التلوث الداخلي في مديرية عنس بمحافظة ذمار في اليمن: دراسة في جغرافية البيئة

محمد مرشد ردمان مدهش
أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا– كلية الآداب – جامعة تعز
نائب عميد كلية المجتمع للشؤون الأكاديمية بشرعب السلام– تعز – اليمن.

تاريخ التسليم: ٢٢ فبراير ٢٠١٩م تاريخ القبول: ٢٩ أبريل ٢٠١٩م

الملخص :

تتعرض البيئة الداخلية في اليمن لكثير من الملوثات تؤدي إلى إصابة السكان بالعديد من الأمراض، خاصة كبار وصغار السن ومن يتعاملون مع هذه الملوثات، وذلك بسبب جهل السكان بخطورة هذه الملوثات، وتعد مديرية عنس واحدة من أهم المناطق اليمنية التي تتعرض لهذه الملوثات بسبب:(الطهي بواسطة الحطب أو روث الحيوانات ما يسمى "الضمج" – الاختلاط مع الحيوانات في مسكن واحد– استخدام المواد الكيماوية دون علم ودراية للمنتجات الزراعية– ازدحام السكان في مكان مغلق لتعاطي القات والتدخين– استخدام التقنيات الحديثة وغيرها)، أدت إلى إصابة السكان بالعديد من الأمراض، وتمثلت مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية: ما أهم الملوثات الداخلية في منطقة الدراسة؟ ماهي الآثار الناجمة عن هذه الملوثات؟ وما هي الحلول المناسبة لهذه الملوثات؟

وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم الملوثات التي يتعرض لها سكان منطقة الدراسة، والآثار الناجمة عن هذه الملوثات، ووضع الحلول المناسبة لها، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي والمنهج البيئي، كما اعتمدت الدراسة على الملاحظة والمقابلات الشخصية وغيرها، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات أهمها، الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة في طهي الطعام، والابتعاد عن الأماكن المزدحمة والاهتمام بتوعية المواطنين بمخاطر التلوث بالمبيدات، وخطورة التلوث الكهرومغناطيسي، والاهتمام بتهوية الأماكن المغلقة والمطابخ وغيرها.

Abstract :-

The internal environment in Yemen is exposed to many contaminants, which cause the population to suffer many diseases, especially the elderly and those who deal with these pollutants, because of the ignorance of the population of the danger of these pollutants. The Directorate of Anas is one of the most important Yemeni areas exposed to these pollutants because of: The use of chemicals without knowledge and knowledge of agricultural products - the crowding of the population in a closed place for the use of khat and smoking - the use of modern technologies and others), led to the injury of the population of many diseases, The problem was Study the following questions: - What are the main pollutants in the study area? What are the effects of these pollutants? What are the appropriate solutions for these pollutants? The study aimed to identify the most important pollutants that are exposed to the population of the study area, and the effects of these pollutants, and develop appropriate solutions.

The study was based on the descriptive approach, the analytical method and the environmental approach. The study also relied on observation, personal interviews and others. The study also reached a number of recommendations, including relying on clean energy sources to cook food, avoiding crowded places, and raising awareness of citizens about the dangers of pesticide pollution, the danger of electromagnetic pollution, attention to ventilation of enclosed spaces, kitchens and others.

المقدمـــــــة:

تعد البيئة عنصرًا مهمًا في حياة الإنسان، يستطيع من خلالها تحقيق أهدافه والاستعانة بعناصرها المختلفة على تحقيق تلك الأهداف، ومع تنامي الوعي البيئي لدى الإنسان، بدأ الاهتمام بالبيئة البشرية، ومن ضمنها زاد الاهتمام بالأماكن والأبنية التي يعيش فيها الإنسان أو يمارس عمله أو هواياته، نظرًا لتعرضها للكثير من المخاطر والملوثات التي صارت تهدد حياة الإنسان،

كما تشير الدراسات البيئية والصحية إلى احتواء أجواء منازلنا على عشرات الملوثات المسؤولة على العديد من أمراض الجهاز التنفسي والقلب والحساسية والأورام السرطانية المتنوعة، فعلى سبيل المثال دلت الدراسات حول مستويات المنازل في كل من الهند والصين على أنه مقابل كل حالة وفاة من التلوث الخارجي هناك حالتا وفاة بسبب ملوثات المنازل، حيث أظهرت دراسات في الصين أنه مقابل (٢٠٠) شخص يموتون سنويًا بسبب التلوث خارج المنازل يموت نصف مليون شخص بسبب تلوث المنازل، كما أظهرت بعض دراسات الجمعية الامريكية للجهاز التنفسي أن(٩٤%) من أمراض الجهاز التنفسي بالمجتمع الأمريكي تعود لملوثات المنازل(American Lung Assocation .(1992,1189)، وأن مستويات ملوثات المنازل في كل آسيا وافريقيا وأمريكا اللاتينية تزيد(٣٠) ضعفًا على المستويات التي حددتها منظمة الصحة العالمية، وتشير تقارير منظمة الصحة العالمية إلى أن (٠,٩%) من أطفال الدول النامية و(٢,٨) مليون شخص يموتون سنويًا بسبب ملوثات المنازل غالبيتهم في الدول النامية، كما يشير تقرير للمنظمة نفسها بأن حوالي(٤-٥) مليون طفل يموتون سنويًا بسبب أمراض الجهاز التنفسي، ويقدر بأن(٤٠%) من هذه الأمراض تعود لملوثات المنازل(Arnold, I.M.F. 1985p373-376)، وتعاني المنازل من تراكمات ملوثات بيولوجية وكيميائية وفيزيائية تضع جميع ساكنيها خاصة الأطفال والنساء الذين يقضون معظم أوقاتهم داخل المنازل تحت طائلة مخاطر هذه الملوثات، كما أن التقنيات الحديثة التي أُدخلت إلى المنازل تحمل معها العديد من الملوثات مثل الضوضاء والإشعاعات، إضافة إلى أن العديد من سكان الدول النامية مازالوا يستخدمون الفحم والخشب وروث الحيوانات كوسيلة للطهي والتدفئة على مدافئ ومطابخ بدائية قديمة وفي منازل سيئة التهوية، ولا غرابة فيما أعلنته منظمة الصحة العالمية بأن(١,٩) مليون شخص يموتون سنويًا بسبب جسيمات الغبار العالقة في أجواء المنازل، مقابل نصف مليون يموتون بسبب هذه الجسيمات في البيئات الخارجية، بالإضافة إلى أن معظم دول العالم التي تشكل لديها ملوثات المنازل مشكلة خطيرة هي نفس الدول التي تعاني من تدني مستويات الخدمات الصحية والوعي البيئي، مما يجعل مهمة التصدي لمثل هذه الملوثات ليس بالأمر اليسير(بريستون غوالا، ١٩٩٨م، ص١٨١).

