

بعض الآثار البيئية للنقل الحضري في مدينة البيضاء

د. الصالحين مفتاح الحسوني / قسم الجغرافيا / كلية الآداب والعلوم - المرج / جامعة بنغازي



بعض الآثار البيئية للنقل الحضري في مدينة البيضاء

الملخص:

يناقش البحث الآثار البيئية للنقل الحضري في مدينة البيضاء، حيث تم دراسة المؤثرات السلبية التي تزيد من تفاقم حدة المشكلة، التي من ضمنها، الازدحام المروري، ومسبباته، بالإضافة إلى تلويث الهواء بعوادم المركبات داخل المدينة، وزد على ذلك تلويث المياه، وتلويث التربة، وانتهى البحث بعرض مجموعة من النتائج، والتي تعين على حل بعض المشكلات البيئية للنقل الحضري داخل المدينة.

Abstract:

Some of environmental impacts of urban transport in El-Bayda city. where some negative effects that exacerbate the sererity of the problem were studied, including traffic congestion and it causes in addition to air pollution from vehicle exhaust inside the city and the increase in water pollution and soil pollution .The research ended with a set of results which had to solve some urban transportation problems within a city.

{ الروم 41 } (ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ)

إن الآثار البيئية للنقل الحضري والزيادة الكبيرة في عدد السكان وتطور نمط الحياة في مدينة البيضاء؛ من أهم المشاكل التي تواجه المجتمعات المتقدمة منها والنامية، سواء من الناحية الاقتصادية والاجتماعية، أو من الناحية التنظيمية فأغلب دول العالم تسعى إلى تحقيق أعلى درجات السلامة وسهولة حركة المرور على شبكة الشوارع، وتقليل عدد الحوادث المرورية، والواقع يقول أن كل فرد في المجتمع مشترك فيها، وكل سائقي المركبات والمشاة يلعبون دوراً كبيراً، ويشاركون ويتأثرون بالآثار البيئية للنقل الحضري الرئيسة في المدينة، وبالمشكلات التي تنشأ عنها من حدة تزايد اتساع استخدام المركبة وما ينجم عنها من ازدحام مروري وتلويث للهواء وللمياه والتربة.

وتهدف قوانين وقواعد المرور في أية دولة من دول العالم إلى تسهيل حركة النقل ونقل البضائع وإيصال الخدمات، وتنشيط حركة الاتصال علي مستوي الأشخاص في إطارها الاقتصادي والاجتماعي والخدمي، ومن ثم المساهمة في حركة تنمية المجتمع والنهوض به.

هدف البحث :

تعد هذه الدراسة جادة في وضع حلول للآثار البيئية للنقل الحضري، وكذلك توضيح الأمور السلبية المتعلقة بها والتي تعاني منها المدينة التي تميزت بنمو سريع في المركبات الخاصة، مع عدم الاهتمام بشبكة الشوارع فيها وتطويرها لإستعاب هذه الزيادة، بالإضافة إلى تركيز معظم الخدمات الادارية والصحية والتعليمية فيها.

أسباب اختيار الموضوع :

1. تعد مدينة البيضاء من المدن الليبية التي تتميز بكثافة السكان نسبياً، وتتجمع فيها النشاطات الاقتصادية والخدمات الادارية بالنسبة للمناطق المجاورة بصورة مذهلة، إضافة إلى تزايد عدد المركبات الالية، وسوء تخطيط الطريق وضيقها، كل ذلك زاد الموضوع تعقيداً، وضاعف من خطورته وأكسابه أهمية بالغة مم جعله موضوعاً جديراً بالدراسة.
2. الازدحام المروري الشديد داخل مركز المدينة، حتى أنه يصعب تحديد ساعة الذروة أحياناً، هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن قلة أعداد المركبات التي تخرج من مركز المدينة، أدى إلى تكديسها في الشوارع وذلك نتيجة لقلّة أعداد المركبات العامة العاملة على بعض شوارع المدينة، وهذا الوضع المروري يكاد يكون بصورة يومية متكررة، على عكس

العدد الخمسون / يناير / 2021

الوضع تماماً في أثناء الليل حتى تكاد تخلو شوارع المدينة من المركبات، هذا إلى جانب توقف الحركة تماماً بين المدينة والقرى والمدن المجاورة، وهذه ظاهرة جديدة بالتحليل الجغرافي.

أولاً: الازدحام المروري:

لا يختلف اثنان على أن الازدحام المروري في أي مدينة، أصبح هاجساً كبيراً، إذ لم يعد يحصل في أوقات الذروة فحسب، بل امتدت إلى كل الأوقات، بحيث لا يكاد الشخص يتجه إلى أي مكان حتى يفاجأ بالازدحام المروري قد بلغ مدها. ومن هذا المنطلق فإن الازدحام المروري في المدن، من الأمور التي أعتاد الناس على رؤيتها يومياً، وخصوصاً في أوقات الذروة. فشوارع مدينة البيضاء مثلاً تكتظ بمئات من المركبات، أثناء توجه الموظفين والطلاب إلى مكاتبهم أو مدارسهم وجامعاتهم، وهناك بعض العوامل التي تزيد الأمر سوءاً، كأعمال الشوارع التي لا تنتهي والحوادث المرورية المتكررة. ولم تعمل الدولة للأسف على إيجاد بعض الحلول كتوسيع الشوارع، وشق الأنفاق، وبناء الجسور، وذلك للتخفيف من هذه الأزمة المرورية والتي تشهدها مدينة البيضاء يومياً.

ولا يخفى على أحد، أن الازدحام المروري في شوارع وأحياء المدينة، قد أصبحت مشكلة تمثل معاناة لسكانها والوافدين إليها من المدن والمناطق المجاورة لها. وبشكل عام فإنه لا حديث على المدن المزدهمة، سوى عن الازدحام المروري، والتأخير عن العمل، وضيق الشوارع والطرق، وفوق ذلك ازدياد النمو السكاني فيها، وتضاعف عدد المركبات، فكثير من مدن العالم سارعت إلى إنشاء أنواع المواصلات الجماعية، وعملت على تطويرها، والاهتمام بها، فاستطاعت تحقيق النتائج الإيجابية على صعيد التخفيف من التكدس والاختناقات المرورية، وما يصاحبها من تبعات ليس آخرها التأخير وإهدار الوقت في رحلة العمل وغيرها. ونسوق هنا بعض الأمثلة التي توضحها الآثار المترتبة على الازدحام المروري، ففي بلد كالمملكة المتحدة، إن ازدحام المرور يكلفها حوالي 40 مليون جنيه إسترليني في اليوم، وفي لندن يضيع نحو 55 مليون/ ساعة كل سنة من راكبي الأتوبيسات المختلفة في زحمة المرور، مما يكلف المدينة 26 مليون جنيه إسترليني، كذلك فإن حوالي 10 ملايين من الجنيهات الإسترلينية، تذهب مع دخان العوادم المتصاعدة من السيارات المتراكمة، في إشارات المرور داخل مدينة لندن.

