آثارها مرحلياً، بهدف وضع أسس لأرضية تناسب الشروع بحلول نهائية مستقبلاً.

الفصل الأول - الآثار البيئية والصحية لعوادم السيارات

تُعتبر عوادم السيارات إحدى أكثر العوامل التي تسبب تلوث الهواء المحيط بنا، وذلك بسبب انبعاثاتها من الغازات السامة، والمواد الصلبة الدقيقة، والسوائل المتناثرة نحو الهواء، مما يتسبب بارتفاع معدلات التلوث فيه.

في هذا الفصل سنناقش هذا الموضوع، وكذلك أهم الآثار البيئية والاجتماعية التي تنجم عن هذه الحالة غير الصحية، في مناطق الإدارة الذاتية.

أولاً - تلوث الهواء

تُعتبر انبعاثات عوادم السيارات، نتيجة استعمالها المختلفة، من ضمن أكثر الأنشطة الحياتية التي يمارسها البشر، وتلحق أضراراً جسيمة بالبيئة، متسببة بتلوث الهواء المحيط بنا، والذي نستنشقه في كل لحظة.

وبحسب تقرير صادر عن الفريق الحكومي الدولي عام ٢٠١٨، يُعرّف تلوث الهواء بأنه "تدهور جودة الهواء، مع تأثيرات سلبية على صحة الإنسان، أو البيئة الطبيعية، أو المبنية، بسبب إدخال العمليات الطبيعية، أو النشاط البشري في جو المواد (الغازات، والهباء الجوي) التي لها تأثير ضار مباشر (الملوثات الأولية) أو غير المباشرة (الملوثات الثانوية)".^١

١- أسباب تلوث الهواء

تختلف أسباب تلوث الهواء ما بين تلك التي مصدرها طبيعي، وتلك القادمة من مصادر بشرية، والناجمة عن الأنشطة الحياتية المختلفة، نذكر منها:

أ- النفايات، وكمياتها، وآليات التخلص منها، وعمل مكبات مكشوفة، تنطلق منها غازات سامة، كغاز الميثان، الذي يعتبر أحد أخطر الغازات الدفيئة ذات التأثيرات الخطيرة.

ب- الأنشطة الصناعية، وما تنتجه من غازات دفيئة، تساهم في رفع معدلات الاحتباس الحراري.

^١ برنامج الأمم المتحدة للبيئة - الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) تقرير تشرين الأول أكتوبر ٢٠١٨.

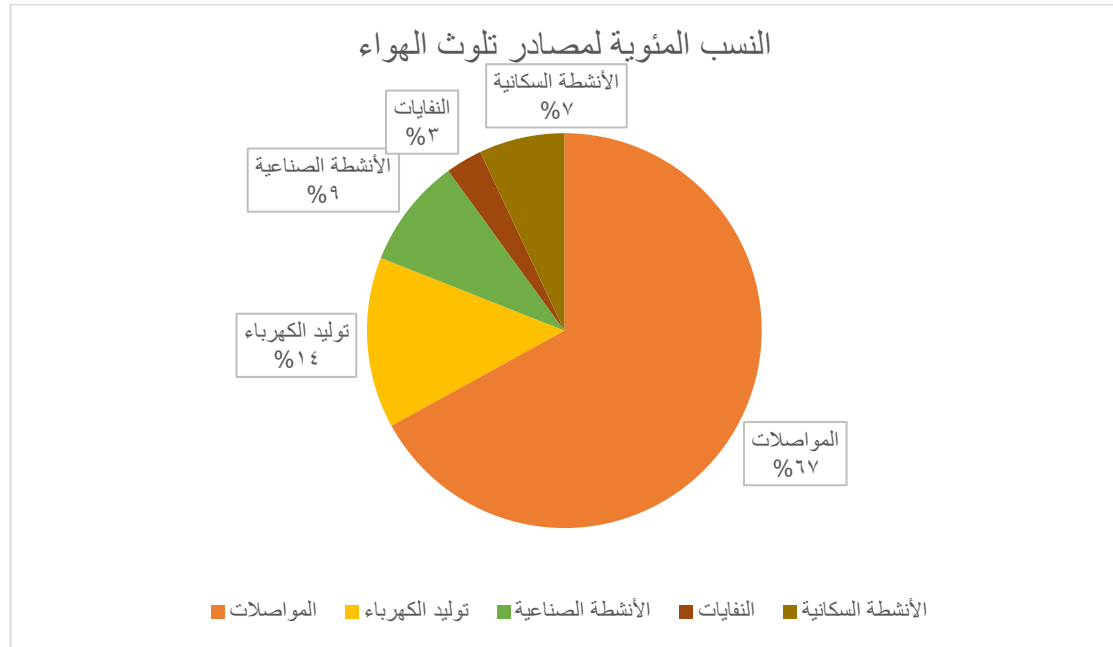
ج-الانبعاثات الصادرة عن الحراقات البدائية، المستخدمة في إنتاج مشتقات النفط، وهي ذات تأثير بيئي وصحي خطير جداً، ليس فقط بسبب ما تطلقه من غازات وجسيمات سامة في الهواء وحسب، بل بسبب بقايا عملية الحرق، والفضلات الناجمة عنها، والتي يتم التخلص منها بإلقائها في الأراضي المحيطة بمكان العمل.

ج-الانبعاثات الناتجة عن عوادم السيارات، سواءً تلك التي تعمل على البنزين أو على المازوت، والتي ينجم عنها انطلاق غاز تنائي أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، وأكاسيد النتروجين، والسميات المادية، وبخار الماء، والتي تعد مصدراً رئيسياً لتلوث الهواء.

د-الانبعاثات الناتجة عن وسائل ومحطات توليد الطاقة الكهربائية. خاصة تلك التي تعتمد على الوقود الأحفوري.

هـ-الأنشطة السكانية المختلفة، كالانبعاثات الناجمة عن قطاع الإنشاء والتشييد، أو عن أنشطة قطاع النقل، أو تربية الماشية، أو قطع الأشجار والتعدي على الغابات، ومجمل الأنشطة التي يتم فيها استخدام النفط أو مشتقاته.

الشكل التالي، يوضح النسب المئوية وفق البيانات العالمية لمصادر تلوث الهواء:



شكل رقم (1) النسب المئوية لمصادر تلوث الهواء

٢- اتجاهات تلوث الهواء العالمية والمحلية

لا يُعد موضوع تلوث الهواء قضية محلية تخص مدناً أو بلداناً بعينها دون أخرى، بل هي مسألة عابرة للحدود والمناطق، وحيث يواجه العالم موضوع التلوث، كأحد أخطر التحديات التي تواجه البشرية في العصر الحالي، بسبب الأعباء الكبيرة التي تتركها قضية تلوث الهواء، وخاصة عبء الأمراض التي تسببها، كسرطانات الرئة، وأمراض الجهاز التنفسي المزمنة والحادة، والتعرض لخطر الإصابة بالسكتات الدماغية، وغيرها، بكل ما تتركه هذه المسألة من آثار صحية خطيرة من جهة، وترفع التكلفة الاقتصادية للتداوي من الأمراض في المجتمع من جهة ثانية، فضلاً عن الخسارة التي تسببها في المورد البشري، في حالات الأمراض المزمنة، أو تلك التي تؤدي إلى الوفاة.

عالمياً، يمكننا الإشارة أن البلدان التي تزداد فيها نسب تلوث الهواء هي البلدان ذات الدخل المنخفض بالدرجة الأولى، ثم الدخل المرتفع. حيث تشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إلى أن ٩١% من الوفيات المبكرة (من أصل ٤,٢ ملايين حالة وفاة مبكرة) تحدث في هذه البلدان^٢ وهذا لا يعني أن البلدان الغنية لا تعاني من هذه المشكلة، إنما معدلات التلوث فيها تكون أقل من الدول الأخرى.

محلياً، تزداد معدلات التلوث في مناطق الإدارة الذاتية نتيجة زيادة الأنشطة المنتجة للتلوث، وخاصة عوادم السيارات. كما يتبين وبشكل جلي أن نسبة التلوث في المدن أكثر بكثير من نسبة التلوث في أرياف المنطقة، والسبب -طبعاً- هو زيادة أعداد السيارات فيها، لدرجة لم تعد شوارع المدن الكبيرة، كالقامشلي، والحسكة، وغيرهم، قادرة على استيعاب هذا الكم الهائل من السيارات.

وتتنوع الانبعاثات الناجمة عن محركات السيارات في المنطقة بين أكاسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والسخام وغيرهم، خاصة أن نوعية الوقود المستخدم - خاصة في المركبات العاملة على الديزل - سيئة للغاية، وتنتج عوادمها غازات سامة وجسيمات ملوثة للهواء، تؤدي إلى العديد من المشكلات البيئية والصحية والاقتصادية.

المشكلة تكمن في عدم القدرة على السيطرة على توقيف معدلات التلوث، ولا في اتخاذ أية خطوات كفيلة بالتقليل منها. لأنه لا توجد لدى مؤسسات الإدارة الذاتية المعنية أية خطط ترتبط بهذا الموضوع، أو تدخل ضمن سياق معالجة التلوث أو آثاره.

^٢ منظمة الصحة العالمية - تلوث الهواء المحيط (الهواء الخارجي) - ٢٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٢١ [/https://www.who.int](https://www.who.int)

٣- التلوث الناجم عن السيارات في مناطق الإدارة الذاتية

لم تتوان مؤسسات الإدارة الذاتية - ذات الصلة باستيراد السيارات - عن الاستمرار في جلب أعداد كبيرة وغير محددة من سياراتٍ مختلفة الأنواع والموديلات والأشكال، والتي تعمل على البنزين وعلى المازوت، لدرجة أنها شكّلت ازدحاماً، لم يعد بالإمكان تداركه أو تدارك الآثار الناجمة عنه. فالتلوث الناجم عن هذه السيارات لم يعد يقتصر على المدن والبلدات، التي باتت أعداد السيارات في أسواقها وشوارعها تضاهي أعداد البشر، بل تجاوز ذلك إلى القرى المحيطة والمناطق الريفية.

وحيث يشهد الغطاء النباتي تراجعاً ملحوظاً في المنطقة، لأسباب مختلفة منها الجفاف، وقلة الأمطار، والتّصحّر النّاجم عن ذلك، إضافة إلى عدم إيلاء مسألة زراعة الأشجار الاهتمام الكافي، والتي يمكن أن تخفف من حدة الآثار البيئية لتلوث الهواء الناجم عن عوادم السيارات، فإن المشكلة في تفاقم مستمر، مع استمرار عملية استيراد تلك السيارات دون حساب.

أ- الآثار الصحية لعوادم السيارات في إقليم الجزيرة

ليست المركبات الآلية هي المصدر الوحيد لتلوث الهواء في مناطق إقليم الجزيرة، حيث توجد العديد من المصادر الأخرى التي أوضحناها سابقاً. ولكن، ونتيجة إدخال أعداد غير معقولة منها إلى المنطقة في غضون السنوات القليلة الماضية، وبسبب سوء نوعية الوقود المستخدم فيها، وغياب موضوع جودة الهواء عن آليات التخطيط، أو حتى التفكير في المؤسسات الإدارية المعنية، فقد تسببت بزيادة الانبعاثات السامة إلى الجو، مما رفع من معدلات تلوث الهواء فيه، وأدى إلى الكثير من الأضرار، سواءً على الصحة العامة، أو زيادة نسبة الأمراض الناتجة عنه.

تتوعدت هذه الأضرار بين تلك المؤثرة على الجهاز العصبي، وأخرى على الجهاز التنفسي، والدورة الدموية، والعيون، والكلى وغيرهم. حيث يُعتبر التلوث واحداً من عوامل الخطر التي تتسبب "في ٢٥% من جميع وفيات البالغين بأمراض القلب، و٢٥% من السكتات الدماغية و٤٣% من أمراض الانسداد الرئوي المزمن، و٢٩% من السرطانات"^٣.