مشكلة البحث:

يعتبر البعض أن المدن والمجمعات الصناعية التي تطلق كميات كبيرة من الملوثات المادية وغير المادية هي التي تعاني من تلوث الهواء فقط، متناسين أن التلوث قد يصل إلى المناطق الريفية، وقد يصل إلى المنازل دون أن يشعر الإنسان به، فيتأثر الصغير قبل الكبير والمرأة والرجل على حد سواء، ولعل الريف اليمني ليس ببعيد عن هذا النوع من التلوث، ولهذا ظهرت العديد من الأمراض في العديد من هذه المناطق الريفية والتي كان سببها التلوث داخل المنازل والمجالس التي يعتادونها، وتعد مديرية عنس محافظة ذمار إحدى هذه المناطق التي تتعرض لهذا النوع من التلوث.

ويمكن تحديد مشكلة الدراسة من خلال هذه التساؤلات:

- ما أهم الملوثات الداخلية في الدراسة؟
- ماهي الأمراض الناجمة عن هذه الملوثات؟
- ما هي المقترحات والحلول المناسبة لهذه الملوثات الداخلية؟.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على:

- أهم الملوثات الداخلية التي تعاني منها منطقة الدراسة.
- أثر الملوثات الداخلية على سكان منطقة الدراسة والأمراض الناجمة عنها.
- وضع الحلول والمقترحات المناسبة لهذه الملوثات.

حدود الدراسة: تمثلت الدراسة بالحدود الآتية:

حدود مكانية: وهي مديرية عنس – محافظة ذمار.

حدود زمانية: وهي الفترة من(٢٠٠٤- نهاية عام ٢٠١٧م).

منهجية البحث:

استخدم البحث المناهج التالية: المنهج الاستقرائي والمنهج الموضوعي والمنهج البيئي التحليلي، كما اشتملت على مجموعة من الأدوات.

أدوات الدراسة: استخدمت مجموعة من أدوات الدراسة ومنها:

– **المصادر المكتبية:** وفيها جمعت المعلومات من خلال الكتب والأبحاث المحكمة والرسائل العلمية.

– **الملاحظة:** تم من خلالها معرفة أسباب التلوث الداخلي في منطقة الدراسة.

–**الزيارة الميدانية والمقابلة الشخصية:** تم إجراء مقابلات شخصية مع المختصين بالمركز الصحي لمنطقة الدراسة والسكان.

تعريف التلوث الداخلي: هو تعرض الأماكن الداخلية المغلقة للتلوث بمواد كيميائية أو فيزيائية أو بيولوجية، مثل المباني والمنازل والمكاتب وقاعات المحاضرات والمسارح وصالات العرض وغيرها، وتكون هذه المواد ضارة وغير مرغوب فيها إذا زادت عن الحد المسموح به، فتؤدي إلى تغير نوعية الهواء الداخلي، أو تغير بعض خصائصه ومواصفاته، مما ينعكس سلبًا على صحة القاطنين أو الساكنين فيها (الطيب وجرار، ٢٠٠١م، ص١٢).

إن موضوع التلوث الداخلي أصبح يمثل خطرًا كبيرًا على السكان في كل بقاع العالم سواء المتطور منها أو النامي، نظرًا لوجوده في أغلب البيئات، وليس مرتبطًا بالضرورة بالتقدم والتطور، لكنه مرتبطًا بالظروف المناخية المحيطة، والمتطلبات الاقتصادية، وإمكانيات الأفراد والمؤسسات والدول الغنية أو الفقيرة.

لقد تزايد الاهتمام بالتلوث الخارجي للبيئة نظرًا لتعرض الكثير من الموارد للاستنزاف والنفاد والتناقص في الإنتاج الاقتصادي، مهملين في ذلك التلوث الذي يتعرضون له داخل الأماكن المغلقة، التي كانوا يهربون إليها جراء التلوث الخارجي، حتى بدأت الكثير من الأمراض تظهر على الإنسان مؤثرة على الصحة البشرية جراء تلوث هذه الأماكن، لذا بدأ الاهتمام بالتلوث الداخلي خاصة في الدول المتطورة التي تنبهت لخطر هذه الملوثات مع وجود التدفئة المركزية والتكييف الهوائي وغيرها.