العدد الخمسون / يناير / 2021

وفي الولايات المتحدة، فإن زحمة المرور في المدن تكلف أكبر 39 مدينة أمريكية نحو 41 بليوناً من الدولارات كل عام، أما في باريس فإن زحمة المرور التي بلغت خمسة أمثالها خلال العشر سنوات الأخيرة، قد سلبت من وقت الفرنسيين 300 مليون ساعة سنوياً [3].

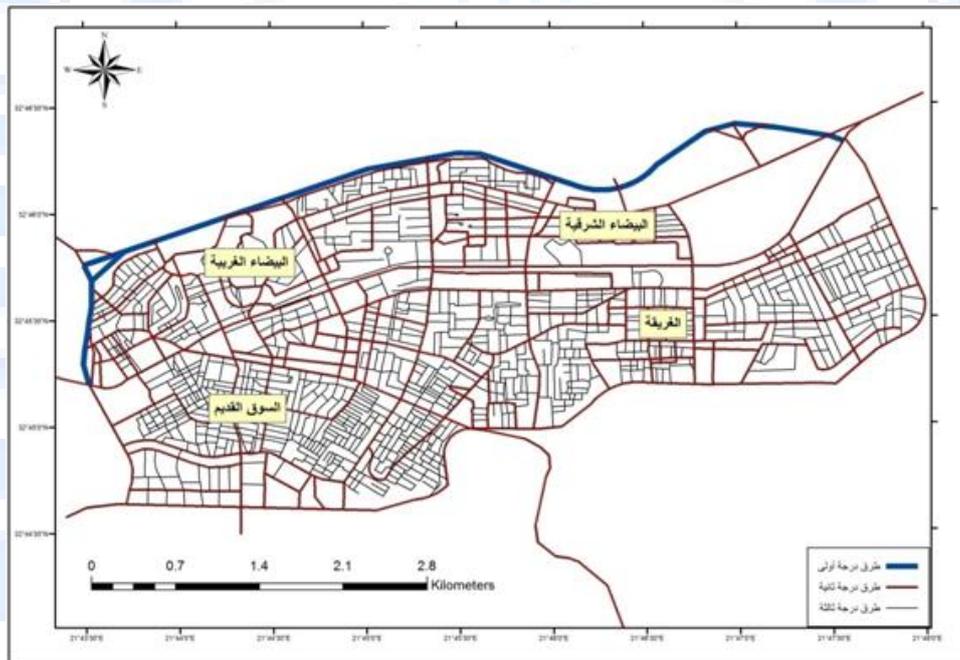
أما في مدينة البيضاء فقد بلغ عدد المركبات الخاصة في عام 2000 حوالي 8482 مركبة، وبدأت مشكلة الازدحام المروري يواجهها سكان المدينة، عاماً تلو الآخر، حتى تضاعف هذا العدد على ما يقارب عن أربع مرات في عام 2010، حيث وصل عددها في هذه السنة 37939 مركبة، وفي عام 2020 وصل عدد المركبات في المدينة إلى 73000 مركبة، وهذا يعني أن عدد المركبات يتزايد باستمرار، وفي المقابل عدم الاهتمام بالشوارع والقيام بصيانتها في المدينة. وربما يعود سبب هذه الزيادة في عدد المركبات إلى رخص الوقود (البنزين) في المدينة، وعدم وجود ضرائب على امتلاك مركبة خاصة، كوسيلة مواصلات مفضلة، وكذلك فتح باب الاستيراد على المركبات بجميع أنواعها، وانخفاض جمرتها، بالإضافة إلى ارتفاع معدلات الدخل في السنوات الأخيرة، ويعد هذا السبب هو العنصر الرئيسي وراء الزيادة المتواصلة والسريعة في ملكية السيارة، وزد على ذلك التجارة المرحة فيها، سواء أكانت بيعاً أم شراءً، ليس فقط بين سكان المدينة، بل كافة المناطق والمدن المجاورة، حيث أصبح في مدينة البيضاء سوقاً للمركبات، يقصده الأشخاص لشراء وبيع المركبات على اختلاف أصنافها وأسعارها، وساعد على هذا ارتفاع الدخل، مما يؤدي إلى زيادة اقتناء المركبات وسهولة الحصول عليها.

ويعد الازدحام المروري، وارتفاع الحوادث المرورية على الشوارع من أهم المآخذ على الاستعمال السيئ للمركبة الآلية، وخاصة أن أغلب الدراسات العالمية، تؤكد على أن عدم استخدام أجهزة الأمان في المركبة تعرض حياة سائقها ومن معه لخطر الوقوع في الحوادث المميتة [7].

وبصفة عامة يشند الازدحام في مدينة البيضاء على الشوارع الرئيسية والفرعية، الشكل (1) يبين شبكة الشوارع في المدينة، وبالقرب من الإدارات الحكومية والكليات والمدارس، حيث تكون شبكة الشوارع معقدة، مما يؤدي إلى توقف لحركة النقل في جزء منها، قد يؤثر على انسياب الحركة في حيز كبير من المدينة، كما في الشكل (2). ومن البديهي أنه كلما قل الانسياب، ازدادت مدة الرحلة بالسيارة أو بالسير على الأقدام، والتنوع الشديد في المركبات وكثرة المشاة في الشوارع، يلعب دوراً كبيراً في حدة الزحام المروري، وكلما اشتد الضغط على الشوارع، مالت السرعة القصوى إلى الانخفاض، وغالباً ما يختلط المشاة مع حركة مرور المركبات حتى في الشوارع الرئيسية، فضلاً عما تسببه المركبات الواقفة على جانبي الشوارع.

العدد الخمسون / يناير / 2021

وتتفاقم مشكلة الازدحام المروري في شوارع المدينة بصفة خاصة في ساعات الذروة الصباحية (8 - 10)، وفي ساعات الذروة المسائية (1 - 3)، وفي الأيام العادية، إلا أنها تكاد تختنق في أيام الأسواق، وخاصة يوم الجمعة المتعارف عليه محلياً، بيوم بيع وشراء السيارات في المدينة، حيث يوجد بها سوق كبير يأتي إليه أغلب تجار المناطق والمدن المجاورة، بالإضافة إلى تجار وسكان المدينة الراغبين في الشراء والتسوق وكذلك يوم الأحد يوجد فيه سوق ريفي في المدينة يقصده معظم السكان للتسوق والاستفادة من خدماته، بالإضافة إلى أيام الأعياد والمناسبات الدينية.