في تحديث لقاعدة بياناتها - في نيسان/أبريل ٢٠٢٢ - أشارت منظمة الصحة العالمية إلى الأضرار البليغة التي تتركها ملوثات الهواء الناجمة عن عوادم السيارات، وخاصة الجسيمات

^٣ الأمم المتحدة، منظمة الصحة العالمية - ٩٠% من البشر يتنفسون هواءً ملوثاً - ٢ أيار مايو ٢٠١٨ - <https://news.un.org>

الصغيرة التي لا يتجاوز قطرها ١٠ ميكرومترات (PM10)، وتلك التي لا تتجاوز ٢,٥ ميكرومترات (PM2.5)،^٤ القادرة على اختراق الرئتين ودخول مجرى الدم، الأمر الذي يسبب تأثيرات على القلب، وعلى الأوعية الدموية، والدماغ، والجهاز التنفسي^٥. وقد أظهرت منظمة الصحة العالمية أن هناك علاقة وثيقة بين كمية التعرض لتركيزات عالية من هذه الجسيمات، وبين ارتفاع معدل الوفيات، أو العديد من الأمراض التنفسية والرئوية، ولم تحدد المنظمة العالمية حدود لتلك التراكيز الممرضة أو المميتة، بل أكدت على أنها تؤثر على الصحة، حتى ولو كانت بتراكيز منخفضة جداً^٦، كما يتبين أن العديد من الأمراض التنفسية، ناجمة عن غاز ثاني أكسيد النيتروجين، وخاصة الربو.

الجدول التالي يوضح الأضرار الصحية التي من الممكن أن تلحق بصحة الإنسان، عند التعرض لملوّثات الهواء الناتجة عن عوادم السيارات بكميات كبيرة:^٧

الضرر	الملوثات
يؤثر على الجهاز العصبي ويحدث قصور في الدورة الدموية.	أول أكسيد الكربون
الاحتناق وصعوبة التنفس والتهاب أغشية القصبات الهوائية.	ثاني أكسيد الكربون
أمراض الرئة وتهيج الغشاء المخاطي للأنف والعيون.	أكاسيد النيتروجين
سرطان الرئة وإلحاق الضرر بالنبات والحيوان، والسكتة الدماغية وأمراض القلب.	ثاني أكسيد الكبريت
التهاب العيون وتأثير سلبي على الرئتين.	الهيدروكربونات
يؤثر على الجهاز العصبي والعظام والكلى.	الرصاص
روائح كريهة والتهاب الأغشية المخاطية، التهاب الشعب الهوائية والربو الشديد.	السخام

المصدر: فتحي الأمين وعوض زيلح -تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في مدينة مصراته ص ٣

وفي هذا السياق، قامت منظمة الصحة العالمية بتحديث المبادئ التوجيهية العالمية بشأن جودة الهواء، بسبب الأضرار التي يلحقها التلوث بصحة الإنسان، ولو في مستويات تركيز أقل من المستويات المقبولة. وخاصة أنها تسبب لدى الأطفال قصوراً في نمو الرئتين ووظيفتهما

^٤ تتكون هذه الجسيمات من الكبريتات والنترات والأمونيا وكلورايد الصوديوم والكربون الأسود والغبار المعدني والماء- وتتكون من الجزيئات الصلبة والسائلة للمواد العضوية وغير العضوية العالقة في الهواء.

^٥ منظمة الصحة العالمية -جميع سكان العالم يتنفسون هواء غير نقي يهدد صحتهم -الأمم المتحدة - [/https://news.un.org/ar](https://news.un.org/ar)

^٦ منظمة الصحة العالمية -تلوث الهواء المحيط (الهواء الخارجي) - ٢٢ أيلول سبتمبر ٢٠٢١ - [/https://www.who.int/ar](https://www.who.int/ar)

^٧ فتحي الأمين وعوض زيلح -تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في مدينة مصراته -المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات -مجلة ٢، العدد ١ -ديسمبر ٢٠١٥.

والتهابات الجهاز التنفسي، وتفاقم مرض الربو. أما لدى البالغين، فتتنوع تلك الأمراض التي تسببها انبعاثات عوادم السيارات، بين الأمراض القلبية، والسكتات الدماغية، وهي أكثر الأسباب شيوعاً للوفاة المبكرة. وتشير تقييمات منظمة الصحة العالمية إلى أن تلوث الهواء المحيط (والتي تشكل انبعاثات عوادم السيارات نسبة عالية منه)، يؤدي إلى فقدان مئات الملايين من سنوات العمر الصحية، مع تسجيل أكبر عبء من الأمراض المرتبطة به في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل^١، والتي يمكن تصنيف مناطقنا ضمن تلك البلدان، بل أكثر من ذلك، بسبب الاستيراد غير المنتظم للسيارات، وقدم محركاتها وضعف خبرات الصيانة والإصلاح للميكانيكيين في المنطقة، فضلاً عن عدم قيام الجهات المعنية في مديريات المواصلات باختبار قياس كمية الانبعاثات من عوادم السيارات عند الكشف السنوي عليها، مما يعني تحمل عبء كبير لتلوث الهواء، قد يقود الحالة الصحية في المنطقة إلى مفترقات خطيرة.

الواضح في الأمر أن مسألة جودة الهواء في المدن لم تدخل في حسابات وخطط الإدارة الذاتية حتى الآن، الأمر الذي يدفع باتجاه تزايد الحالات المرضية في المنطقة، وخاصة تلك الأمراض الخطيرة والمستعصية، كالسرطانات أو السكتات الدماغية، التي من الملاحظ تزايدها خلال السنوات الأخيرة، بأعداد غير مسبوقه أبداً، وهذا ما يؤكد عليه الأطباء، وخاصة أولئك المتخصصين في الأمراض الصدرية والرئوية، وأمراض الدم، والأورام، والقلب. فقد صرّح مدير مشفى القلب والعين التخصصي في القامشلي مؤخراً عبر صفحته الرسمية: "أن أعداد المصابين بالجلطات القلبية في تزايد مستمر، وأن المشفى بات يومياً يستقبل العديد من المصابين، وأن فئة الشباب والأعمار غير المتقدمة يشكلون النسبة الأكبر من المصابين، والذين -غالباً- ما تنتهي حالتهم بالوفاة، وهذه ظاهرة غير مسبوقه".

كما تشير العديد من التقارير غير الرسمية إلى أن نسبة عالية من مراجعي ومرضى المشافي التخصصية في معالجة أمراض السرطان في دمشق، أو القسطنطينية، هم من سكان منطقة الجزيرة السورية. وتعود أسباب هذه الزيادة في أعداد المرضى إلى ارتفاع معدلات تلوث الهواء في المنطقة، بسبب استخدام الوقود ذو المواصفات السيئة، سواء للسيارات أو للمولدات الخاصة بتوليد الكهرباء وغير ذلك.

^١ منظمة الصحة العالمية تصدر مبادئ توجيهية عالمية جديدة بشأن جودة الهواء- منظمة الصحة العالمية - بيان صحفي كوبنهاغن وجنيف - ٢٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٢١ - <https://www.who.int>

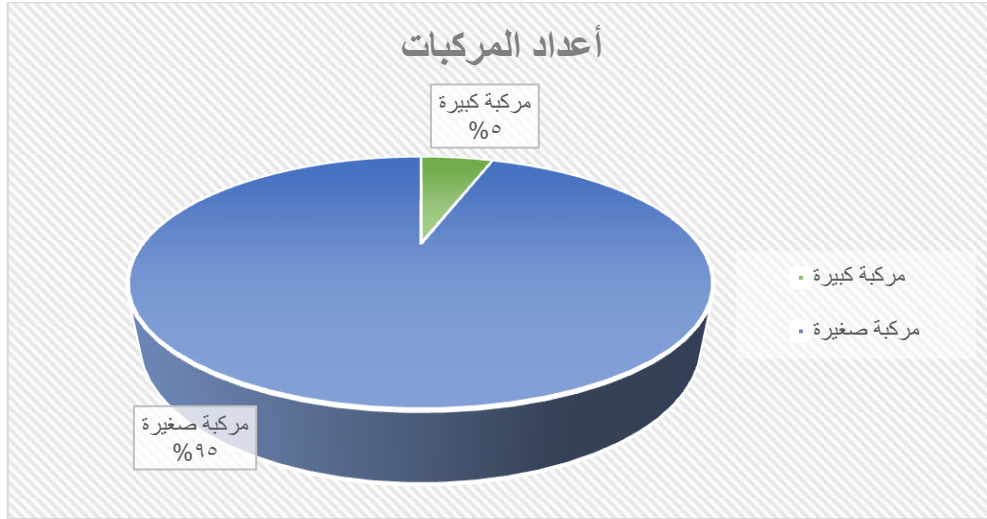
ب- أعداد السيارات وحجم التلوث الناجم عن انبعاثات عوادمها

تشكل مسألة النقل والتنقل والمواصلات إحدى أهم المسائل داخل المجتمعات البشرية المختلفة، من حيث أهميتها الاقتصادية والاجتماعية من جهة، وآثارها الاقتصادية والصحية من جهة أخرى.

من حيث المبدأ، لا مناص من امتلاك الناس لسياراتهم الخاصة، ولا مناص من سيارات للنقل العام، وأخرى لنقل البضاعة، وغير ذلك من الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، التي تستوجب وجود السيارات، وامتلاكها من قبل الأفراد أو الحكومات، ولكن المشكلة تبدأ عند تشغيل محركات هذه السيارات، حيث تنبعث من عوادم هذه السيارات أنواع مختلفة من الغازات السامة، والجسيمات الملوثة للهواء، والمضرة بصحة الإنسان، وبجودة الهواء المحيط، وخصوصاً أكاسيد الكربون والنيتروجين، والتي ما أن تتجاوز الحدود المعقولة أو المعدلات الدولية المحددة لها، حتى تُنشأ عالماً من التلوث، يترك آثاره السلبية على الحياة العامة للناس، ويتجاوزها لحياتهم الخاصة، لما تسببه من أمراض خطيرة، قد تؤدي بالبعض إلى الموت المحتم.

(أ-١) أعداد السيارات في منطقة الجزيرة

تشير الإحصائيات إلى أن أعداد السيارات في إقليم الجزيرة تزايدت بشكل كبير جداً خلال الخمس سنوات الماضية، لدرجة لم تعد شوارع المدن الكبيرة منها والصغيرة تستوعب هذا الكم الهائل من السيارات. وبحسب إحصائية لمديرية الجمارك التابعة للإدارة الذاتية فقد دخل إلى المنطقة خلال الخمس سنوات الماضية عبر "معبر سيمالكا" فقط ٢٤٠٩٤ مركبة تعمل على المازوت، موزعة بين ١٣٠٠ مركبة كبيرة، و٢٢٧٩٤ مركبة صغيرة، أما عبر معبر منبج فقد دخل منذ آذار ٢٠٢١ وحتى شباط ٢٠٢٢ ما مجموعه ١٦٠٠٢ سيارة. الشكل التالي يوضح لنا ذلك:



شكل رقم (٢) أعداد مركبات الديزل الكبيرة والصغيرة المستوردة عبر معبر سيمالكا خلال الخمس سنوات الماضية

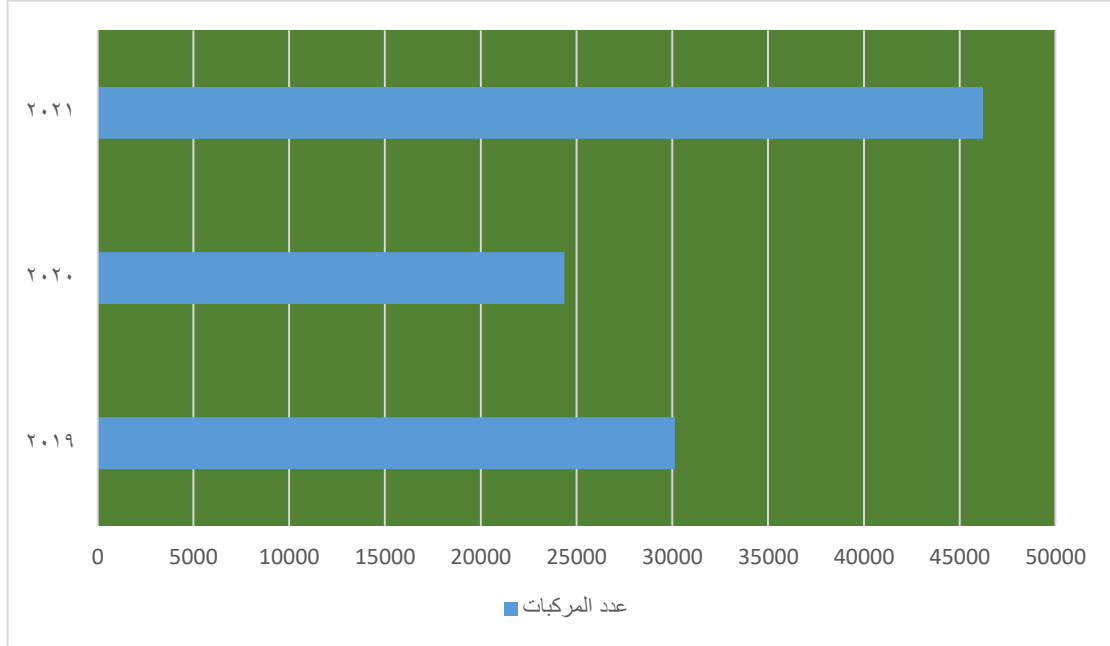
الملاحظ من الشكل السابق أن نسبة السيارات الصغيرة تصل إلى حدود 95% مقابل 5% سيارات كبيرة، وهذا يدل على حجم الاستيراد الكبير للسيارات السياحية، والخاصة بالاستعمال الشخصي، أو العائلي، أو في المكاتب والمؤسسات التابعة للإدارة الذاتية. في حين أن السيارات الكبيرة التي لها استخدامات اقتصادية، كالنقل، أو شحن البضاعة وغيرها، نسبتها منخفضة جداً، وهذا مرتبط بانخفاض مستوى التنمية، والمشروعات الاقتصادية، وحجم النشاط الاقتصادي داخل هذه المنطقة. والجدير بالذكر أن المركبات الكبيرة على قلة نسبتها إلا أن مساهمتها في معدلات التلوث تكون عالية، كونها تحتاج لكميات كبيرة من الوقود أثناء سيرها.