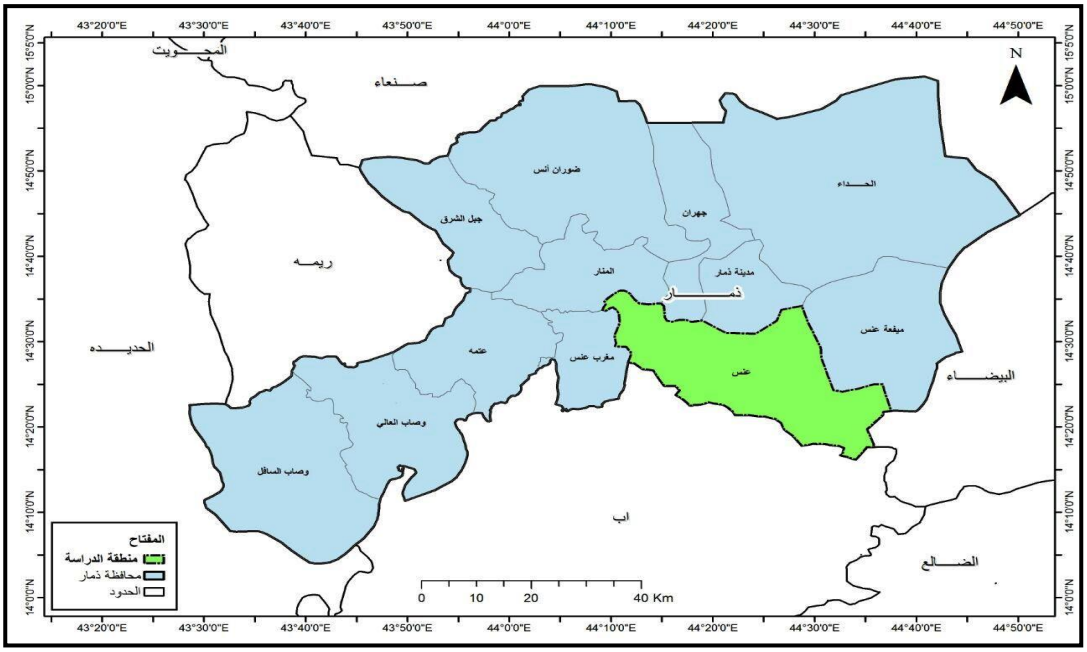
وفي الدول النامية يظهر أثر التلوث الداخلي بوضوح خاصة مع استخدام الطرق البدائية في طهي الطعام وعدم توفر التهوية المناسبة للمنازل، واستخدام الأغذية الملوثة وغيرها.

منطقة الدراسة (مديرية عنس):

تعد مديرية عنس إحدى مديريات محافظة ذمار، وتقع في الجهة الجنوبية للمحافظة بين دائرتي عرض (١٤,٣٥ْ) و(٥٨ .١٤ْ) شمال خط الاستواء، وخطي طول (٢٥ .٤٤ْ) و(٤١ .٤٤ْ) شرق جرينتش، يحدها من الشمال مدينة ذمار ومديرية المنار ومن الجنوب محافظة إب ومن الشرق مديرية ميفعة عنس ومحافظة البيضاء ومن الغرب مديرية مغرب عنس خريطة(١)، وتبلغ مساحتها(٥٨٥كم٢)، بينما يبلغ عدد سكان المديرية حسب تعداد ٢٠٠٤م (١١٩,١٢٤) نسمة تقريباً(وزارة التخطيط والتعاون الدولي، ٢٠٠٤م).

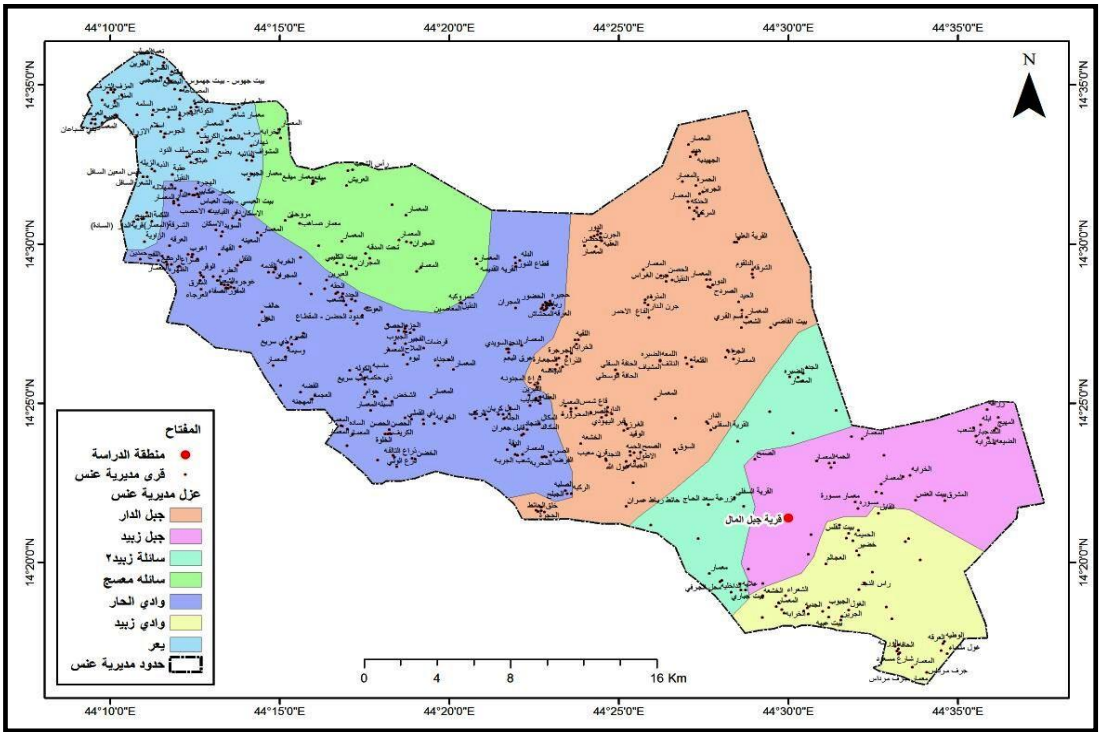
يعد النشاط الزراعي أهم الأنشطة التي يمارسها سكان منطقة الدراسة، ومن أهم المزروعات الحبوب ومنها(القمح والشعير والذرة)، كما يتم زراعة البطاطا والطماطم والعدس والعتر والفرسك والمشمش وغيره، بالإضافة إلى زراعة القات التي بدأت تحل محل هذه المزروعات (الدراسة الميدانية، ٢٠١٧م).