المصدر: من عمل الباحث

شكل (1) شبكة الشوارع في مدينة البيضاء عام 2020.

أسباب الازدحام المروري في مدينة البيضاء:

1. زيادة الكثافة السكانية وأعداد المركبات وبقاء شبكة الشوارع والكباري على حالها، من دون تطوير لاستيعاب المتغيرات المتوقعة من جراء هذه الزيادة، ولا بد أن تؤدي إلى ظهور الكثير من المشكلات منها الازدحام المروري والحوادث المرورية.
2. إهدار الوقت للشخص، مما يؤدي صعوبة الالتزام بالمواعيد سواء كان طالباً أو موظفاً.

العدد الخمسون / يناير / 2021

3. تركز الإدارات الحكومية والمستشفيات والمدارس والجامعات في داخل المدينة، الأمر الذي يؤدي إلى تكديس المركبات في الشوارع والميادين المحيطة، بأماكن هذه المراكز الحيوية، مما يعيق حركة السير.
4. كثرة إغلاق الشوارع وجزر الدوران والإشارات الضوئية في مدينة البيضاء، خصوصاً الرئيسة منها. فالصيانة وأعمال الحفر والرصف وتغيير البنية التحتية، كل كذلك لا بد أن يتم في أسرع وقت حتى لا تطول فترة الارتباك المروري.
5. عدم توعية أصحاب المركبات إلى كيفية التعامل مع العلامات المرورية والطرق وخطوط السير المحتملة في ظل الظروف الطارئة عند حدوث الازدحام المروري.
6. عدم تغطية الشوارع الرئيسة والشوارع والمفتقات بعناصر جيدة من شرطة المرور لتنظيم الحركة اليومية.
7. ندرة ونقص إمكانيات النقل العام في المدينة، أدت إلى إجبار السكان، أما على استخدام المركبة الخاصة أو المشي على الأقدام، مما أدى بدوره إلى زيادة ساعات الذروة.
8. تعتبر مدينة البيضاء إحدى المدن التي طالتها الحركة العمرانية السريعة خلال العقود الأخيرة، بسبب ما تشهده من قفزات تنموية سريعة، فاقت في سرعتها الخطط الطموحة التي تضعها البلاد، ومن ثم كانت مظاهر الازدحام المروري الأكثر بروزاً وتأثيراً.
9. كثرة عدد المركبات في المدينة، إضافة إلى المركبات الوافدة من المدن والمناطق المجاورة، فضلاً عن عدم إعادة التصاميم الموجودة في الشوارع، بما يتماشى مع هذه الأعداد الكبيرة.
10. عدم توفر الأماكن المخصصة لانتظار المركبات، القدرة على استيعاب أكبر عدد من المركبات الداخلة إلى وسط المدينة والأحياء العمرانية بما سبباً في احتقان المرور ببعض الشوارع والميادين.
11. التدهور السلوكي ويتمثل في صور عديدة منها السير بالسيارة على أرصفة المشاة والاجتياز من اليمين، والسير بالاتجاه المعاكس، والدخول مع الشارع الممنوع، مما يعرض حياة الآخرين للخطر، وزد على ذلك عدم تعاون بعض السائقين حتى يوفر الأنسائية للآخرين في الحركة المرورية على الشوارع.

العدد الخمسون / يناير / 2021

12. عدم وضع الاستراتيجيات والسياسات التي من شأنها المساعدة على حل مشكلة الازدحام المروري سواء الحالية منها والمستقبلية.

13. عدم نشر الوعي المروري بين مستخدمي شبكة الشوارع بشكل عام، ومن خلال استخدام وسائل الإعلام المختلفة.

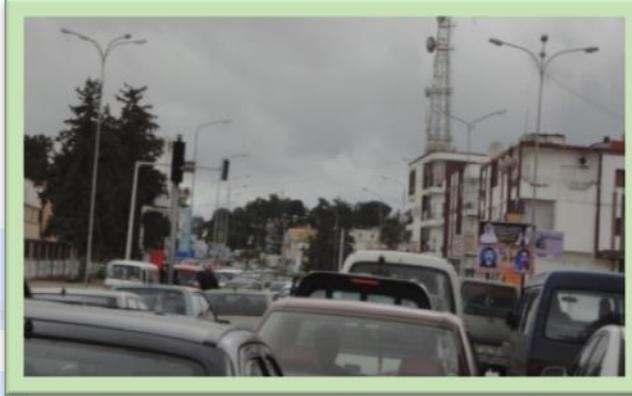
كل هذه الأمور تجعلنا أمام حقيقة واحدة وهي أن حل الازدحام المروري هي مسؤولية الجميع، فرجل المرور بمفرده لا يستطيع أن يفعل شيئاً، من دون أن يلتزم سائقو المركبات بالقوانين والقواعد والتعليمات المرورية، التي وضعت لسلامتهم وسلامة مركباتهم، وعلى الناس المسؤولة في مدينة البيضاء أن يكونوا عوناً على الاختناقات المرورية، والحد من هذه الظاهرة غير الحضارية، التي تعد غير مقبولة في ليبيا الحرة الذي بدأ أبنائها يضعون أقدامهم على طريق المستقبل الزاهر.

ثانياً: تلويث الهواء بعوادم المركبات في مدينة البيضاء:

يعرف تلويث الهواء من وجهة نظر خبراء الصحة بأنه الحالة التي يكون فيها الجو خارج الأماكن محتوباً على مواد بتركيزات ضارة بالإنسان أو مكونات البيئة [1] ، أو بمعنى آخر هو الخلل الذي يحدث في نسب مكونات الهواء الجوي، أو الناجم عن إطلاق كميات كبيرة من العناصر الغازية الصلبة في الهواء، مما يؤدي إلى حدوث تغير في خصائص وحجم عناصر الهواء، فيتحول من عناصر مفيدة وصانعة للحياة إلى عناصر ضارة (ملوثات) تحدث الكثير من الأضرار والمخاطر التي قد تصل إلى حد موت وهلاك الكائنات الحية وتدمير وتخريب المكونات غير الحية [3].

إن الزيادة الكبيرة في عدد السكان وتطور نمط الحياة في المدن أدى إلى زيادة الطلب على وسائل النقل واستخدامها بطرق غير سليمة متسبباً في تلويث الهواء، فانطلاق المواد الناتجة من احتراق الوقود في محركات وسائل النقل من أهم مصادر تلويث الهواء. ويحدث هذا التلوث ببطء حركة المركبات وعدم إتمام عملية احتراق الوقود المستخدم في حركتها، وهو ما يعرف في مدينة البيضاء بالبنزين، وهو الوقود المستخدم على نطاق واسع، أما الوقود المستخدم على نطاق محدود وقليل للغاية حتى الآن في المدينة هو النافطة. أما الغاز فهو موجود ومتوفر في المدينة، ولكن يستعمل في الأغراض المنزلية فقط ولا يستعمل كوقود للمركبات، على الرغم من أنه وقود صديق للبيئة، إلا أنه يستخدم في بعض الدول العربية على نطاق محدود، ونسبته آخذت في التوسع كوقود للمركبات في جمهورية مصر العربية.