إحصائية أخرى تم الحصول عليها من مديرية مواصلات إقليم الجزيرة التابعة للإدارة الذاتية، تبين الزيادة الواضحة في أعداد سيارات "الإدخال" والسيارات ذات النمر السورية منذ عام 2019 وحتى الآن، كما في الجدول التالي:

جدول رقم (١) أعداد المركبات المسجلة في مديرية مواصلات إقليم الجزيرة من عام 2019 - 2022/6/22

ملاحظات	عدد المركبات التي تم تسجيلها	العام
مركبات إدخال + السورية	30127	2019
مركبات إدخال + السورية	24362	2020
مركبات إدخال + السورية	46222	2021
مركبات إدخال فقط ولغاية 6/22	6383	2022
	119072	المجموع

من الجدول السابق يتضح لنا الأعداد الهائلة من السيارات المسجلة في إقليم الجزيرة خلال السنوات الموضحة في الجدول، والتي قاربت ١٢٠ ألف سيارة، وأن الزيادة الهائلة فيها كانت في عام ٢٠٢١، حيث ازدادت بنسبة ٥٣,٤% مقارنة بعام ٢٠١٩، كما هو واضح في الشكل التالي:



شكل رقم (٣) أعداد المركبات المسجلة في مديرية مواصلات إقليم الجزيرة من عام ٢٠١٩ - ٢٠٢٢/٦/٢٢

(أ-٢) كميات الوقود السنوية المستخدمة في محركات السيارات في إقليم الجزيرة

توجد في أسواق المنطقة أنواع مختلفة من وقود السيارات، بشقيها الديزل (المازوت) والغازولين (البنزين)، وتختلف هذه الأنواع من حيث الجودة والسعر، لذلك يمكننا التفريق بين انبعاثات كل نوع من هذه الأنواع على حدة، ثم تجميع كميات الملوثات الناجمة عن مجموع تلك الأنواع، اعتماداً على كميات وقود السير الموزعة في المنطقة، والانبعاثات القياسية للملوثات، جراء احتراق الوقود، كطريقة لحساب حجم التلوث الناجم عن السيارات في ظل غياب المختبرات الخاصة بذلك.

الجدولين التاليين، يوضحان لنا كميات وقود السيارات (المازوت والبنزين) في منطقة الجزيرة خلال عامي ٢٠٢١ و٢٠٢٢.

جدول رقم (٢) كمية الوقود المستخدم للسيارات في إقليم الجزيرة لعام ٢٠٢١

كمية البنزين (لتر)		كمية المازوت (لتر)		تسلسل
ممتاز	سوبر (٢١٠ ل.س)	ممتاز (١٤٠ ل.س)	مدعوم (٨٥ ل.س)	
295474	6187141	7107989	11017361	كانون الثاني
264912	5605825	7344662	10570313	شباط
209058	6621742	9216350	13066524	اذار
234477	4178081	7473392	9740743	نيسان
264083	6178581	8152443	12404163	أيار
493063	8993666	3821202	15160343	حزيران
271310	6427164	3006672	11807055	تموز
207430	5892593	8429310	8585944	اب
329040	5704910	9800873	7759799	أيلول
239245	5870831	3722964	7816780	تشرين الأول
176211	7414514	6433172	3405934	نشرين الثاني
194765	9323183	7343665	4812381	كانون الأول
3179068	78398231	81672694	116147340	المجموع

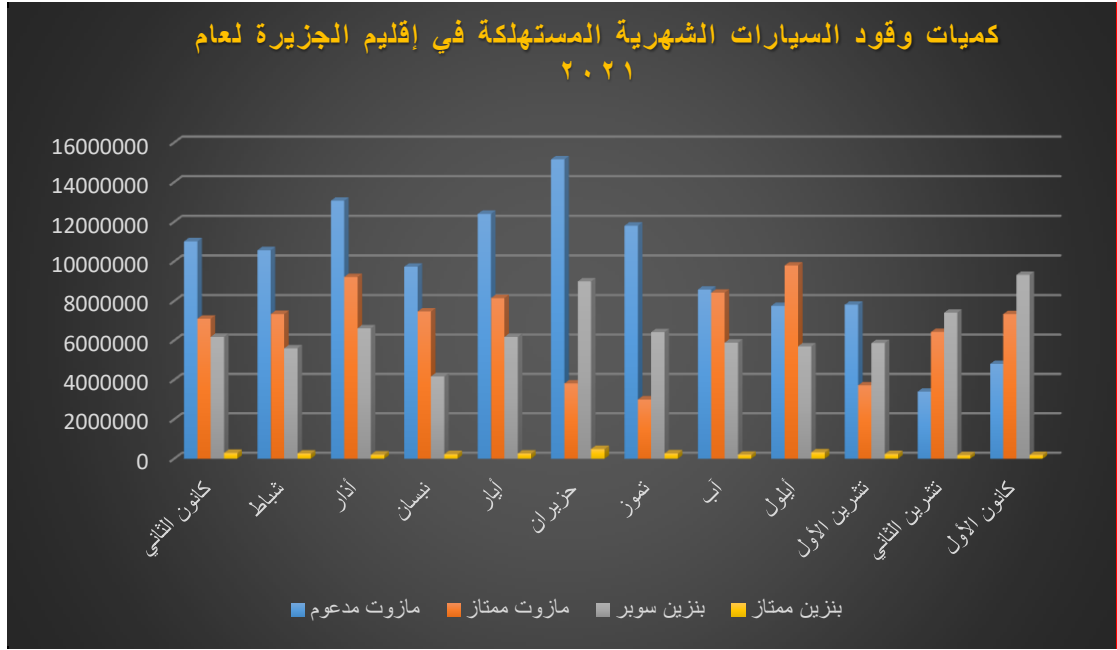
المصدر: التقرير السنوي - مكتب النقل في مديرية المحروقات - إقليم الجزيرة

جدول رقم (٣) كميات الوقود المستخدم للسيارات في إقليم الجزيرة للعام ٢٠٢٢

كمية البنزين الموزع			كمية مازوت السير		تسلسل
بنزين ٧١٠	ممتاز	سوبر ٢١٠ ل٠س	ممتاز	خدمي	
	113725	7278318	5668891	5747103	كانون الثاني
	246179	9542418	9737336	3956613	شباط
	388249	8808234	4661511	4495805	اذار
	182377	7795482	12046214	4278070	نيسان
	162796	8051137	10974763	1980545	أيار
229643	260373	6865084	9252648	2963993	حزيران
686977	268114	5019725	7060866	2414582	تموز
539860	160850	4854087	6854095	2698397	اب
145648 0	178266 3	5821448 5	66256324	2853510 8	المجموع

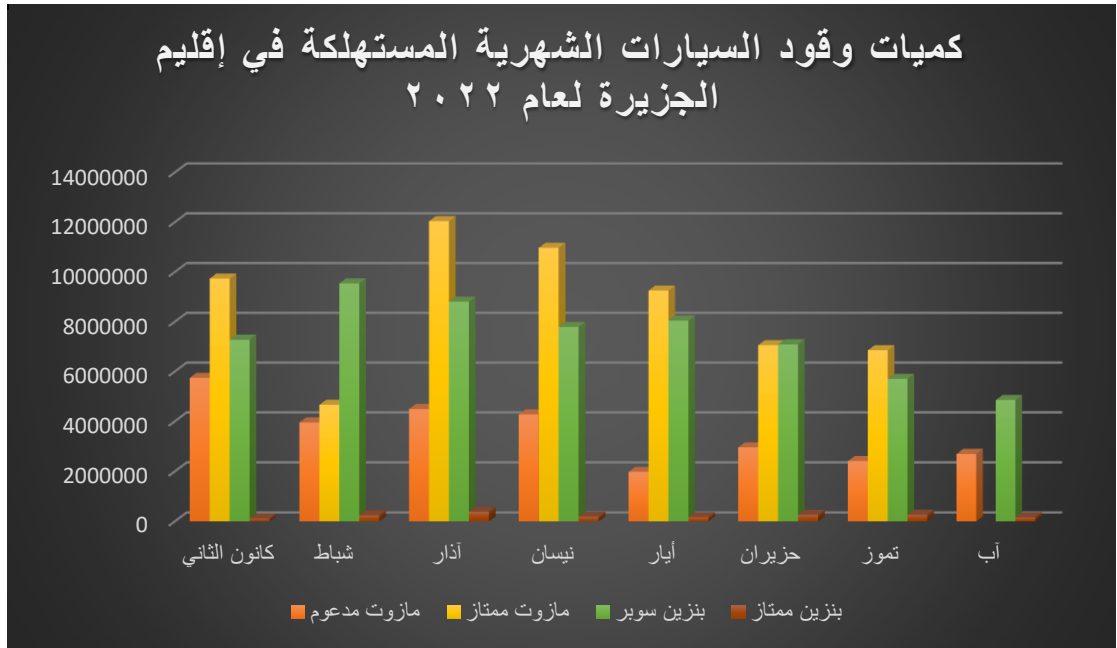
المصدر: التقرير السنوي - مكتب النقل في مديرية المحروقات - إقليم الجزيرة

ويبين لنا الشكل التالي، كميات الاستهلاك الشهري لوقود السيارات في منطقة الجزيرة من المازوت والبنزين، والذي يتضح من خلاله - تماماً - أن الوقود الأكثر استهلاكاً هو المازوت المدعوم، والذي يتميز بنوعيته الرديئة، وبالتالي، فإن كمية الملوثات التي تطلقها تلك السيارات كبيرة، وتحتاج إلى عمليات ضبط، واختبارات فعلية، نتيجة الآثار الكارثية التي تتركها، خاصة وأن النوعية والجودة في أدنى مستوياتها. ومن الواضح أيضاً أنه نتيجة لسوء نوعية المازوت المدعوم، والتقليل من الكميات الموزعة منه، فقد اتجه معظم المستهلكين مؤخراً إلى استخدام المازوت الممتاز، وهذا ما يتضح من خلال الشكل رقم (٤) التالي في الأشهر الأخيرة من العام ٢٠٢١، والشكل رقم (٥) للعام ٢٠٢٢:



الشكل رقم (٤): كميات وقود السيارات الشهرية المستهلكة في إقليم الجزيرة لعام ٢٠٢١

اما الشكل التالي، فيوضح لنا تلك الكميات في الربعين الأولين من العام الحالي ٢٠٢٢



الشكل رقم (٥): كميات وقود السيارات الشهرية المستهلكة في إقليم الجزيرة لعام ٢٠٢٢

(أ-٣) حساب كميات التلوث الناجمة عن انبعاثات عوادم السيارات

لا توجد في المنطقة أية جهة متخصصة بحساب كمية الغازات التي تطلقها محركات السيارات أثناء سيرها في المنطقة، ولا تقوم إدارة المواصلات أثناء الكشف السنوي على السيارات بذلك.

لذلك فنحن لا نملك أية أرقام دقيقة حول هذه المسألة، التي يجب أن تخضع السيارات لعمليات اختبار خاصة بذلك.