وتتعرض مديرية عنس للعديد من الملوثات الداخلية التي تصيب السكان بالعديد من الأمراض.



خريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.

المصدر من عمل الباحث اعتمادًا على: الجمهورية اليمنية، الجهاز المركزي للإحصاء، تقرير العمليات الميدانية والمكتبية الخاص بمسح وتحديث الخرائط والأطر الإحصائية والخدمات في محافظة ذمار، ابريل، ٢٠٠٠م، ص ص١٤-٢٢.



المصدر من عمل الباحث اعتمادًا على: الجمهورية اليمنية، الجهاز المركزي للإحصاء، تقرير العمليات الميدانية والمكتبية الخاص بمسح وتحديث الخرائط والأطر الإحصائية والخدمات في محافظة ذمار، ابريل، ٢٠٠٠م، ص ص١٤-٢٢.

خريطة (٢) عزل وقرى مديرية عنس(منطقة الدراسة).

المصدر: تصوير الباحث.. صورة (١) التلوث بمخلفات الحيوانات... صورة (٢) الأغنام في الأدوار السفلى من المساكن.. صورة (٣) الأبقار في الأدوار السفلى من المنازل

التلوث الداخلي في منطقة الدراسة والآثار الناجمة عنه:

أصبحت مصادر التلوث داخل المنازل كثيرة ومتعددة، فالأماكن المغلقة أو المزدحمة سيئة التهوية، تتعرض إلى الكثير من التغيرات البيئية منها:(ارتفاع درجة الحرارة- زيادة نسبة الرطوبة- زيادة تركيز البكتيريا والجراثيم- زيادة حدة الروائح الكريهة) وغير ذلك، ومن أسباب التلوث الداخلي في منطقة الدراسة:

١ - التلوث بمخلفات الحيوانات المنزلية:

تتكون أغلب منازل منطقة الدراسة من طابقين فأكثر، حيث تعد الأدوار الأرضية للمنازل أكثر عرضة للتلوث بسبب تخصيصها لسكن الحيوانات، فتنتشر الروائح الكريهة الناتجة عن هذه الحيوانات، مما يساعد على انتقال الجراثيم والبكتريا والحشرات الأرضية والقوارض إليها بسهولة وارتفاع الرطوبة فيها، خاصة مع عدم توفر منافذ فيها للتهوية ودخول الأشعة

الشمسية إليها، فيتعرض الإنسان إلى التلوث والإصابة بالعديد من الأمراض، ومن الحيوانات التي تتربى في منطقة الدراسة(الأغنام والماعز والأبقار والحمير) توضح ذلك الصور(١، ٢، ٣)، بالإضافة إلى تربية الدواجن والقطط والكلاب، مما يجعل بيئة المنزل معرضة للتلوث خاصة مع الاحتكاك والاختلاط بها.

٢-التلوث بواسطة المواد المستخدمة لطهي الطعام أو التدفئة:

غالبًا ما تُستخدم الأخشاب كوقود لطهي الطعام التي تطلق كميات كبيرة من الدخان ليس في داخل المنزل فقط، ولكنه في الغالب يغطي سماء المنزل، فيعمل على انتشار التلوث داخل المنزل وخارجه، حيث يطلق غاز أول أكسيد الكربون الذي يتحد مع هيموجلوبين الدم ويحل محل الأكسجين، مما يؤدي إلى إصابة الأشخاص داخل المنزل الذين يتعرضون للدخان الصاعد بالعديد من الأمراض منها:(الصداع- الدوار- الغثيان- القي- خفقان القلب وضعف في العضلات- التشنج- صعوبة في التنفس- الشعور بالكسل وغيره) من الأمراض، بالإضافة إلى غاز ثاني اكسيد الكربون وأكاسيد الكبريت والميثان وجسيمات الفحم وغيرها من الملوثات، ويختلف هذا التأثير باختلاف عمر الشخص وجنسه وحالته الصحية، فعادةً يتأثر كبار السن والأطفال بنسبة كبيرة عن الشباب، كما يتأثر الأطفال والنساء بنسبة كبيرة بسبب بقائهن في المنزل لفترة طويلة متأثرين بهذه الملوثات، وتشير تقارير دولية إلى أن أغلب إصابة النساء بسرطان الرئة وإصابة الأطفال بالسل وغيره يعود إلى تعرضهم للملوثات داخل المنازل (American Lung Assocation, 1992, 250) ، كما يتم في منطقة الدراسة استخدام نوع آخر لطهي الطعام أشد ضررًا من الحطب، نظرًا لندرة توفر الحطب في البيئة المحلية، وارتفاع أسعار الغاز خاصة أثناء الحرب التي شنها الإنقلابيون على الوطن، لذا يستخدم السكان هذا النوع من الوقود المحلي الذي يسمى (الضمج) لطهي الطعام وصنع الخبز البلدي، لذا فإن تعرضهم لهذا النوع من التلوث له دور كبير في انتشار أمراض الجهاز التنفسي في منطقة الدراسة، وهذا ماتعاني منه النساء في منطقة الدراسة.