العدد الخمسون / يناير / 2021



شارع الثورة، الساعة التاسعة صباحاً.



شارع عمر المختار، الساعة الرابعة مساءً.



شارع العروبة، الساعة الواحدة ظهراً.
الشكل (2) يبين الازدحام المروري في مدينة البيضاء.

العدد الخمسون / يناير / 2021

ويؤثر استهلاك الوقود داخل المدن في عملية التلوث الذي تحدته المركبة للبيئة بالسرعة وتباطؤ الحركة ومدى صلاحية المركبة فنياً، ومن خلال الملاحظة المباشرة والميدانية، على المركبات الموجودة في شوارع مدينة البيضاء، نجد أن عدداً من المركبات قديمة الصنع تعود إلى سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي، وعدم الاهتمام بها وصيانتها بشكل دوري ومنتظم، يزيد من تلويث الهواء الذي تحدته هذه المركبات في المدينة، والمركبات وحدها مسؤولة عن 60% من تلويث الهواء، وبذلك ينبعث من وسائل النقل الحضري المختلفة كميات هائلة من أول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وأكسيد النيتروجين العالق في هواء المدينة، وبذلك تجدر الإشارة إلى خطورة استهلاك الوقود، وما ينجم عنها من تلويث الهواء بالمدن.

كما تلعب العوامل الجغرافية دوراً مهماً في درجة تركيز هذه الملوثات، فالتضاريس لها تأثير كبير في زيادة كمية الملوثات، فنجد السيارة التي تسير في المناطق السهلية تكون أقل تلويثاً للبيئة من تلك التي تصعد إلى المناطق المرتفعة، ويرجع ذلك إلى أن السيارة عندما تصعد إلى المرتفعات تحتاج إلى قوة دفع أكبر، بالتالي كمية الوقود أكثر.

كما تتأثر كمية الملوثات بسرعة الرياح واتجاهها، فالرياح القوية تعمل على تقليل كمية التلوث والعكس صحيح، كما أنها تنقل الملوثات إلى أماكن بعيدة عن مصدر حدوثها حسب اتجاه الرياح. ويعتبر الرصاص من أخطر أنواع الملوثات الناجمة عن عوادم السيارات، وثمة علاقة تناسب طردي بين أعداد السيارات في مدينة ما ومستوى تلوث الهواء بالرصاص بها، وبخاصة الحالات التي تعتمد فيها المركبات على استهلاك البنزين المحتوي على الرصاص [3]، ومن أهم الملوثات الناتجة من حركة المرور في مدينة البيضاء ما يلي:

1- أول أكسيد الكربون:

يوجد هذا الغاز في عادم السيارات بنسبة 66%، وهو غاز سام، عديم اللون والرائحة، وينتج وبخاصة عن عملية الاحتراق غير الكامل، ويؤدي استنشاق سائقي السيارات لكميات كبيرة من هذا الغاز إلى وقوع حوادث سيارات، لأنه يؤدي إلى فقدان الوعي وضعف ردود الفعل، كما أنه يجعل نسبة كبيرة من السائقين ينامون أثناء القيادة، ويقدر ما تضيفه ألف سيارة من غاز أول أكسيد الكربون بنحو أربعة أطنان يومياً [5]، ويزداد تركيزه في المناطق ذات الكثافة المرورية العالية، ومن ثم يزداد تركيزه في النهار عنه في الليل، كما هو الحال في الشوارع الرئيسية للمدينة نهاراً وفي أوقات الذروة الصباحية والمسائية. ويكاد يكون أول

العدد الخمسون / يناير / 2021

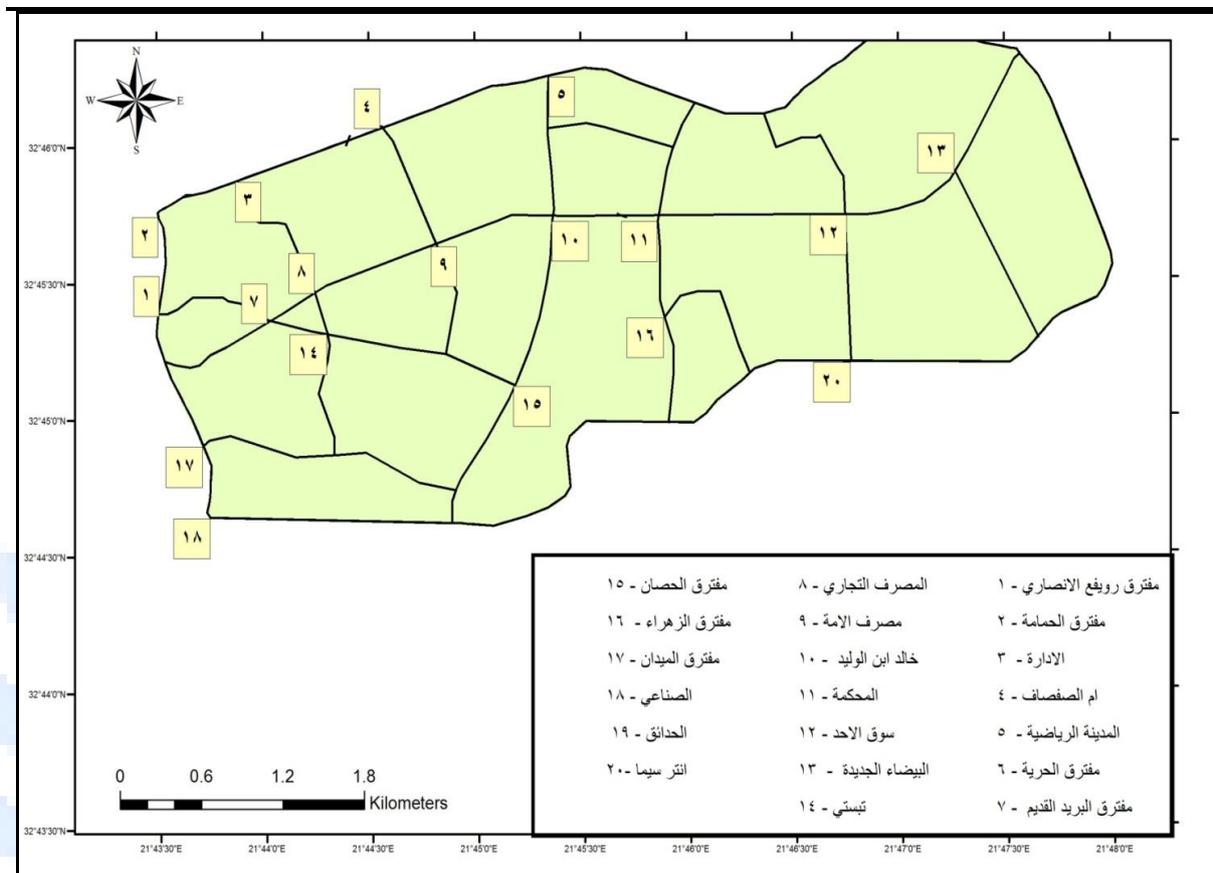
أكسيد الكربون هو الملوث الوحيد للهواء الذي ينفرد الإنسان بصنعه عن طريق عملية الاحتراق، حيث يتأكسد الكربون جزئياً، ولا يتأكسد أكسدة كاملة، وتسهم السيارات بنسبة لا تقل عن 80% من غاز أول أكسيد الكربون [2].