وهنا، فقد آثرنا أن نقوم بحسابات تقديرية، تعتمد على كميات وقود السير الموزعة في إقليم الجزيرة، وعلى الكميات القياسية العالمية المقبولة من الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات، والتي حددتها الجهات الدولية المتخصصة، وهذه النسب تقاس بـ (جم) من المادة الملوثة لكل (كجم) من الوقود، وهي موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (٤) الكميات القياسية للمواد الملوثة الناتجة عن السيارات (جم / كجم)

الملوث	سيارات البنزين	سيارات الديزل (مازوت)
أول أكسيد الكربون CO	301.60	9.28
ثاني أكسيد الكربون CO2	180	191
أكاسيد النتروجين NO3	2.200	15.08
ثاني أكسيد الكبريت So2	0.14	3.48
الهيدروكربونات HC	52.200	1.16
مركبات الرصاص Pb	0.110	-
سناج أو سخام soot	0.220	1.16

المصدر: فتحي الأمين و عوض زبلج - تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في مدينة مصراته ص ٤

إن النسب والمعدلات الواردة في الجدول المعياري السابق، هي النسب المقبولة من الغازات والجسيمات الأخرى المنبعثة من عوادم السيارات، وضمن الشروط المعيارية المتمثلة في حادثة سنة صنع السيارة ونظافة محركها، إضافة إلى حالة الاحتراق الكامل للوقود داخل حجرة احتراق محرك السيارة، فضلاً عن الصيانة الدورية الجيدة والكشف السنوي على محرك السيارة، والكميات المنبعثة من الملوثات مع دخانها.

واستكمالاً لحساباتنا التقديرية، سنعمد إلى جمع كميات المازوت بأنواع جودته المختلفة، وكذلك البنزين، بهدف حساب حجم الملوثات الموجودة فيها، وفق الكميات القياسية العالمية الواردة في الجدول السابق، هذا أولاً. ثانياً، وبعد أخذ رأي العديد من الخبراء والمختصين في مجال البيئة سنعمد إلى إضافة نسبة ٣٠% إلى تلك الكميات المعيارية من الملوثات التي تطلقها محركات السيارات في إقليم الجزيرة، نتيجة سوء نوعية الوقود المستخدم لدينا، وذلك لعدم توفر مصافي

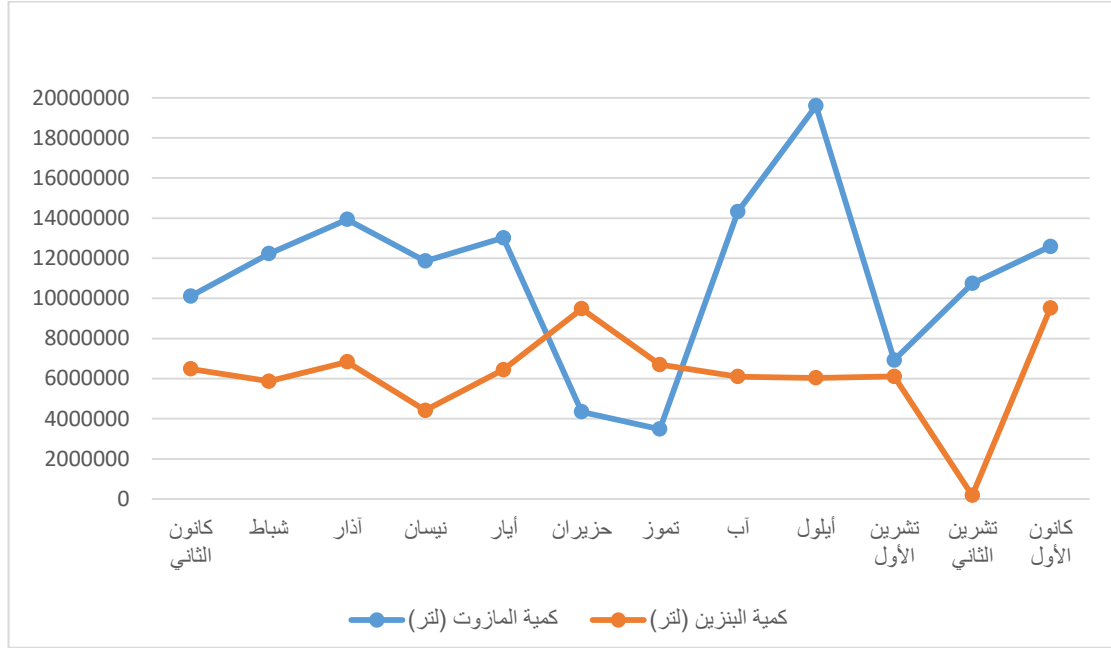
البترول في المنطقة، والاعتماد على الطرق البدائية، أو المصافي الكهربائية الصغيرة لاستخراج المشتقات النفطية. وهنا سنورد الكميات القياسية في جدول مستقل، ثم نورد جدولاً آخرًا بالكميات بعد إضافة نسبة ٣٠%.

الجدول التالي رقم (٥) يعطينا مجموع الكميات المستخدمة كوقود للسيارات في إقليم الجزيرة من المازوت والبنزين خلال عام ٢٠٢١ والرابعين الأولين من العام ٢٠٢٢ بحسب التقارير السنوية لمديرية المحروقات في إقليم الجزيرة.

الكمية البنزين (لتر)	الكمية المازوت (لتر)	الأشهر لعام ٢٠٢١
6482615	18125350	كانون الثاني
5870737	17914975	شباط
6830800	22282874	آذار
4412558	17214135	نيسان
6442664	20556606	أيار
9486729	18981545	حزيران
6698474	14813727	تموز
6100023	17015254	آب
6033950	17560672	أيلول
6110076	11539744	تشرين الأول
176211	9839106	تشرين الثاني
9517948	12156046	كانون الأول
81577299	197820034	مجموع عام ٢٠٢١
الكمية البنزين	الكمية المازوت	الأشهر لعام ٢٠٢٢
7392043	11415994	كانون الثاني
9788597	13693949	شباط
9196483	9157316	آذار
7977859	16324284	نيسان
8213933	12955308	أيار
7355100	12216641	حزيران
5974816	9475448	تموز

5554797	9552492	آب
61453628	94791432	مجموع عام ٢٠٢٢ حتى نهاية شهر آب

الشكل التالي (٦) يوضح المقارنة بين كميات المازوت والبنزين المستخدمة للسيارات في عام ٢٠٢١



تشكل كميات البنزين ما نسبته ٣٨% من مجموع كميات الوقود المستخدم للسيارات والباقي ٦٢% تشكل نسبة المازوت.

الآن، سنعمد كميات البنزين والمازوت الموزعة على السيارات في المنطقة، لاستخراج كميات الملوثات وفق نوعها ونسبتها، بالاستناد إلى الكميات المعيارية العالمية الواردة في الجدول رقم (٣)، وبعد إجراء الحسابات التقديرية توصلنا إلى النتائج كما في الجدول التالي:

جدول رقم (٦) تقديرات كمية الملوثات الناتجة عن عوادم السيارات في إقليم الجزيرة خلال عام ٢٠٢١

النسبة المئوية %	الإجمالي مازوت + بنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %	ملوثات البنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %	ملوثات المازوت (ألف طن)	المادة

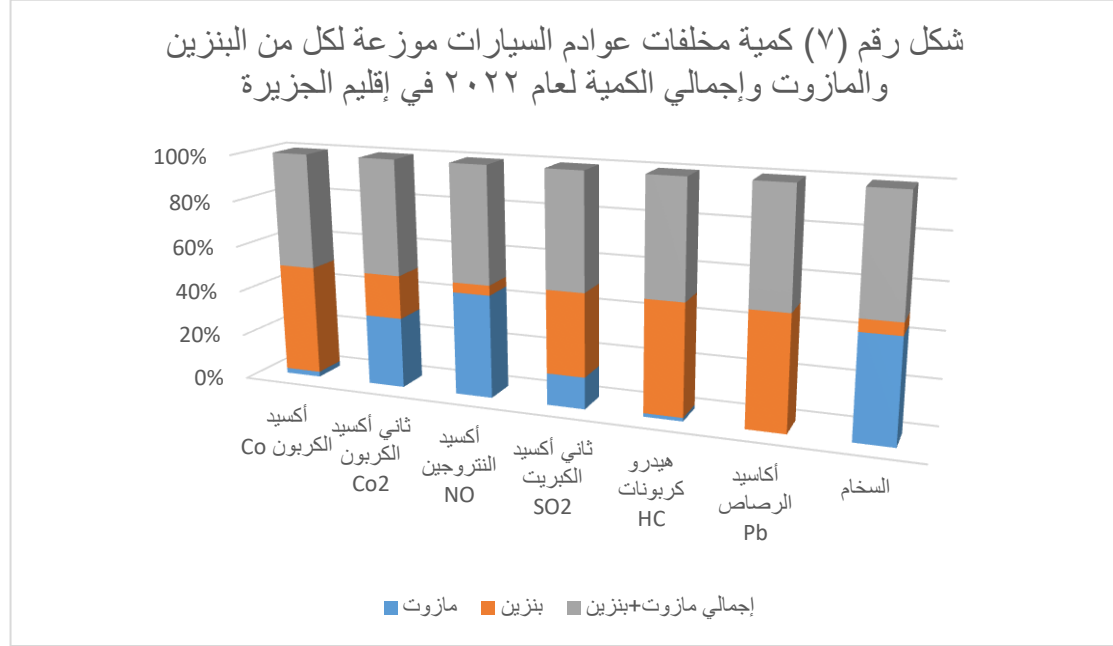
30	26.44	54	24.6	4.2	1.84	أكسيد الكربون Co
58	52.46	31	14.68	86	37.78	ثاني أكسيد الكربون Co2
3	3.16	0.38	0.18	6.8	2.98	أكسيد النتروجين NO
2	1.83	2.4	1.15	1.5	0.69	ثاني أكسيد الكبريت SO2
5	4.487	9.1	4.26	0.5	0.23	هيدرو كربونات HC
1.9	0.89	1.9	0.89	----		أكاسيد الرصاص Pb
0.002	0.25	0.04	0.018	0.5	0.23	السخام Soot
	89.52		45.77		43.75	المجموع

جدول رقم (٧) تقديرات كمية الملوثات عوادم السيارات في إقليم الجزيرة من ٢٠٢٢/١/١ ولغاية ٢٠٢٢/٢٨/آب

النسبة المئوية %	الإجمالي مازوت + بنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %	البنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %	المازوت (ألف طن)	المادة
35.65	19.92	54.47	19.08	4.19	0.88	أكسيد الكربون Co
52.1	29.2	31.56	11.06	86.36	18.1	ثاني أكسيد الكربون Co2
2.8	1.6	0.385	0.136	6.81	1.429	أكسيد النتروجين NO
2.1	1.19	2.45	0.86	1.57	0.33	ثاني أكسيد الكبريت SO2
5.92	3.31	9.2	3.21	0.52	0.1	هيدرو كربونات HC
1.2	0.67	1.93	0.67	0		أكاسيد الرصاص Pb
0.22	0.123	0.038	0.013	0.52	0.11	السخام Soot

	56.02		35.05		20.97	المجموع
--	-------	--	-------	--	-------	---------

الشكل رقم (٧) يوضح كمية مخلفات عوادم السيارات موزعة لكل من البنزين والمازوت، وإجمالي الكمية لعام ٢٠٢٢ في إقليم الجزيرة.



شكل رقم (٧): كمية مخلفات عوادم السيارات موزعة لكل من البنزين والمازوت، وإجمالي الكمية لعام ٢٠٢٢ في إقليم الجزيرة.

أما الجدولان التاليان، فيوضحان لنا كميات الملوثات الناتجة عن عوادم السيارات في مدينتي القامشلي والحسكة، والتي تم احتسابها بالاستناد إلى كميات الوقود الموزعة في هاتين المدينتين خلال عام ٢٠٢١، والواردة في قائمة الجرد السنوي، الصادرة عن مديرية المحروقات في إقليم الجزيرة، ووفق النسب المعيارية الدولية المعتمدة، والواردة في الجدول رقم (٣) أعلاه.