٣- التلوث أثناء إعداد وقود الضمج: يهتم المزارع بتربية الحيوانات أهمها(الأبقار والأغنام والماعز والحمير) في منطقة الدراسة، نظرًا لحاجته الشديدة إليها، للاستفادة منها في إنتاج الألبان والحليب والسمن والزبدة، بالإضافة إلى أنها توفر له البروتين الحيواني الناتج من الأبقار والأغنام والماعز، كما أن الحمير يتم الاعتماد عليها في حراثة الأراضي الزراعية.

ونظرًا لندرة توفر الحطب من البيئة المحلية في منطقة الدراسة، تم الاستفادة من مخلفات هذه الحيوانات في صنع وقود يتم تسميته محليًا(الضمج)، ساعد في إنتاج الخبز البلدي وطهي الطعام والتدفئة.

ولهذا يتم صنع هذا الوقود بوضع مخلفات الحيوانات في حفرة للتخمر لمدة تتراوح بين أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع حسب الكمية المتوفرة، تضاف إليه كمية من المياه ليزداد تخمره ويغطى حتى يأتي موعد عجنه، لتقوم العديد من النساء بعجنه بأرجلهن بدون حائل، مما يؤدي إلى إصابتهن بالعديد من الأمراض نتيجة لهذه الملوثات، كما تنتج عن هذه العملية روائح كريهة تصيب العديد منهن بالغثيان والدوار والقي، ويتم بعد ذلك تقطيع هذه العجينة بالأيدي وصنعها على هيئة أقراص متناسقة ليتم وضعهن في الشمس حتى تجف، ومن ثم وضعهن في التنور البلدي لحرقهن، حيث تعطي حرارة عالية ليتم الاستفادة منها في إنتاج الخبز البلدي بأنواعه المختلفة وطهي جميع أنواع الطعام توضح ذلك الصور من(٤- ١٢)، لكن بالمقابل تتعرض النساء عند حرق هذه المواد لإنتاج الخبز وطهي الطعام للتلوث الهوائي بشدة، وتصاب بعضهن بالاختناق وضيق التنفس، ويظهر ذلك عليهن بعد الانتهاء من إنتاج الخبز، لشعورهن بالإعياء والتعب وإصابتهن بالدوخة والدوار، فتحتاج إلى راحة بعض الوقت حتى يذهب ذلك الإعياء والتعب، حيث تطلق هذه المواد دخان كثيف يتصاعد إلى طبقات الجو العليا مسببًا تلوث داخلي في المنازل خاصة قليلة التهوية(مقابلات شخصية مع بعض نساء منطقة الدراسة، ٢٠١٧م)، وتلوث خارجي يتصاعد إلى طبقات الجو العليا مؤثرًا على البيئة بشكل عام، لذلك فإن أغلب النساء في منطقة الدراسة يعانين من ضيق التنفس وأمراض الصدر والجهاز التنفسي نتيجة لتعرضهن لهذا النوع من التلوث، حيث تظهر إحصائية المركز الصحي لمنطقة الدراسة انتشار أمراض الجهاز

التنفسي لدى النساء اللاتي يترددن على المركز الصحي بنسبة تصل إلى (٦٨%) من بين هؤلاء النسوة (مقابلة شخصية مع مدير المركز الصحي، ٢٠١٧م).

المصدر: تصوير الباحث.

صورة(٤) عجينة المخلفات صورة(٥) تغطية المخلفات لتخمرها صورة(٦) عجن المخلفات بالأرجل

المصدر: تصوير الباحث.

صورة(٧) عجن المخلفات بأرجل النساء صورة(٨) تقطيع العجينة دائرياً صورة(٩) وضع الدوائر في الشمس لتجف.

المصدر: تصوير الباحث.

صورة(١٠) حرق المخلفات والتلوث بالدخان صورة(١١) التنور البلدي من الطين صورة (١٢) الدوائر جاهزة لطهي الطعام

٤- التلوث بسبب الجلوس لفترة طويلة لمضغ القات[١] بأماكن مغلقة والتدخين: أصابت اليمن آفة لها دور كبير في القضاء على المنتجات الزراعية، وإصابة الإنسان بالعديد من الأمراض، نتيجة لاستخدام أنواع كثيرة من الأسمدة والمبيدات والسموم التي تساعد على نموها، ومن ثم مضغها من قبل الإنسان بغرض الراحة والنشاط التي تعطيه أثناء مضغ أوراقها، مسببة له العديد من الأمراض والضغوط

١ – القات: شجرة منبهة يتم زراعتها لمضغ أوراقها، موطنها الأصلي الحبشة.