والانبعاثات في الجو تتناسب عكسياً مع سرعة السيارة، وتزداد في حالة المركبات أو قلة سرعتها في الإشارات أو في أوقات الازدحام [4]، تكون المعضلة في مدينة البيضاء في انخفاض حركة المركبات على الشوارع الرئيسية المهمة وخاصة في مركز المدينة، حيث تتراوح سرعتها ما بين 20 - 30 كم/ الساعة تقريباً، مما ينتج عنه ارتفاع في معدل أول أكسيد الكربون المنبعث وخاصة عند المفترقات كما هو الحال عند مفترق رويغ الأنصاري، ومفترق المصرف التجاري، ومفترق تبستي، ومفترق مصرف الأمة، ومفترق أم الصنصاف وغيرها، والتي يصل المتوسط الانتظار أمامها نحو ثلاث دقائق تقريباً في فترة الذروة، أقل من دقيقة في غير أوقات الذروة، والشكل (3) يوضح أهم هذه المفترقات في مدينة البيضاء.

2- ثاني أكسيد الكبريت:

غاز ثاني أكسيد الكبريت هو غاز حمضي، ويعد من أخطر الملوثات فوق المدن، ويتكون من احتراق الوقود، وهو غاز سام وغير قابل للاشتعال، ويتميز برائحته الكريهة النفاذة، وتزداد خطورته على عمليات التنفس لكل الكائنات الحية عند زيادة نسبته إلى ثلاثة أجزاء في المليون، ويدخل ثاني أكسيد الكبريت إلى جسم الإنسان من طريق الجهاز التنفسي، ويظهر أثره على الإنسان على شكل التهاب شديد للأغشية المخاطية في الجهاز التنفسي، مما يسبب السعال الجاف، وآلم الصدر، والتهاب القصبات الهوائية، وضيقاً في التنفس أما إذا تعرض الإنسان لتركيز عال لثاني أكسيد الكبريت في الهواء فإنه يصاب بتشنجات فجائية واختناق، أما التعرض لمدة

العدد الخمسون / يناير / 2021



المصدر: من عمل الباحث

شكل (3) المفترقات علي شبكة شوارع مدينة البيضاء عام 2020.

طويلة والتكرير منخفضة من غاز ثاني أكسيد الكبريت في الهواء، بسبب ظهور أعراض تدني في حاسة الذوق، وحاسة الشم، والتهاب القصبات المزمن، التنصلب الرئوي.

أما في هواء مدينة البيضاء فقد بلغ المتوسط السنوي لغاز ثاني أكسيد الكبريت نحو 2.4 ميكروجرام/م³، ويتباين المتوسط على مدار السنة ما بين 1.3 ميكروجرام/م³ في شهر يناير، و3.5 ميكروجرام/م³ في شهر أكتوبر. أما حسب الفصول فيعتبر فصل الخريف أكثر الفصول نسبة وتبلغ في المتوسط حوالي 9.9 ميكروجرام/م³. ويأتي في المرتبة الثانية فصل الصيف ونسبة حوالي

العدد الخمسون / يناير / 2021

8 ميكروجرام/م³، وفي مقابل 6.7 ميكروجرام/م³ في المتوسط في فصل الربيع، بينما في المرتبة الأخيرة يأتي فصل الشتاء حيث يشكل 4.7 ميكروجرام/م³ في المتوسط. كما في الجدول (1)، والشكل (4).

الجدول (1) كمية غاز ثاني أكسيد الكبريت في هواء مدينة البيضاء سنة 2020 .

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
الكمية ميكروجرام 3/م	1.3	1.5	1.9	2.1	2.4	2.2	2.5	2.6	2.9	3.5	3.1	3.3	2.4

المصدر: ليبيا، الحكومة المؤقتة، وزارة الحكم المحلي، شركة الخدمات العامة، جهاز حماية البيئة، مدينة البيضاء، بيانات غير منشورة، 2020.

3- غاز أكسيد النيتروجين:

يتكون عند اتحاد النيتروجين والأكسجين، خاصة عند احتراق وقود السيارات والشاحنات، والأجهزة المولدة للطاقة، في محطات توليد القوى الكهربائية، ويكون مع بخار الماء حمضاً قوياً هو حمض النيتريك، ومن أضراره الواضحة على الإنسان، أنه يؤدي إلى تهيج الأغشية المخاطية للمجاري التنفسية، ويسبب أضرار في الرئة، ويؤدي إلى تهيج الأغشية المخاطية للعين، ويكون الأمطار الحامضية، وكذلك عند استنشاق نسبة عالية من غاز ثاني أكسيد النيتروجين تلتهب الرئتان، وقد يؤدي ذلك إلى الوفاة، كما أنه يتحد مع الهيموجلوبين في الدم، ويعرقل من وصول الأكسجين إلى الدم [5].

وتركيز هذا الغاز في جو المدينة يتناسب طردياً مع سرعة المركبة، فإذا كانت المركبة واقفة أو بطيئة، فيصبح ليس له تركيز في الجو، بينما إذا كانت المركبة سرعتها عالية أو متوسطة، فإن هذا يؤدي إلى زيادة تركيز هذا الغاز في الجو.