جدول رقم (٨) كمية الملوثات الناجمة عن عوادم السيارات في مدينة القامشلي لعام ٢٠٢١

المادة	المازوت (ألف طن)	النسبة المئوية %	البنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %	الإجمالي مازوت + بنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %
أكسيد الكربون Co	0.57	4.196	6.92	54.8	7.5	28.44
ثاني أكسيد الكربون Co2	11.78	86.36	4.015	31.56	15.8	60

3.7	0.98	0.38	0.05	6.81	0.93	أكسيد النترجين NO
2	0.52	2.24	0.31	1.57	0.21	ثاني أكسيد الكبريت SO2
4.7	1.23	9.15	1.16	0.52	0.07	هيدرو كربونات HC
0.93	0.25	2	0.25	0		أكاسيد الرصاص Pb
0.3	0.08	0.039	0.005	0.52	0.072	السخام Soot
	26.36		12.71		13.632	المجموع

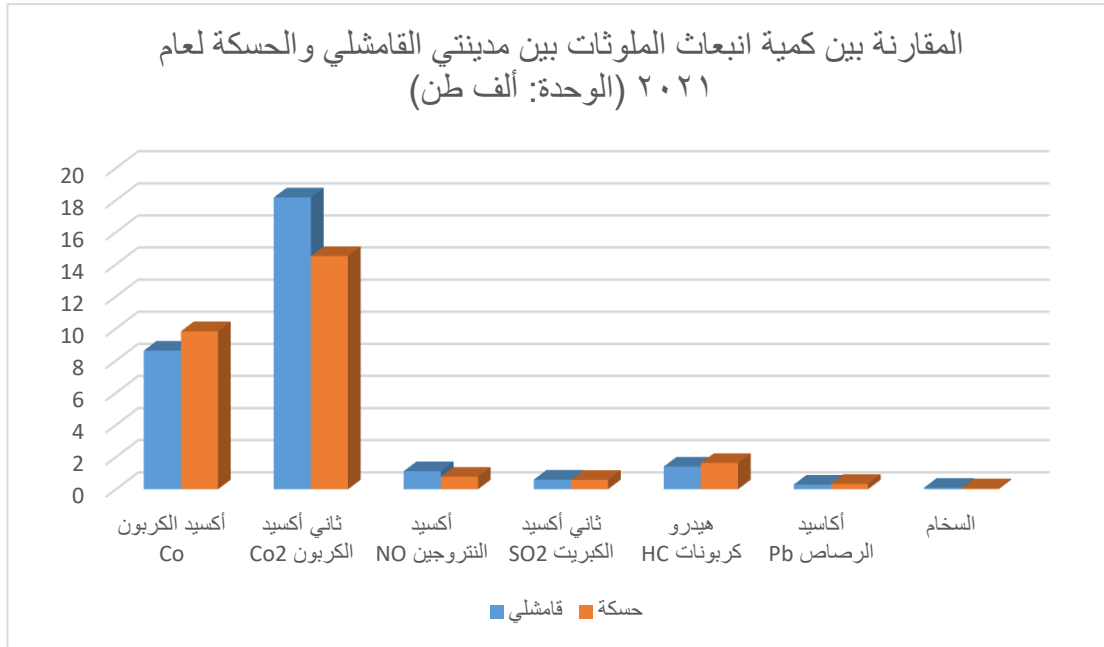
جدول رقم (٩) كمية الملوثات الناجمة عن عوادم السيارات في مدينة الحسكة لعام ٢٠٢١

النسبة المئوية %	الإجمالي مازوت + بنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %	البنزين (ألف طن)	النسبة المئوية %	المازوت (ألف طن)	المادة
35.44	8.55	54.47	8.17	4.19	0.38	أكسيد الكربون Co
52.3	12.62	31.5	4.73	86.36	7.89	ثاني أكسيد الكربون Co2
2.8	0.68	0.38	0.058	6.82	0.62	أكسيد النترجين NO
2.1	0.51	2.45	0.37	1.573521	0.14	ثاني أكسيد الكبريت SO2
5.88	1.42	9.15	1.37	0.524507	0.048	هيدرو كربونات HC
1.2	0.29	1.92	0.29	0		أكاسيد الرصاص Pb
0.22	0.054	0.03	0.0057	0.524507	0.048	السخام

						Soot
	24.124		14.993		9.126	المجموع

من الجدول السابق رقم (٥) يتضح أن كمية الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات في إقليم الجزيرة بلغت ٨٩,٥٢ ألف طن عام ٢٠٢١، منها 30.3 ألف طن في مدينة القامشلي، و27.74 ألف طن في مدينة الحسكة. شكلت أكاسيد الكربون النسبة الأعلى من هذه الانبعاثات، ويأتي أكسيد النتروجين بالدرجة الثانية من حيث الكمية المنبعثة.

الشكل التالي يبين لنا المقارنة بين كمية الملوثات في مدينتي القامشلي والحسكة:



شكل رقم (٨): مقارنة بين كمية الملوثات في مدينتي القامشلي والحسكة

ملاحظات حول الأرقام الواردة في الجداول الثلاث السابقة

- لحساب كمية الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات، تم الاعتماد على المعايير العالمية القياسية له، والواردة في الجدول رقم (٣)، وبالاستناد إلى كمية الوقود الموزعة على إقليم الجزيرة الخاصة بالسيارات، وعلى قائمة الجرد السنوي لكل منطقة ومدينة على حدة.
- بالنسبة لمدينة الحسكة، من الملاحظ أن كمية الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات فيها أقل منها في مدينة القامشلي، والسبب يعود إلى أن قائمة الجرد السنوي (ملاحق) لم

تتضمن كميات المازوت الموزعة في بعض الأشهر، وجاءت حقولها في القائمة المذكورة فارغة.

- تشكل كمية الانبعاثات من عوادم السيارات، التي تعمل على البنزين النسبة الأكبر من تلك الانبعاثات. ففي الجدول رقم (٥) يتضح أن كمية ملوثات سيارات البنزين تزيد بنسبة 67% عن كمية ملوثات سيارات المازوت في العام الحالي ٢٠٢٢، وتشكل أكاسيد الكربون السامة النسبة الأعلى من هذه الملوثات، التي وصلت إلى 86% تقريباً، ويعود السبب في ذلك إلى حالة عدم الاحتراق الكامل للوقود داخل محرك السيارة، نتيجة سوء نوعية الوقود المستخدم من جهة، وقدم سنة صنع السيارات التي تم إدخالها إلى المنطقة.
- شكلت كمية الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات في مدينة القامشلي النسبة الأكبر من إجمالي الملوثات في إقليم الجزيرة لعام ٢٠٢١، وبنسبة وصلت إلى ٣٠%، ومرد ذلك تزايد أعداد السيارات في هذه المدينة، إضافة إلى أنها تشكل مركزاً تجارياً واقتصادياً في المنطقة، مما يعني دخول أعداد كبيرة من السيارات إليها يومياً، وخاصة من القرى والأرياف المجاورة، فضلاً عن سيارات الترانزيت التي تمر بها يومياً.
- التقارب الحاصل بين كمية ملوثات المازوت وكمية ملوثات البنزين في مدينة القامشلي يعود إلى إدخال أعداد كبيرة من السيارات التي تعمل على المازوت خلال السنوات الثلاث الماضية، بسبب ابتعاد الأفراد عن اقتناء السيارات التي تعمل على البنزين؛ نتيجة ارتفاع أسعاره.
- ونتيجة لظروف تعيشها المنطقة، كسوء ورياءة نوعية الوقود المستخدم، وقدم نسبة عالية من أعداد السيارات ومحركاتها، ودخول وخروج أعداد غير قليلة من المركبات الكبيرة (القاطرة والمقطورة - سيارات الشحن الكبيرة) إلى المنطقة، إضافة إلى عدم القيام بإجراء اختبارات التلوث أثناء الكشف السنوي على السيارات في إدارة المرور، وأيضاً عدم قيام أصحاب المركبات بإجراء فحوصات وصيانة دورية لمركباتهم، كل هذا يدفع بنا إلى عدم اعتماد أرقام كميات التلوث الواردة في الجداول السابقة بشكل نهائي، كونها تنتج عن الحالة المعيارية المقبولة عالمياً، ضمن الشروط المعيارية المذكورة سابقاً.
- لذلك، تم إضافة نسبة ٣٠% إلى الأرقام النهائية لكميات هذه الملوثات، كنسبة تقديرية، نتيجة ظروف قطاع النقل في المنطقة، إدارياً وميكانيكياً، ونوعية الوقود المستخدم في السيارات، لتصبح كما في الجدول التالي:

جدول رقم (١٠) كميات ملوثات البنزين والمازوت بعد إضافة نسبة ٣٠% إليها

كمية الملوثات (ألف طن)	الإجمالي لعام ٢٠٢١	الإجمالي لعام ٢٠٢٢ لغاية ٢٨/آب	القامشلي لعام ٢٠٢١	الحسكة لعام ٢٠٢٢
مازوت+ بنزين	٨٩,٥٢	٥٦,٠٢	٢٦,٣٦	٢٤,١٢٤
+ ٣٠%	١١٦,٣٧٦	٧٢,٨٢٦	٣٤,٢٦٨	٣١,٣٦

- تعتبر مادة الرصاص من أخطر المواد المنبعثة من عوادم السيارات، كونها تؤدي إلى حدوث سرطانات، وأمراض خطيرة في الجهاز التنفسي، وقد بلغت كمية الرصاص المنبعثة في إجمالي إقليم الجزيرة عام ٢٠٢١ حوالي ٨٩٠ طن، كانت حصة مدينة القامشلي منها ٢٥٠ طن، وحصة مدينة الحسكة ٢٩٠ طن، وتوزع الباقي على المدن والبلدات الأخرى في الإقليم.

- تحوي مادة السخام على جزيئات Pm2.5 و Pm10، والتي تدخل إلى الجهاز التنفسي، وتستقر في الرئتين، لتسير بعدها في مجرى الدم، الأمر الذي يتسبب في حدوث جلطات قلبية، أو سكتات دماغية، والتي من الملاحظ زيادة أعداد المصابين بها خلال السنوات الأخيرة، وخاصة بين فئة الشباب.

بلغت كمية السخام المنبعثة من عوادم السيارات في إقليم الجزيرة عام ٢٠٢١ حوالي ٢٥٠ طن، كانت حصة مدينة القامشلي منها ٨٠ طن، والحسكة ٥٤ طن. وهي أرقام لا شك مخيفة، تستوجب الوقوف عندها بجدية تامة.

ج- الأثار البيئية لانبعاثات عوادم السيارات

تؤثر الملوثات، التي تنبعث من السيارات، على البيئة بشكل كبير، وعلى مديات مختلفة، بسبب المجموعة الكبيرة من الغازات الدفيئة، والجسيمات السامة التي تُطلق من عوادم السيارات، وتتسبب في زيادة مستويات الاحتباس الحراري، والأمطار الحمضية المضرّة بالإنسان والبيئة معاً.

العديد من الأبحاث والدراسات تشير إلى أن الانبعاثات الناجمة عن عوادم السيارات تساهم بما نسبته ٦٠ - ٨٠% من أكاسيد الكربون الموجودة في الغلاف الجوي، وأن غاز ثاني أكسيد

الكربون يشكل ما نسبته ٢١% من مجموع الغازات المتصاعدة من عملية الاحتراق في المواد الهيدروكربونية^٩.

أكاسيد النتروجين والهيدروكربونات تتفاعل مع أشعة الشمس، مما يترك أثراً خطيراً على طبقة الأوزون، ويتسبب بالاحتباس الحراري، وبالتالي ارتفاع حرارة الأرض، وزيادة مساحات التصحر، وجفاف التربة، وانخفاض منسوب المياه. كما تترك الأمطار الحمضية أثراً على الثروة السمكية الموجودة، سواءً في البحار أو في الأنهار، وعلى الغطاء النباتي والإنتاج الزراعي.

إن الإقرار والبحث في مخاطر تلويث عوادم السيارات للهواء والمياه ضرورة حياتية وتنموية، على الرغم من أنها جزء من مشكلة التلوث وسببها، إلا أنها الجزء الأكبر منه على الأقل في منطقة إقليم الجزيرة التي لا توجد فيها الكثير من المعامل والمصانع الضخمة، التي تصدر الأبخرة والغازات السامة، بل تزداد فيها أعداد السيارات الأوروبية المستعملة أو المنسّقة وبكميات هائلة. ومما يزيد الطين بلة، عدم وجود أية مختبرات تهتم بمسألة جودة الهواء، أو قياس معاملات التلوث ومستوياته، على الأقل لدى الكشف السنوي على السيارات.

وبذلك، يمكن القول: إن الآثار الملوثة التي تتركها عوادم السيارات على البيئة والإنسان خطيرة، وهي تتجاوز المراحل الزمنية التي نعيشها الآن، لأنها ستمتد للعقود القادمة، وبالتالي ستطال أثارها السلبية الأجيال المقبلة، وستؤثر على مسألة التنمية المستدامة، ومقوماتها، ومخرجاتها.

^٩ م.خولة منصور - التلوث البيئي الناجم عن حركة المرور في مدينة دمشق - كلية الهندسة - جامعة دمشق - ٢٠٠٤

الفصل الثاني - التكلفة الاقتصادية للتلوث الناجم عن عوادم السيارات

تعد مسألة حساب تكلفة التدهور البيئي، أحد أهم الموضوعات التي تشغل حكومات العالم، وكذلك المؤسسات الأممية العاملة في الحقل البيئي. ففي منهجية البنك الدولي "يتم حساب تكلفة التدهور البيئي من خلال نسبة التدهور من الناتج المحلي الإجمالي، وذلك من أجل تقديم مؤشر واضح ومتعارف عليه اقتصادياً"¹⁰.