النفسية والعصبية، وبدورنا هنا توضيح تعرض الإنسان لتلوث الهواء الداخلي في منطقة الدراسة في الأماكن المغلقة، نتيجة لتجمع الأهالي في هذه الأماكن لمضغ هذه الشجرة لفترة تتراوح ما بين(٤– ٦) ساعات متتالية يوميًا، بالإضافة إلى انتشار ظاهرة مضغ القات فترة ليلية إلى وقت متأخر من الليل عند الشباب، وعدم فتح النوافذ خوفًا من تعرضهم للهواء البارد الذي يصيبهم بصداع شديد عند التعرض له في هذه الأماكن، بسبب عامل الارتفاع عن سطح البحر، حيث ترتفع محافظة ذمار أكثر من(٢٠٠٠م) عن مستوى سطح البحر، فأدى ذلك إلى انخفاض درجة الحرارة طول العام، ويزداد هذا الانخفاض مع حلول فصل الشتاء، حيث تنخفض درجة الحرارة في هذا الفصل إلى ما دون الصفر م°، (الهيئة العامة للزراعة، ذمار، ٢٠١٢م)، فيضطرون إلى غلق النوافذ والفتحات الصغيرة التي يدخل منها الهواء، إضافة إلى تجمع المواطنين في هذه الأماكن خاصة في المناسبات كالأعراس والوفاة وغيرها من المواسم، تتناقص نسبة الأكسجين في هذه الأماكن سواء باستنفاده بالاستنشاق أو بتناقصه بسبب عامل الارتفاع، وإدمان الكثير منهم على استخدام السجاير وأنواع

التبغ الأخرى، يؤدي ذلك إلى تلوث الهواء في هذه الأماكن، كما يؤدي ذلك إلى وجود التدخين السلبي عند الأشخاص غير المدخنين، فيستنشقون ثاني أكسيد الكربون الخارج من أفواه المدخنين توضح ذلك الصور(١٣، ١٤، ١٥)، ولذلك يتعرض الكثير من هؤلاء

الأشخاص للعديد من الأمراض أهمها الربو وضيق التنفس وأمراض الجهاز التنفسي والقلب والشرايين، خاصة كبار السن(مقابلة شخصية مع مدير المركز الصحي وبعض السكان، ٢٠١٧م)، ويسمى هذا النوع من التلوث الرئوي بمرض التحشد(التهاب الرئة)، نسبة إلى احتشاد الأمريكيين في فندق فيلادلفيا لحضور مؤتمر عام (١٩٧٦م)، حيث أصيب(١٨٢) شخص بالتهاب الرئة مات منهم شخص واحد متأثرًا بهذا النوع من المرض American Lung Association, 1994,p235).

وهناك العديد من أمراض الرئة التحشدي يصل إلى (١٤) مجموعة حسب علم الأمصال، قد تؤدي إلى الوفاة خاصة بين الأشخاص كبار السن أو الذين قد تعرضوا للإصابة من

المصدر: تصوير الباحث.

صورة(١٣) تجمع الناس بديوان القرية

المصدر: تصوير الباحث..

صورة (١٤) تجمع أهالي القرية(صغاراً وكباراً) لتناول القات

المصدر: تصوير الباحث.

صورة (١٥) تجمع الناس لمضغ القات والتدخين في منطقة الدراسة.

قبل، ومن أعراض هذا المرض (غثيان وتقيؤ وألم في البطن)، كما تظهر علامات أخرى مثل اضطراب في النظام العصبي المركزي كفقدان الذاكرة أو التشوش أو الركود الدماغي وغيره.

الآثار الناجمة عن التدخين: يعد دخان السجاير والتبغ أحد أكبر الملوثات الداخلية على مستوى العالم، خاصة في المباني والأماكن المغلقة لأنه لا يتبدد، ويقدر أن دخان

السجاير يحتوي على (٤٠٠٠) مادة أو مكون، ثبت منها أن(٤٣) مادة مسرطنة، ومن هذه المواد(النشادر – الاكرولين – ثاني اكسيد الكربون– الفورمالدهيد – النيكوتين – أكاسيد النتروجين – الفينول – سيانيد الهيدروجين – ثاني اكسيد الكبريت – ومواد مسرطنة أخرى)(American Thoracic Society, 1990,p102)، ويسبب التدخين أمراض كثيرة أهمها السرطان، وخاصة سرطان الرئة، كما يسبب الدخان مشكلات كثيرة على صعيد التنفس، ويكون سببًا في الذبحة القلبية، كما يزيد من إصابة الأطفال بسرطان الرئة والتهاب الشعب التنفسية، كما أكدت دراسات كثيرة أرجعت السبب لتعرض الأطفال للعديد من الأمراض التنفسية إلى التدخين الأسري في الأماكن المغلقة(بريستون غوالا، ص١٨٣).