العدد الخمسون / يناير / 2021

4- الدخان الأسود:

الدخان الأسود علامة خطرة في جميع الأحوال، سواء كانت على بيئة المكان، أو على محرك المركبة، بمعنى خروج الأدخنة من عوادمها. فمركبات السيارات تنتج 0.5% من الهيدروكربونات غير المحترقة، وتزداد كميتها إذا كان الاحتراق رديئاً، وكان المحرك غير سليم [6] ، وتنتج بعضها دخان أسود تقذفه في جو مدينة البيضاء بكميات ملحوظة، وخاصة أن بعض وسائل النقل الحضري في المدينة انتهى عمرها الافتراضي والذي يعود إلى فترة السبعينيات والثمانينيات من القرن الماضي. أما تأثير الدخان الأسود على محرك السيارة فيكون في أثناء عملية الاحتراق، فهناك كميات كبيرة من الوقود في غرفة الاحتراق، وهي كمية تفوق كثيراً كمية الهواء المطلوب كي تتم هذه العملية بشكل طبيعي، وبالتالي هناك قسم من الوقود لا يحترق، فالعلاج في هذه الحالة يتطلب فحص مصافي الهواء، والتأكد من أنه غير مسدود بالأوساخ والأتربة، والتأكد من أن شمعات الوسيطة، بحالة جيدة وأطرافها نظيفة، وفي هذه الحالة يجب إصلاح الأمر فوراً، أو في أقرب وقت ممكن لأن الوقود غير المحترق، تختلط كمية منه مع زيت السيارة، مما يضعف فعالية هذا الزيت، وهذا بدوره يؤدي إلى أضرار أخرى قد تصل إلى تلف محرك المركبة نهائياً، وإحداث خلل في مكونات الجو الطبيعية للمدينة. ولتحليل كمية الدخان الأسود في هواء مدينة البيضاء لسنة 2010 يمكن النظر إلى الجدول (2)، والشكل (5)، حيث يتبين ما يلي:

الجدول (2) كمية الدخان الأسود في هواء مدينة البيضاء سنة 2020

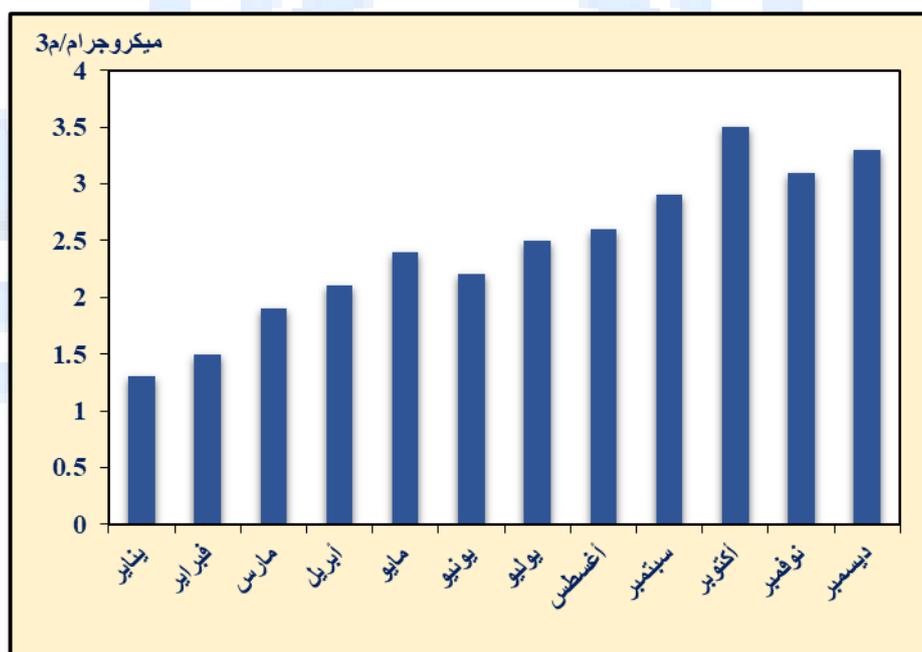
الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	متوسط
الكمية ميكروجرام 3م	29	21	25	32	36	57	62	65	51	46	53	40	43

المصدر: ليبيا، الحكومة المؤقتة، وزارة الحكم المحلي، شركة الخدمات العامة، المصدر السابق.

- بلغ المتوسط السنوي لكمية الدخان الأسود في هواء مدينة البيضاء حوالي 43 ميكروجرام/3م سنوياً، واختلف هذا المتوسط في شهرين فقط وهما شهر يوليو بحوالي 62 ميكروجرام/3م، وفي شهر أغسطس بحوالي 65 ميكروجرام/3م.

العدد الخمسون / يناير / 2021

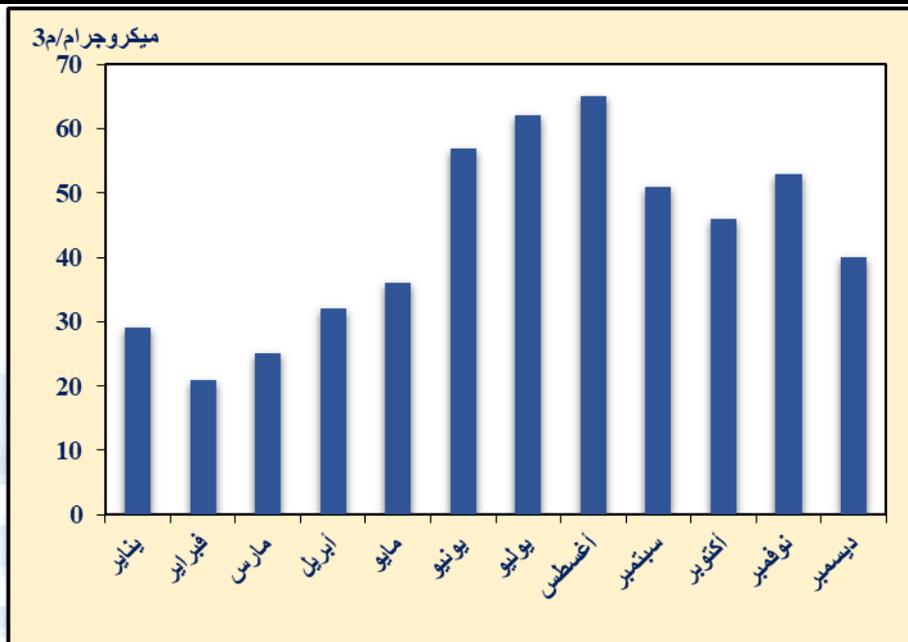
- تختلف كمية الدخان الأسود في المدينة بين 21 ميكروجرام/م³ في فبراير، 65 ميكروجرام/م³ في أغسطس.
- كمية الدخان الأسود في المدينة أقل من المعدل المسموح به في قانون البيئة بكثير في أغلب الشهور ما عدا شهري يوليو وأغسطس.



المصدر: بيانات الجدول (1).

شكل (4) كمية غاز ثاني أكسيد الكبريت في هواء مدينة البيضاء سنة 2020 (ميكروجرام/م³).

العدد الخمسون / يناير / 2021



المصدر/ بيانات الجدول (2).