في السياق، فإن مؤشرات التلوث البيئي لها تأثيرات مباشرة على مستويات النمو الاقتصادي، كون التلوث يترك آثاراً مختلفة على القطاعات الاقتصادية، وخاصة الإنتاجية منها، كالقطاع الزراعي، وقطاع الصناعات الاستخراجية، من الجانب الآخر - أيضاً - فإن الأنشطة الاقتصادية المختلفة تؤثر في رفع معدلات التلوث، "زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة ١% تؤدي إلى زيادة التلوث البيئي بنسبة ١٢,٦٦%، كما أن زيادة عدد السكان، وتدفق الاستثمار الأجنبي، يساهم في زيادة معدلات التلوث أيضاً"¹¹.

أولاً - الآثار الاقتصادية للتلوث الناتج عن عوادم السيارات

تعاني منطقة إقليم الجزيرة من زيادة كبيرة في معدلات تلوث الهواء، وفي ظل غياب أية عمليات قياس أو اختبارات جودة الهواء، فإنه يمكننا الاعتماد على الملاحظة المادية لمثل هذا التلوث، كتشكل غمامات من الدخان المتصاعد من السيارات في أجواء المدن الكبيرة للمنطقة، والروائح الكريهة للهواء المستنشق، وتزايد أعداد المرضى بأمراض تنجم عن الهواء الملوث، وغيرها العديد من المشاهدات والملاحظات، التي توحى - ولا شك - بأن معدلات التلوث الحالية تتجاوز بشكل كبير تلك المقبولة أو القياسية العالمية.

وأياً كان، فإن المجتمع هو من يدفع في النهاية ثمن التلوث، كونه يتحمل تكاليفه من عدة جوانب أو اعتبارات مختلفة، ذلك أن التلوث يساهم في تقليص مستويات الاستفادة من الموارد الاقتصادية المتاحة، والطاقات البشرية المنتجة، أو تعطيلها على أقل تقدير، مما يخفض من معدلات النمو، ومن حجم الناتج المحلي، كما ويؤثر التلوث على الصحة العامة، ويرفع من تكلفة العلاج في القطاع الصحي، ويقلل من مستويات الإنتاج الزراعي، وبالتالي انخفاضاً في معدلات الكفاءة والإنتاجية داخل القطاع الزراعي ككل.

¹⁰ د. عزازي فريدة - أثر التقييم الاقتصادي للتلوث على التنمية المستدامة - مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية - جامعة البليدة ٢ - ص ١٥٥ <https://www.asjp.cerist.dz>
¹¹ المرجع السابق - ص ١٥٧

ويمكن إيراد أهم الجوانب الاقتصادية التي تتأثر بملوثات الهواء، الناجمة عن عوادم السيارات، كما يلي:

- تراجع حجم الإنتاج الزراعي، وعدم قدرة القطاع ككل على تلبية حاجة المنطقة من احتياجاتها الزراعية.
- تقلص الموارد المائية، بسبب حالة الجفاف في المنطقة، والتي يعود جزء كبير من مسبباتها إلى تلوث الهواء، وارتفاع نسبة أكاسيد الكربون والنيتروجين، التي تساهم في ارتفاع حرارة الجو.
- زيادة في تكلفة إنتاج وتوليد الكهرباء لاستخدامات التكييف، نتيجة درجات الحرارة المرتفعة في المنطقة، والناجمة عن تلوث الهواء بالغازات المنبعثة عن عوادم السيارات.
- ارتفاع تكاليف صيانة وإصلاح المركبات، بسبب حالة احتراق الوقود غير السوية، بسبب سوء جودته ونوعيته.
- ضعف أداء وإنتاجية العاملين في مختلف القطاعات الاقتصادية والخدمية، بسبب حالة الخمول -وأحياناً الصداع- التي تصيب الكثيرين منهم، والناجمة عن استنشاق الهواء الملوث بكميات غير مقبولة ومرتفعة جداً.
- عدم الاستفادة القصوى من الموارد الاقتصادية المتاحة في المنطقة، بسبب تلوث الهواء وخاصة في القطاع الزراعي، الذي يشكل القطاع الاقتصادي الأهم في المنطقة، بسبب جفاف التربة، وتقلص الموارد المائية.
- ارتفاع تكلفة الرعاية الصحية، نتيجة تزايد أعداد المرضى، وتكلفة التداوي، فضلاً عن تغيب العاملين المرضى عن أماكن عملهم، مما يتسبب بتراجع إنتاجية العمل، ويؤثر بالنتيجة على مستويات الأداء الاقتصادي، سواءً للمؤسسات، أو داخل اقتصاد المنطقة ككل.

ثانياً - تقدير التكلفة الاقتصادية لتلوث الهواء

لا تقتصر الآثار التي يتركها التدهور البيئي - أي كانت أسبابه - على البيئة العامة وأنظمتها المختلفة، وعلى الصحة العامة داخل المجتمعات، بل تتعداها مباشرة إلى الجوانب الاقتصادية، والسبب أن تلك الآثار تنعكس في الحقل الاقتصادي، من خلال أوجه مختلفة تتعلق بمستويات

أداء العاملين، وكفاءة القطاع الاقتصادي، وأنشطته المتعددة، أما الجانب الأهم في هذا السياق فهو ارتفاع تكلفة النمو الاقتصادي، الناجمة عن حالة التدهور البيئي، وخاصة تلوث الهواء.

١- الجوانب المختلفة للتكلفة الاقتصادية الناجمة عن تلوث الهواء

لا يمكن حصر عمليات الحساب التقديري للتكاليف الاقتصادية بسبب تلوث الهواء في جوانب محددة، كون آثارها لا تسير باتجاه واحد، بل هي متشعبة، وقد تصبح مركبة، تنتج نفسها بنفسها، مما يجعل من عملية متابعة حساب التكاليف صعبة ومعقدة، وتحتاج إلى توفر الكثير من المعلومات والبيانات الإحصائية الاقتصادية والبيئية والصحية، وتلك المتعلقة بالأنشطة والقطاعات الإنتاجية والخدمية، والتي لها علاقة مباشرة سواء بإحداث التلوث أو التأثير به.

هنا، يمكن التفريق بين الجوانب التي ترفع من التكلفة الاقتصادية للتلوث، وبين تلك الجوانب التي ترتفع تكاليفها، نتيجة ارتفاع معدلات التلوث.

أ- الجوانب التي ترفع من التكلفة الاقتصادية للتلوث

تلعب العديد من العوامل دوراً في ارتفاع تكلفة التلوث، لما تتركه من آثار مباشرة على زيادة معدلات التلوث، وبالتالي تزيد من التكاليف الاقتصادية داخل الاقتصاد المحلي. ومن هذه العوامل نذكر:

- تزايد أعداد السيارات

أوضحنا في الفصل الأول أن أعداد السيارات ازدادت بشكل مخيف في المنطقة، ويعود السبب في ذلك إلى عدم وضع أية رؤية أو أهداف مرحلية أو استراتيجية من قبل المؤسسات المعنية في الإدارة الذاتية ضمن هذا السياق. بل على العكس، ما تزال عملية استيراد وإدخال السيارات إلى المنطقة مستمرة، وبكميات غير مقبولة، الأمر الذي بات يتسبب باختناقات مرورية غير مسبوقه في المدن والبلدات، وعلى الطرقات العامة الواصلة بين المدن الرئيسية، إضافة إلى تزايد كمية الانبعاثات من الغازات المختلفة، الناجمة عن عوادم هذه الأعداد الهائلة من السيارات، والتي لا يعرف حتى الآن لأية مصلحة اقتصادية، أو وفقاً لأية سياسات تنموية يتم استيراد هذا الكم الهائل من السيارات.

الأمر الذي يجب الوقوف عنده هنا، هو كمية العملات الصعبة التي تخرج من المنطقة، نتيجة السماح باستيراد تلك السيارات، والتي يمكن استخدامها في مجالات استثمارية وإنتاجية أخرى، مما يتسبب بضياح فرص تنموية بديلة.

- تزايد استخدام الوقود الأحفوري

لعل سوء استخدام الموارد الطبيعية، والثروات الباطنية، هي واحدة من الدوافع المباشرة لحدوث التلوث. وإذا ما أسقطنا هذا الكلام على عملية استخراج النفط وتكريره، ثم استخدام مشتقاته في تشغيل وسير المحركات المختلفة، وخاصة في السيارات، سنلاحظ إن هذا الأمر قد أنتج معدلات عالية من التلوث، بسبب الأساليب البدائية المستخدمة في إنتاج وتكرير النفط، والتي تنتج مشتقات بسويات جودة منخفضة، تؤدي عمليات احتراقها، نتيجة استخدامها كوقود في محركات السيارات، إلى انبعاث غازات سامة، ترفع من مستويات تلوث الهواء.

- فوضى حركة السير وضيق الشوارع

تشكل عملية عدم انتظام السير، وضيق الشوارع، واحدة من العوامل التي ترفع من معدل انبعاثات عوادم المركبات. ذلك أن الحركة المنظمة للمركبات على الطرقات، واتساع ونظافة الشوارع، تقلل من معدلات الاحتراق داخل محرك السيارات، وبالتالي، تقليل كمية الانبعاثات.

ما يحدث في معظم مدن وبلدات إقليم الجزيرة، هو أن هناك فوضى واضحة في حركة سير المركبات، وتعاني من سوء حالة الطرقات والشوارع داخل المدن، والمعلوم أن توقف السيارة، ومن ثم انطلاقها يحتاج إلى احتراق كميات أكبر من الوقود، هذا فضلاً عن عدم سير المركبة بانتظام ضمن الشارع، وعادة ما تكون حركتها ضمن السرعات الأولى والثانية، التي تحتاج إلى احتراق كميات وقود أكبر فيما لو سارت بسرعات ملائمة ودون توقفات متكررة.

- ضعف قدرات وخبرات الميكانيكيين العاملين في المنطقة

شهدت المنطقة منذ بداية الأزمة وحتى الآن، موجة هجرة غير مسبوقة، أدت إلى فقدان الكثير من أصحاب الكفاءات، والشهادات، والخبرات العاملة في مختلف القطاعات الحياتية والاقتصادية، ومن ضمنها الكثير من العاملين في حقل صيانة وإصلاح السيارات، تاركين

الساحة لمجموعة من "الصناعية" الذي كانوا أجيرين لدى معلمي الميكانيك السابقين، ليتحولوا إلى ميكانيكيين دون أن يمتلكوا المعارف والمهارات اللازمة لذلك.

وحيث تم إدخال أنواع مختلفة من السيارات، وبأعداد هائلة، حديثة وقديمة الصنع، لم تكن سابقاً موجودة، كالسيارات الصغيرة والسياحية العاملة على الديزل (المازوت)، والتي لم يكن عاملو الميكانيك يملكون أدنى خبرة سابقة، لذلك فقد أدى هذا الأمر -ويؤدي بلا شك- إلى زيادة تكاليف الصيانة والإصلاح من جهة، بسبب تكرر الأعطال لاحقاً. كما ستؤدي هذه العملية إلى زيادة كمية انبعاث الغازات الملوثة من جهة ثانية، بسبب عدم إتمام عمليات إصلاح تلك الأعطال على الوجه المطلوب، ذلك أن نتيجة إصلاح أي عطل يمكن أن تكون سلبية، بسبب قلة الخبرة والدراية لدى من يقومون بهذا العمل، مما يرفع من معدلات تلوث الهواء في المنطقة.

جميع الجوانب التي تم ذكرها سابقاً لا تتسبب فقط بزيادة معدلات تلوث الهواء، وما بتركه هذا الأمر من آثار خطيرة وحسب، بل يتعدى الأمر ذلك إلى زيادة تكلفة النمو الاقتصادي، وضياح الكثير من الموارد، التي يمكن استخدامها ضمن سياقات استثمارية بديلة، قد تدعم القاعدة الإنتاجية والاقتصادية في المنطقة.

- قطع الغيار وارتفاع تكاليف الصيانة والإصلاح

إن استخدام نوعية رديئة من الوقود ستؤدي حتماً إلى ارتفاع مستويات التلوث من جهة، وتزيد من أعطال السيارات، وبشكل متكرر، وهذا يعني ارتفاع تكاليف صيانة وإصلاح هذه السيارات، إضافة إلى تزايد الحاجة إلى استيراد وشراء قطع الغيار، الأمر الذي يُخسّر الاقتصاد المحلي قطعاً أجنبياً، قد يحتاجه في جوانب اقتصادية، أو تنمية أخرى.