كما توصل الكثير من الباحثين إلى أن التدخين متلف للصحة ومهيج للأغشية المخاطية، وتشنج الشعب التنفسية، وحدوث التهاب الأذن بشكل متكرر لدى الأطفال، وحدوث العديد من الأمراض العصبية والسلوكية وغيرها من الأعراض السلبية لدى المدمنين عليها والمتأثرين بها، كما أن التدخين من العوامل المسببة لتصلب الشرايين وارتفاع الضغط الشرايني، وحدوث سرطان الرئة والمعدة والمري، وحدوث القرحة المعدية والتهاب الأمعاء، كما يسبب التدخين تبقع الأسنان واصفرارها، والتأثير السلبي في الحليمات الذوقية في اللسان، ونقص الشهية واضطرابات المعدة، كما يزداد تأثيره على المرأة الحامل وجنينها إذ قد يؤدي إلى الإجهاض، أو ولادة أجنة مصابة بالعديد من الأمراض، وقد يكون سببًا في وفاة الأطفال بعد شهر من ولادتهم، ويمتد تأثير الأم المدخنة إلى الأطفال بعد ولادتهم على سلوكهم، كميلهم إلى الغضب والتعصب وغيره، كما يؤثر في الحالة النفسية والعصبية للإنسان(منظمة الصحة العالمية، ٢٠٠٥م، ص٢٤).

وبحسب تقرير للبنك الدولي فإن أكثر من(٣ملايين) نسمة يموتون في العالم بسبب أمراض متعلقة بالتدخين، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم إلى (١٠ملايين نسمة) بحلول العام(٢٠٢٥م)، خاصة وأن استهلاك التبغ يسجل ارقامًا مرتفعة في البلدان النامية وبشكل هائل، بينما يسجل انخفاضًا في الدول المتقدمة بسبب انتشار الوعي لدى السكان بأضراره في هذه الدول.

ونظرًا لانتشار زراعة القات في منطقة الدراسة وزيادة عدد متناوليه خاصة من الشباب والأطفال، ساعد على انتشار ظاهرة التدخين لدى هؤلاء الأشخاص، خاصة عند تناول القات بعيدًا عن مراقبة الأسرة، بحجة حراسة القات ليلًا بغرف الحراسة الضيقة، فعادة ما يجتمعون لتناول القات في هذه الغرف الصغيرة المغلقة، فيكون ذلك سببًا في تفشي العديد من الأمراض لدى هؤلاء الأشخاص.

٥ – ملوثات أخرى تتعرض لها منطقة الدراسة:

أ – القوارض والحيوانات والطيور المنزلية:

إن الاحتفاظ بالحيوانات والطيور في المنازل غالبًا ما تؤدي إلى إصابة الإنسان بالأمراض التي تنقلها هذه الحيوانات والطيور، كما أن هناك أمراض مشتركة بين الإنسان والحيوان، بالإضافة إلى انتشار القوارض والجرذان في المنازل تكون سببًا في انتشار مرض الطاعون، ويتم تربية العديد من الحيوانات والطيور في منطقة الدراسة ومنها تربية الدواجن في المنازل والكلاب والقطط التي تصيب الإنسان بالكثير من الأمراض، خاصة الأطفال الذين يلامسونها نتيجة لملاعبتها، حيث ظهرت أمراض لدى بعض الأطفال كان سببها الكلاب والقطط(مقابلة مع أحد الأطباء، ٢٠١٧م) ، وزادت حاجة المزارعين للعديد من الكلاب للحراسة بسبب التوسع في زراعة القات، بالإضافة إلى أن مشكلة التحسس التي تصيب الإنسان بسبب التلوث الداخلي سببه أحيانًا العفن والقشور المنسلخة من جلود الحيوانات وعث غبار المنازل، وكذلك غبار الخضار والعوامل الكيماوية الأخرى.

ب – الحشرات المختلفة:

تنتشر في منطقة الدراسة العديد من الحشرات كالبعوض والذباب والبق والنمل والصراصير وغيرها، التي تتسبب في نقل الكثير من الأمراض إلى الإنسان سواء بشكل مباشر أو غير مباشر، نظرًا لتكاثر هذه الحشرات بسرعة مذهلة، كما تسبب تلوث الطعام والشراب، حيث تعيش بعض هذه الحشرات في الشقوق والفواصل، وإذا ما حصلت على بيئة مناسبة لها غير نظيفة تنتشر في أرجاء المنزل يساعدها في ذلك انتشار القمامة والنفايات المنزلية، خاصة في المطابخ والحمامات التي لا تتوفر فيها النظافة، أو التي لا يتم رفع القمامة والتخلص منها أولًا بأول، أو بسبب انعدام نظم

الصرف الصحي المناسبة، مما تؤدي إلى انتشار الكثير من الأمراض، وتعمل بعض هذه الحشرات على نقل الأمراض من الأشخاص المصابين إلى الأشخاص الأصحاء، وإذا لم يتم مكافحة هذه الحشرات فإنها تؤدي إلى كوارث بيئية خاصة للإنسان لا تحمد عقباها إذا لم يتم مكافحتها والقضاء عليها، والاهتمام بنظافة غرف النوم والمطابخ والحمامات وغيرها، ومن خلال الدراسة الميدانية تم ملاحظة أثر هذه الحشرات على أجسام العديد من الأطفال كما توضحه الصور(١٦، ١٧، ١٨).

المصدر: تصوير الباحث.

صور(١٦، ١٧،١٨) توضح أثر هذه الحشرات على أجسام الأطفال في منطقة الدراسة.