شكل (5) كمية الدخان الأسود في هواء مدينة البيضاء سنة 2020 (ميكروجرام/م3).

■ أما حسب فصول السنة، فقد ارتفع المتوسط السنوي في فصل الصيف فقط، وبكمية 61.33 ميكروجرام/م3، أما في بقية الفصول الأخرى لم يتجاوز الكمية المحددة في قانون البيئة، فكانت في فصل الشتاء حوالي 25 ميكروجرام/م3، ونحو 41 ميكروجرام/م3 في الربيع، وبلغت في فصل الخريف حوالي 46 ميكروجرام/م3، وتباين هذا الأرقام، ربما يرجع إلى اختلاف المناخ الواضح في المدينة، ففي فصل الصيف تكون كمية الدخان الأسود مرتفعة في مدينة البيضاء والذي يظهر نتيجة لكثافة الواضحة للمركبات [8]، وذلك لانعدام الأمطار وانخفاض سرعة الرياح، وارتفاع درجة الحرارة نسبياً للمدينة. أما انخفاضها في بقية فصول السنة، وخاصة في فصل الشتاء، والذي يعد أقل الشهور كمية، وذلك بسبب الأمطار الغزيرة التي تتساقط على المدينة في هذا الفصل، بالإضافة إلى زيادة سرعة الرياح نسبياً وانخفاض درجة الحرارة.

ثالثاً: تلويث المياه:

تعد المياه أهم المصادر الطبيعية، التي يجب حمايتها والمحافظة عليها، والاحتياجات المائية لا يمكن فصلها عن التنمية، حيث إن حضارة الإنسان وتطوره أصبحت، تقاس بمقدار وطريقة مساهمة المياه في حياته اليومية، ويعتبر تلويث المياه من أقدم

العدد الخمسون / يناير / 2021

صور التلوث البيئي، من حيث الاهتمام به ودراسته، ويعرف بأنه إحداث تلف أو إفساد لنوعية المياه مما يؤدي إلى وقوع خلل في نظامها الايكولوجي بصوره أو بأخرى، مما يقلل من قدرتها على أداء دورها الطبيعي، بل إنها تصبح حضارة عند استخدامها، أو تفقد الكثير من قيمتها الاقتصادية [3].

والماء هو أهم السوائل الموجودة في البيئة، وهو ضروري لحياة جميع الكائنات الحية، وقال الله عز وجل (وجعلنا من الماء كل شيء حي) ومن صفات الماء الصالح للشرب، أن يكون عديم اللون والطعم والرائحة، معتدلا لا قلويا ولا حمضيا، خاليا من الشوائب والمواد العالقة، والمواد الكيميائية السامة والضارة بالصحة، وألا تكون به فطريات أو فيروسات أو بكتيريا، وإذا افتقد الماء صفة من هذه الصفات أصبح الماء ملوثاً [5] ، وتلويث المياه ينتج عادة من إلقاء المخلفات المنزلية والصناعية في الموارد المائية، وحتى وقت قريب كانت الموارد المائية قادرة على التخلص من المواد الضارة، ولم يكن الضرر واضحا، ولكن بمرور الأعوام، ونظرا للتضخم الذي حدث في العقود الأخيرة في كثافة السكان، وحجم المدن، وزيادة التركيز الصناعي، وتضاعف عدد المركبات، والتطور في وسائل النقل الحضري، وتعدد المواد الكيماوية المستعملة في الصناعات الحديثة، لم تعد الموارد المائية قادرة على استيعاب هذا الكم الهائل من المخلفات، وأصبح من الضروري تدخل الإنسان لمساعدة الطبيعة، ويؤدي إلقاء المخلفات وخاصة بقايا المركبات وقطع غيارها المستهلكة، وزيوها ووقودها وشحومها، في الموارد المائية إلى حدوث تغير في الخواص الطبيعية للمياه، ويؤدي إضافة عوامل غير مرغوب فيها بالنسبة للمياه البيولوجية الموجودة بها، وكذلك بالنسبة للمستفيدين من هذه المياه ومنتجاتها.

وتستمد مدينة البيضاء مياه الشرب من الموارد الجوفية، من خلال الحقول المائية المنتشرة وغير المحمية، التي أغلبها متأثرا بالملوثات، ويتضح أن عدداً كبيراً من الآبار العميقة ذات إنتاجية متوسطة تتراوح بين 5-15 لترات / الثانية.

والمدينة غنية بالمياه التي لم يتم استغلالها الاستغلال الأمثل، مع ملاحظة أنه منذ السبعينات من القرن الماضي إلى الآن تم حفر أكثر من 300 بئر، وزعت بشكل عشوائي داخل المخططات السكنية، إلا إنها لا تغطي احتياجات مياه الشرب فيها، لعدم وجودها في شكل حقول مائية محددة ولتعرضها للتلويث نتيجة الصرف الصحي وبقايا وسائل النقل الحضري، ومخلفات القمامة المنزلية، وعدم انتظام محطات معالجة الصرف الصحي، مما يهدد النوعية العالية للمياه الطبيعية المتاحة، وذلك يتطلب حلا عاجلا وعمليا للمشكلة.

العدد الخمسون / يناير / 2021

ويبلغ معدل الإنتاج اليومي لمياه الشرب من هذه الآبار والحقول المائية حوالي 36.192 م³/اليوم، وبالإضافة إلى نقص مياه الشرب وتلويثها ساهم النمط الزراعي السائد بالمدينة في تفاقم المشكلة، بسبب التوسع العشوائي في الزراعات المستهلكة للمياه بأنواعها.