من زاوية تكلفة الفرصة البديلة، يمكن طرح فكرة استخدام ذاك الوقود في سياقات تنمية أو خدمة أخرى، أو في قطاعات منتجة، كالقطاع الزراعي، فنحن بأمس الحاجة لمنتجاته، بدلاً من استخدامه كوقود للسيارات، ينتج كميات هائلة من التلوث.

ب- الجوانب التي ترفع من التكلفة الاقتصادية نتيجة التلوث

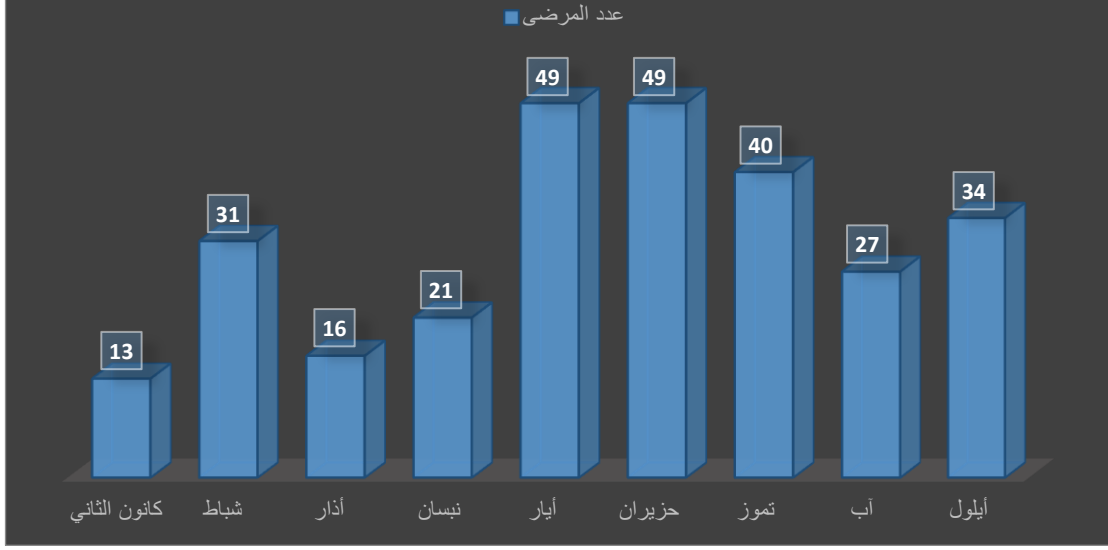
لا شك أن للتلوث آثاراً مختلفة بيئية وصحية وأيضاً اقتصادية. فالعديد من الآثار التي يخلفها التلوث ترفع من التكلفة الاقتصادية الكلية داخل الاقتصادات المحلية أينما كان. ولعل هذا الحجم الكبير من التلوث في إقليم الجزيرة، سيدخل ضمن السياق الاقتصادي بشكل سلبي واضح.

- ارتفاع تكاليف الرعاية الصحية

تُعد الآثار الصحية، إحدى أهم الآثار الخطيرة التي يتركها التلوث، والتي تم توضيحها في معرض هذا ال سابقاً. ما يمكن التركيز عليه هنا هو أن تزايد أعداد المرضى، قد تكون ناجمة عن التلوث، واستنشاق كميات غير اعتيادية من الملوثات، وخاصة أكاسيد الكربون والنتروجين المسرطنة، والتي تؤدي أيضاً إلى حدوث أمراض في الجهاز التنفسي، إضافة إلى جزيئات Pm2.5 و Pm10 المسرطنة، والتي تؤدي إلى حدوث الاحتشاءات القلبية والسكتات الدماغية. هذه الأعداد من المرضى يحتاجون إلى رعاية صحية مكلفة اقتصادياً، وخاصة أمراض السرطانات، التي يُعرف عنها بأنها عالية التكلفة الدوائية والعلاجية، إلى جانب ارتفاع تكاليف علاج الاحتشاءات، إن لم تؤدِّ إلى الموت المباشر! كذلك ارتفاع مداواة الأمراض التنفسية المزمنة كالربو وغيرها.

الشكل التالي يبين لنا أعداد المرضى المسعفين إلى مشفى القلب والعين في القامشلي، خلال الفترة ما بين ٢٠٢٢/١/١ ولغاية ٢٠٢٢/٩/٣٠، بحسب الإحصاءات الصادرة عن المشفى، والذين احتاجوا إما إلى عمل جراحي، أو إلى تركيب شبكات. الأمر الذي يظهر مدى التكاليف العلاجية التي تصرف على مثل هذه الحالات. والجدير بالذكر أنه قد تكون الأسباب المؤدية إلى حدوث مثل هذه الاحتشاءات مختلفة، ولا ترتبط بارتفاع معدلات التلوث فقط، ولكن ارتفاع معدل الإصابة بهذه الأمراض خلال الفترات السابقة، يضعنا أمام تساؤلات عديدة بشأن معدلات التلوث، ومدى مساهمتها في حدوث ذلك.

عدد المرضى المسعفين إلى مشفى القلب والعين



شكل رقم (٩) أعداد المرضى المسعفين إلى مشفى القلب والعين ٢٠٢٢/١/١ ولغاية ٢٠٢٢/٩/٣٠

قد يبدو لمعظم الناس - وللوهلة الأولى - أن تكاليف العلاج تقع على عاتق الشخص المصاب أو أهله، وهذه تكاليف شخصية، فكيف يؤثر ذلك على الاقتصاد المحلي؟ هنا يمكن الإشارة بوضوح إلى أن الأدوية المعالجة لهذه الأمراض يتم استيرادها من الخارج، وبالقطع الأجنبي، وهي ذات أثمان غالية، وهذا يعني خسارة كميات كبيرة من العملة الصعبة، هذا من جهة. من جهة ثانية يمكن استخدام هذه الأموال في مشاريع تنموية ترفع من معدلات نمو الناتج المحلي، وبالتالي قد تساهم في زيادة تنشيط عوامل التنمية الاقتصادية الشاملة. وعلاوة على ذلك، فإن إصابة الأفراد بالمرض، يعني خسارة لبعض المورد البشري، المساهم في العمليات والأنشطة الإنتاجية والاقتصادية.

- انخفاض إنتاجية المواسم الزراعية

تعتمد منطقة إقليم الجزيرة على القطاع الزراعي - بشكل كبير - كأحد أهم الأنشطة الاقتصادية لأبناء المنطقة، كونها تتمتع بمساحات زراعية كبيرة، وتسود فيها ثقافة العمل الزراعي، بشقيه النباتي والحيواني.

إن ارتفاع معدلات التلوث، وتصاعد الأبخرة، والغازات السامة، الناجمة عن عوادم السيارات إلى الجو، قد تؤدي إلى حدوث أمطار حمضية، تساهم في تدهور التربة الزراعية من جهة، وتؤدي

إلى رداءة نوعية المحاصيل الزراعية المنتجة من جهة ثانية. والناحية الأهم أن تزايد مستويات التلوث، ترفع من معدلات الحرارة في الجو، مما يتسبب بطول فترات الجفاف، وغياب الهطولات المطرية، الأمر الذي يؤدي إلى تراجع كميات إنتاج المحاصيل الزراعية، مما يترك آثاراً خطيرة على قضايا الأمن الغذائي، ومدى توفر الغذاء لأبناء المنطقة من جهة. ومن جهة ثانية فإن تراجع حجم المحاصيل يتسبب بلا شك في تراجع الدخول الزراعية، وبالتالي يحدث اختلالات مختلفة داخل الاقتصاد المحلي، كانهخفاض نصيب الفرد من الدخل الإجمالي المحلي، وتزايد الاعتماد على الخارج في قضية استيراد الغذاء وتوفيره، مما يرفع من التكلفة الاقتصادية، ويفوّت على الاقتصاد المحلي فرصة الاستفادة من هذا القطاع الإنتاجي الهام، الذي يساهم في زيادة القيمة الزائدة، وحجم التراكم الرأسمالي داخل الاقتصاد المحلي.

- تراجع مساحات المراعي الخضراء

يؤدي ارتفاع معدلات التلوث - كما أشرنا سابقاً - إلى ارتفاع درجات الحرارة، وقلّة الهطولات المطرية، وهذا بدوره يؤدي إلى قلة المراعي الخضراء، التي تشكل مرتعاً أساسياً للثروة الحيوانية في المنطقة. من ناحية أخرى فإن تزايد معدلات التلوث، تؤدي إلى الإضرار بالنباتات الخضراء، وعلى درجة نموها، وبالتالي تنقلص كمياتها، ومساحات المراعي.

مربو الأغنام والأبقار، وفي ظل تقلص حجم المساحات الخضراء، وبقايا المواسم الزراعية المنخفضة أصلاً، سيضطرون إلى شراء كميات أكبر من الأعلاف المرتفعة الأثمان، وهذا ما يؤدي حتماً إلى ارتفاع تكاليف تربية الحيوانات، ويقلل من إمكانات المربين، ويرفع من أسعار اللحوم والحليب ومشتقاته في السوق، وبالتالي يساهم في رفع معدلات التضخم، ويؤثر على معيشة الناس.

- انخفاض مستويات الأداء الاقتصادي

تؤثر معدلات التلوث العالية على أداء العاملين في مختلف القطاعات الاقتصادية، الأمر الذي يتسبب بتراجع إنتاجية العمل، وكل ما يتركه هذا الأمر من آثار اقتصادية سلبية على واقع المؤسسات الإنتاجية بالدرجة الأولى، وعلى معدلات النمو الاقتصادي، وحجم الناتج المحلي الإجمالي بالدرجة الثانية. وهذا ناجم إما عن تزايد حالات المرض بين العاملين، ما يعني غيابهم لمدة زمنية معينة عن العمل، أو ضعف قدراتهم على الإنتاج بالسوية المعهودة، أو يمكن أن يكون ناجماً عن تراجع أعداد العاملين في الحقل الزراعي، نتيجة الجفاف، وقلّة المردود الإنتاجي

للمواسم الزراعية، وبالتالي يؤثر على حجم الناتج المحلي الإجمالي في المنطقة باتجاه الانخفاض.

ج-التكلفة الاقتصادية للوقود المستخدم للسيارات

تشكل المحروقات وكمياتها وقيمتها، إحدى أهم المصروفات المالية للاقتصاد المحلي، ويشكل الوقود المستخدم في المواصلات نسبة عالية من كميات الوقود الكلية المستخدمة في المنطقة. فقد بلغت كمية المازوت المستخدم، بنوعيه الخدمي والممتاز، ما يقارب ٢٠٠ ألف طن في عام ٢٠٢١، وبقية وصلت إلى حدود ١١ مليون دولار، وفق الأسعار المعتمدة لدى الإدارة الذاتية.

أما كميات البنزين المستخدم للسيارات عام ٢٠٢١، فقد بلغت حدود ٨٠,٥ ألف طن، وبقية مالية وصلت إلى حدود ٧,١٦ مليون دولار. وبذلك تكون قد وصلت مجموع المبالغ المالية المصروفة على وقود السيارات في الجزيرة إلى حدود ١٨,١١ مليون دولار.

ويعتبر هذا الرقم كبيراً جداً بالنسبة لمنطقة واحدة من مناطق الإدارة الذاتية، وهي إقليم الجزيرة. ويعود ذلك إلى الزيادة المستمرة في أعداد السيارات في المنطقة، وعدم التوقف عن استيرادها من قبل الجهات المختصة، بالرغم من اكتظاظ شوارع المدن والبلدات بها، والتي باتت تشكل ازدحامات غير مسبوقه فيها.

الجدول التالي، يوضح لنا كميات الوقود المستخدم في عام ٢٠٢١ في إقليم الجزيرة بنوعيه المازوت والديزل، وقيمة ذلك الوقود مقوماً بالليرة السورية وبالدولار الأمريكي معاً.