رابعاً: تلويث التربة

يعرف الجغرافيون التربة بأنها الطبقة السطحية المفككة من قشرة الأرض والتي ينبت فيها النبات وتمتد فيه جذوره، وتتكون من أربعة مكونات أساسية هي المواد المعدنية والمواد العضوية والهواء والماء وتوجد هذه المكونات الأربعة في حالة من التداخل، وتختلف فيها من تربة إلى أخرى، ويتميز المحتوى العضوي للتربة بأنه ضئيل نحو 5%، والمواد العضوية هي عبارة عن بقايا النباتات والحيوانات المتحللة [5] ، ولوسائل النقل الحضري في المدن تأثير سلبي على التربة، فالعوادم الناجمة من احتراق وقودها تنبعث في طبقات الجو العليا، ثم تسقط مرة أخرى مع مياه الأمطار، فتفسد التربة والنبات والإنتاج الزراعي، كما أن الحيوانات تتغذى على النباتات الملوثة، ثم يتغذى عليه الإنسان سواء من ألبان أو لحوم، مما يسبب أضراراً جسيمة على الإنسان من أهمها إتلاف خلايا المخ، وتسقط هذه الأمطار السوداء في غير مواسم الأمطار المعروفة، نظراً لأن ذرات الكربون التي تتعلق بالجو بالإضافة إلى عامل الرطوبة، فتعمل على نوايا لتكثيف بخار الماء، وبالتالي سقوط الأمطار [3] . وتعاني التربة في مدينة البيضاء من التلويث بعوادم وسائل النقل الحضري بمختلف أنواعها وأحجامها، بشكل غير مباشر عندما تتسرب الزيوت والشحوم والوقود من المركبات، وخاصة كبيرة الحجم منها والمتهاكة على الأرض، وبشكل مباشر عند إلقاء بقايا المركبات وزيوتهما، وقطع غيارها في أماكن غير مخصصة لها، والتلويث بالأسمدة والمبيدات الكيماوية، التي تستخدم للقضاء على الآفات سواء كانت حشرات أم حشائش أم نباتات ضارة أم طفيليات، أما الأسمدة الكيماوية فتستخدم بهدف خصوبة وزيادة إنتاجها، وتمثل هذه الأسمدة في نوعين رئيسيين هما الأسمدة الفوسفاتية، والنتراتية أو الأزوتية، ويحدث التلوث نتيجة الإفراط في استخدام المبيدات والأسمدة، مما يزيد على حاجة النبات، الأمر الذي يؤدي إلى تلويث التربة والبيئة المحيطة بها، والتلويث بالنفايات المنزلية والتي أصبحت تتزايد وبمعدلات كبيرة في مدينة البيضاء، بسبب عدم القدرة على ملاحقة الزيادة المطردة لكميات القمامة ومعالجتها بطريقة سليمة.

ويبلغ معدل الإنتاج اليومي من هذه النفايات حوالي 1090 جراماً، كما تم تقدير كمية النفايات المنزلية الصلبة المنتجة يوميا 79 طناً، أما الإنتاج الشهري فقدر بنحو 2370 طناً، والإنتاج السنوي بلغ 28440 طناً ويؤدي تراكمها بالإضافة إلى

العدد الخمسون / يناير / 2021

تلويث التربة إلى آثار صحية وبيئية مضرّة بالإنسان بشكل مباشر وغير مباشر، والأسباب الرئيسية لتواجدها بكثرة في أحياء مدينة البيضاء وشوارعها، تعود إلى نقص العمالة والمعدات والمركبات المعدة لها أصلاً.

وتتبع مدينة البيضاء طريقتين لمعالجة هذه النفايات، فالطريقة التقليدية، تتمثل في إلقاء النفايات في أماكن مكشوفة، وهو مقلب مكشوف في وادي يقع جنوب المدينة، يعرف باسم وادي الغريقة، ويقع بالقرب من المنطقة الصناعية، ولا يحتوي على مخازن لحفظ الأدوية أو مستودعات للمركبات، كما لا يحتوي على أي مصدر مائي، ويفتقر الموقع للمبيدات الحشرية التي يمكن استخدامها لمكافحة الحشرات والقوارض، والطريقة الحديثة التي تتمثل في معالجة النفايات المنزلية في مصنع السماد العضوي بمدينة البيضاء، الذي افتتح عام 1979، وبدء العمل به بطاقة إنتاجية صممت ب 60 طن/اليوم في المرحلة الأولى، ويمكن لهذا المصنع تحويل القمامة الصلبة المنتجة إلى سماد عضوي، إلا أن تعطل والتوقف التام لهذا المصنع حال دون ذلك.

وأوضحت بعض الدراسات أن النباتات القريبة من الشوارع الرئيسية تحتوي على كمية من الكاديوم، والرصاص، وتقل هذه الكمية كلما ابتعدنا عن الشوارع في الاتجاه العمودي وحسب الرياح، كما وجد أن الطبقة السطحية تكاد تخلو من هذه العناصر، مما يؤكد أن مصدر وصولها إلى الأرض هو التلويث بعوادم المركبات الساقطة عليها، والنباتات عريضة الأوراق خاصة الخضروات والفواكه تكون عرضة للتلويث بمهذين العنصرين [9].

النتائج

وتم التوصل من دراسة بعض الآثار البيئية للنقل الحضري في مدينة البيضاء إلى النتائج التالية :

1. تؤثر وسائل النقل الحضري على البيئة الجغرافية للمدينة البيضاء بمجموعة من الآثار السلبية كالازدحام المروري، تلويث الهواء ، تلويث المياه ، وتلويث التربة .
2. من أهم الملوثات الناتجة من عوادم السيارات في مدينة البيضاء، أول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وغاز ثاني أكسيد النيتروجين، والدخان الأسود.
3. غاز أول أكسيد الكربون، يزداد تركيزه في المناطق ذات الكثافة المرورية العالية في المدينة، ومن ثم يزداد تركيزه في النهار عنه في الليل، كما هو الحال في الشوارع الرئيسية للمدينة.

العدد الخمسون / يناير / 2021

4. غاز ثاني أكسيد الكبريت من الملوثات التي لها آثار مباشرة على صحة الإنسان، وخاصة الجهاز التنفسي، وتدن في حاسة الذوق، بالإضافة إلى التشنجات الفجائية والاختناقات.
5. تركيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين في المدينة، يتناسب طردياً مع سرعة المركبة.
6. تزداد كمية الدخان الأسود، إذا كان الاحتراق رديئاً، وكان المحرك غير سليم.
7. تزداد شبكة الازدحام المروري في شوارع المدينة، خاصة ساعات الذروة الصباحية والمسائية، وفي أيام الأعياد والمناسبات الدينية.

العدد الخمسون / يناير / 2021

قائمة المراجع والمصادر

1. السمرة، حسين (1986)، التعليم البيئي لمراحل التعليم العام، المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة، جامعة الدول العربية، تونس.
2. جمعة، محمد أحمد (1985)، تلوث البيئة والإشعاع والأمان، مكتبة الخرجين، الرياض.
3. عبده، سعيد أحمد (2007)، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
4. لافون، روبرت (1997)، التلوث قضايا الساعة، ترجمة نادية القباني، شركة تدادكسيم، جنيف، مطابع الأهرام، القاهرة.
5. محمددين، محمد محمود والفراء، طه عثمان (2002)، المدخل إلى علم الجغرافية والبيئة، دار المريخ، الرياض.
6. موسي، علي حسن (1996)، التلوث الجوي، دار الفكر العربي، دمشق.
7. هادي وليام (1996)، مقدمة في هندسة النقل، ترجمة سعد القاضي، أنيس التير، جامعة الملك سعود، الرياض.
8. Alan, M.M.& Hay (1995), Transport for Space Economy The MacMillan, Press, London.
9. Hayyet, p (1975), Geography Modern Synthesis, 2ed, London.