جدول رقم (١٠) كميات وقيمة الوقود المستخدم في عام ٢٠٢١ في إقليم الجزيرة

المجموع	مازوت خدمي	مازوت ممتاز	بنزين سوبر	بنزين ممتاز	
279.39	116.14	81.67	78.4	3.18	الكمية (ألف طن)
72540.6	9871.9	33484.7	16464	12720	القيمة مليون (ل.س)
18.135	2.468	8.371	4.116	3.18	القيمة مليون دولار

المصدر: تم احتساب الأرقام الواردة في الجدول بناء على جدول التقرير السنوي الوارد في الملاحق. تم حساب سعر صرف الدولار ٤٠٠٠ ليرة كوسطي لعام ٢٠٢١ تم احتساب سعر لتر البنزين الممتاز ب ٤٠٠٠ ل.س كوسطي لعام ٢٠٢١

ما يمكن قوله هنا، أن ترشيد عملية استيراد السيارات وفق الاحتياجات الفعلية، وليس لدواعي التجارة والربح، كان سيساهم -بلا شك- في تخفيض كميات الوقود المستخدم، ويوفر على الإدارة الذاتية تلك الكميات التي كان بالإمكان توجيهها إلى قطاعات إنتاجية رئيسية، كالقطاع الزراعي، الذي يعاني فيه المزارعون والفلاحون من قلة كميات الوقود الموزع لهم واللازمة لأنشطتهم الزراعية، ولا سيما ري المزروعات.

كما كان بالإمكان التقليل من كميات الوقود الموزعة في المنطقة، والتي كانت ستؤثر على مستويات الإنتاج اليومي من النفط، باتجاه ترشيد استخراجها وفق احتياجات المنطقة والاحتفاظ بالكميات الفائضة داخل الآبار النفطية، أو في خزانات على سطح الأرض، كمخازين واحتياطات استراتيجية يمكن العودة إليها وقت الحاجة الفعلية.

نتائج وتوصيات البحث

أولاً - النتائج

١- لا تحظى قضايا التلوث البيئي الناجم عن عوادم السيارات في إقليم الجزيرة بالاهتمام الكافي حتى الآن.

٢- شكلت زيادة أعداد السيارات المستوردة السبب الرئيسي في ارتفاع كمية ومعدلات التلوث في إقليم الجزيرة.

٣- لا ترتبط عملية استيراد السيارات بمختلف أنواعها بأية خطط تنموية، أو وفق أية احتياجات حياتية مستهدفة، بل تخضع فقط لجموح رغبة التجار في تحقيق المزيد من الأرباح.

٤- بلغ مجموع كمية الملوثات في إقليم الجزيرة لعام ٢٠٢١ في الحالة المعيارية حوالي ٨٩,٥٢ ألف طن، وفي الحالة الواقعية بعد إضافة نسبة ٣٠% وصلت لنحو ١١٧ ألف طن. شكّلت مدينة القامشلي النسبة الأعلى من تلك الملوثات؛ بسبب تزايد أعداد السيارات فيها بشكل غير مسبوق، إضافة إلى كونها المركز التجاري والإداري في المنطقة.

٥- تشكل أكاسيد الكربون النسبة الأعلى من بين الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات في المنطقة، وشكلت نسبتها حوالي ٨٨% من جميع الانبعاثات في عام ٢٠٢١، ونحو ٨٧,٧٥% في عام ٢٠٢٢، والمعلوم أن انبعاث كميات كبيرة من أول وثاني أكسيد الكربون في الجو، وارتفاع نسبتها في الهواء المحيط لها آثار صحية وبيئية خطيرة ذكرت سابقاً في متن البحث.

٦- على الرغم من نسبة الرصاص القليلة المنبعثة بالمقارنة مع أكاسيد الكربون، والتي وصلت إلى ١,٩% فقط من مجموع كميات الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات، إلا أنها كفيلة بترك آثار خطيرة على الصحة العامة، من حيث التسبب بحدوث مجموعة من الأمراض التنفسية، فضلاً عن إمكانية استقرارها في التربة الزراعية، وبالتالي انتقال جزيئاتها إلى المنتجات الزراعية الغذائية، مما قد يتسبب بأمراض مختلفة لدى الناس.

لا يختلف الحديث عن السخام ونسبته القليلة عن الحديث عن الرصاص.

٧- غياب الخطط التنموية السليمة والمحددة الأهداف، ترفع من إمكانية توفر العوامل المساعدة على زيادة معدلات التلوث في إقليم الجزيرة، كتزايد أعداد السيارات واستخدامها لكميات كبيرة من الوقود الأحفوري الرديء.

٨- يترك التلوث الناجم عن انبعاثات عوادم السيارات، آثاراً خطيرة على الصحة العامة في المجتمع بشكل خاص، وعلى البيئة والهواء المحيط بشكل عام. تتمثل بارتفاع نسبة وأعداد المرضى، وانخفاض كميات الإنتاج الزراعي، وتراجع مستويات الأداء الاقتصادي وغيرها.

٩- ترفع معدلات التلوث العالية في المنطقة من مستويات التكلفة الاقتصادية، وتزيد من الأعباء المالية للإدارة الذاتية، من جوانب مختلفة، تتمثل في ارتفاع تكاليف الرعاية الصحية، نتيجة تزايد أعداد المرضى، وارتفاع تكاليف العلاج الصحي، خاصة للأمراض السرطانات وأمراض الجهاز التنفسي المزمنة، إضافة إلى تراجع إنتاجية الأراضي الزراعية، وارتفاع تكاليف السقاية والري.

١٠- الكميات الكبيرة من الوقود المستخدم لحركة السيارات المتزايدة الأعداد بدون مبررات اقتصادية أو احتياجات فعلية ذات أثر سلبي مزدوج، فمن جهة ترفع من معدلات التلوث في الهواء، ومن كميات الانبعاثات فيه، بكل ما لذلك من آثار خطيرة، ومن جهة ثانية تقوت على اقتصاد المنطقة الفرص البديلة في استخدام تلك الكميات من الوقود، وخاصة ضمن الأنشطة الإنتاجية الاقتصادية، كما هو الحال في القطاع الزراعي، وحاجته للوقود لاستكمال العمل الزراعي، وإرواء المحاصيل الزراعية.

ثانياً - التوصيات

تشكل القضايا البيئية واحدة من أهم القضايا التي تشغل حكومات العالم قاطبة، وتشكل معظم الأنشطة البشرية الاقتصادية والاجتماعية منتجات للتلوث البيئي، لذلك لا مناص من إحداث حالة من التوازن بين الاحتياجات الإنتاجية وبين الحالة البيئية المقبولة، وفق المعايير العالمية المعتمدة.

وحيث تشكل حركة النقل والمواصلات إحدى أهم مصادر التلوث في إقليم الجزيرة، كما باقي المناطق ودول العالم، فإنه يمكن تقديم العديد من التوصيات، بناءً على ما تم التوصل إليه من نتائج لهذا البحث، قد تكون مدخلاً للبدء بمعالجة قضايا التلوث في إقليم الجزيرة، وخاصة الناجم عن انبعاث عوادم السيارات.

١-التوقف التام عن استيراد أعداد إضافية من السيارات، سواءً الحديثة منها أو القديمة. والقيام بالتخطيط السليم لتحديد حاجة الاقتصاد المحلي والمجتمع للسيارات، بحيث تصبح في خدمة عملية التنمية الاقتصادية والمجتمعية، وليس عقبة فيها ومنتجة للتلوث وآثاره الوخيمة على الاقتصاد والمجتمع معاً.

٢-العمل على تحسين نوعية وجودة الوقود المستخدم في السيارات. والتوجه نحو استخدام الوقود الخالي من الرصاص، من خلال توفير أعداد كافية من المصافي الكهربائية، وربط كميات الإنتاج اللازمة من المشتقات النفطية بحاجة الاقتصاد الفعلية، وخاصة في قطاع النقل والمواصلات، وبما يخدم الحاجات التنموية للاقتصاد المحلي.

٣-زيادة المساحات الخضراء، عن طريق زراعة أعداد كبيرة من الأشجار، بالتوازي مع الحفاظ على الغطاء النباتي القائم، حتى تتمكن من امتصاص أكبر كمية ممكنة من غاز ثاني أكسيد الكربون، اللازم لإتمام عملية التركيب الضوئي لدى النبات، والذي يشكل نسبة عالية بين كمية الملوثات المنبعثة من عوادم السيارات في إقليم الجزيرة، وبذلك تكون قد ساهمت في تخفيف كمية الملوثات في الهواء وتنقيته.

٤-تنظيم حركة المرور داخل المدن والبلدات، وتحسين حالة الطرق والشوارع بأسرع وقت ممكن، الأمر الذي سيعمل على التقليل من كمية انبعاثات عوادم السيارات، نتيجة الحركة الانسيابية السليمة للمركبات على الطرقات، ودون توقفات متكررة.

٥-التقليل -قدر الإمكان- من أعداد السيارات الكبيرة (القاطرة والمقطورة - سيارات الشحن الكبيرة) على الطرقات، لأنه بالرغم من قلة نسبتها بالمقارنة مع نسبة السيارات الصغيرة، إلا أنها تساهم في ارتفاع نسب وكميات التلوث بدرجة عالية قد تصل إلى أكثر من ٢٠%.

٦-العمل على تنظيم حالة الكشف السنوي على عوادم السيارات لدى إدارة المرور، بأن تتضمن الكشف على حالة التلوث الناجمة عن حركة السيارة، ومدى مطابقتها للمعايير المعتمدة. خاصة أن إدارة المرور تمتلك مختبراً لهذه الحالة، ولكنها لا تقوم بتشغيله منذ بداية الأزمة وحتى الآن. فضلاً عن ضرورة توفير الأجهزة الفنية اللازمة لتحديد معدل الانبعاثات من السيارة الواحدة، وإلزام أصحاب تلك السيارات غير المطابقة للمعايير المحددة بإجراء صيانة فورية لها، بهدف التقليل من الانبعاثات من عوادمها، لتصبح مطابقة للمواصفات والمعايير المعتمدة.

٧-تشجيع الناس على ممارسة رياضة المشي، للوصول إلى أماكن عملهم، وبالعكس إلى منازلهم، من خلال ندوات توعوية، أو برامج إعلانية مخصصة لهذا الغرض بغية التقليل من استخدام السيارات، وخاصة داخل المدن، الأمر الذي سيقبل من الانبعاثات المتصاعدة إلى الجو. إضافة إلى تخصيص جزء من الشارع العام للدراجات الهوائية، والإعلان عن ذلك الأمر الذي قد يكون مدخلاً مشجعاً لاستخدامها من قبل الأفراد بدلاً عن السيارة.

٨-تشجيع أصحاب السيارات على القيام بإجراء فحوصات وصيانة دورية لمركباتهم، وخاصة فيما يتعلق بعملية احتراق الوقود، وكمية الانبعاثات منها، وذلك من خلال برامج توعوية مختلفة تشعر الأفراد بمسئوليتهم تجاه بيئتهم ومنطقتهم، وأن ذلك يوفر السلامة لهم ولأفراد عائلاتهم بالدرجة الأولى.

مراجع البحث

- ١- برنامج الأمم المتحدة للبيئة - الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) تقرير تشرين الأول أكتوبر ٢٠١٨.
- ٢- منظمة الصحة العالمية - تلوث الهواء المحيط (الهواء الخارجي) - ٢٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٢١ [/https://www.who.int](https://www.who.int)
- ٣- الأمم المتحدة، منظمة الصحة العالمية - ٩٠% من البشر يتنفسون هواءً ملوثاً - ٢ أيار مايو ٢٠١٨ - [/https://news.un.org](https://news.un.org)
- ٤- منظمة الصحة العالمية - جميع سكان العالم يتنفسون هواء غير نقي يهدد صحتهم - الأمم المتحدة - [/https://news.un.org/ar](https://news.un.org/ar)
- ٥- محي الأمين و عوض زبلح - تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في مدينة مصراته - المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات - مجلد ٢، العدد ١ - ديسمبر ٢٠١٥.
- ٦- منظمة الصحة العالمية تصدر مبادئ توجيهية عالمية جديدة بشأن جودة الهواء - منظمة الصحة العالمية - بيان صحفي كوينهاغن وجنيف - ٢٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٢١ - [/https://www.who.int](https://www.who.int)
- ٧- م.خولة منصور - التلوث البيئي الناجم عن حركة المرور في مدينة دمشق - كلية الهندسة - جامعة دمشق - ٢٠٠٤
- ٨- د. عزازي فريدة - أثر التقييم الاقتصادي للتلوث على التنمية المستدامة - مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية - جامعة البلدية ٢ - ص ١٥٥ [/https://www.asjp.cerist.dz](https://www.asjp.cerist.dz)
- ٩- التقرير السنوي للنقل والسير في إقليم الجزيرة - مديرية محروقات الجزيرة - ٢٠٢٢
- ١٠- التقرير السنوي للنقل والسير في إقليم الجزيرة - مديرية محروقات الجزيرة - ٢٠٢١
- ١١- قائمة الجرد السنوي لكميات المحروقات الموزعة في إقليم الجزيرة للعام ٢٠٢١ - مديرية محروقات إقليم الجزيرة.