ت – المواد الغذائية والتموينية:

يعد تلوث الغذاء أحد أشكال التلوث الداخلي الذي يتعرض له السكان في المنازل، ومصادره كثيرة ومتنوعة منها: تلوث الغذاء خارج المنزل سواء كان هذا التلوث مصدره طبيعي أو بشري(حسانين، أحمد، ٢٠٠٦م،ص٨٦)، كالتلوث بالمبيدات والمخصبات الكيميائية والتي انتشرت في الآونة الأخيرة بكميات كبيرة وبكثرة يوضح ذلك الصور(١٩،٢٠ ، ٢١)، خاصة مع حاجة المزارعين إلى زيادة الإنتاج من الطماطم والبطاطا والعدس والقات وغيره من المنتجات التي يتم زراعتها في منطقة الدراسة، والحاجة لبيع هذه المنتجات في السوق المحلية، أو لتسويقها إلى بقية المحافظات، فيضطرون إلى مضاعفة هذه المخصبات والمبيدات دون علم أو خبرة بكيفية استخدامها، مما يؤدي للقضاء على الحشرات النافعة للنبات، حيث تم ملاحظة موت الكثير من الحشرات عند رش المبيدات في منطقة الدراسة لنوع خاص من الحشرات التي تصيب محصول العتر، وهذا يؤكد أن هذه المبيدات قضت على الحشرات النافعة التي يحتاجها النبات(الدراسة الميدانية، ٢٠١٧م)، كما قد يؤدي نقل هذه المنتجات إلى داخل المنازل وعدم حفظها بطريقة سليمة إلى تلوث داخلي(ليسلي. ج. ب. لونو. ف. و: ترجمة حنونة، ١٩٩٧م، ص٧١).

المصدر: تصوير الباحث.

صور(١٩، ٢٠، ٢١) بعض أنواع المبيدات المستخدمة في الزراعة في منطقة الدراسة.

ومن ملوثات الغذاء في منطقة الدراسة: التلوث بالكائنات الحية التي تؤدي إلى إصابة الإنسان بالأمراض، مثل بكتيريا الكوليرا والسل، وديدان الإسكارس والشريطية والدبوسية، كما يتلوث الغذاء بوحيدات الخلية، وقد يؤدي تحلل وتحول المواد الغذائية بواسطة الأحياء الدقيقة إلى فساد هذه المواد، كفساد الحليب ومشتقاته وفساد الأطعمة والفواكه المختلفة، خاصة

مع انقطاع الكهرباء وعدم استخدام ثلاجات حفظ الأغذية واللحوم، فتضطر بعض النساء إلى حفظ هذه الأغذية واللحوم بطريقة بدائية تكون سببًا في تلوثها، ويؤدي تناول هذه الأغذية إلى التسمم الغذائي(الدراسة الميدانية، ٢٠١٧م).

ومن أسباب تلوث هذه الأغذية داخليًا عدم نظافتها، أو عدم حفظها بطرق صحيحة، الذي يجعل الجراثيم تنشط فيه، وقد يتم وضع الطعام مكشوفًا، كل هذه الأمور تؤدي إلى إصابة الأشخاص بالتسمم الغذائي، كما قد يصاب السكان بالتسمم الغذائي بسبب استخدام أغذية أو معلبات منتهية الصلاحية، خاصة مع فقدان الضمير عند البائعين، وعدم التركيز من قبل الأهالي(خاصة النساء والأطفال) على تاريخ الإنتاج وانتهاء الصلاحية، فيتعرضون للتسمم الغذائي.

ث- المنظفات والمبيدات والمواد الكيميائية:

تعد المنظفات شائعة الاستخدام في المنازل في منطقة الدراسة وهي عبارة عن: مزيج معقد من المركبات والمواد الكيميائية التي تحوي خواص وعوامل فعالة سطحيًا، كما تحوي على قلويات فعالة لإزالة الأوساخ والصدأ وقساوة المياه والأغذية المتبقية وغيرها، وهي مهمة جدًا لنظافة المنازل وأدوات الطبخ وغيرها، ولها دور كبير في سلامة وصحة السكان، لكنها قد تؤدي عند سوء استخدامها إلى تلوث بيئي كبير وإصابة الأشخاص بالتلوث أو التسمم الذي يؤدي إلى الإصابة بالعديد من الأمراض(الشلاح ، الصالح، ١٩٩٠م، ص١١٢).

ويتعرض الأشخاص الذين يستخدمون هذه المنظفات والمواد الكيميائية التي تستخدم في المطابخ سواء للتنظيف أو لقتل الحشرات والجراثيم والميكروبات، للعديد من السموم جراء استخدامهم لهذه المواد دون الانتباه للتعليمات والتحذيرات المدونة على العلبة أو في الإرشادات، وغالبًا ما يتعرض لهذه السموم كبار السن من النساء غير المتعلمات، أو من يتصفن بالإهمال واللامبالاة، بالإضافة إلى الأطفال نتيجة لوضع هذه المواد في أماكن غير آمنة بالنسبة لهم يستطيعون تناولها، وهناك الكثير من حالات التسمم التي تعرض لها الأطفال نتيجة للإهمال.

ومن هذه المواد: المنظفات (فيري وبريل) التي تستعمل لتنظيف أدوات الطباخة، وكذلك المبيدات الحشرية التي تستخدم لمكافحة القوارض والحشرات وغيرها، وعدم الاهتمام بقراءة الإرشادات المكتوبة التي توضح طريقة الاستعمال، حيث تم ملاحظة العديد من يستخدمون هذه المبيدات باليد بدون حائل، وعدم غسل الايدي بعد ذلك بالمنظفات المناسبة، بالإضافة إلى ترك هذه المبيدات في متناول الأطفال وتحوي الكثير من المواد الكيميائية والسامة، مثل الزرنيخ والسيانيد وغيره(الدراسة الميدانية، ٢٠١٧م).

وعند ابتلاع بعضًا من هذه المواد، فإنها تسبب حرق في الفم والبلعوم والمري والمعدة، وقد تؤدي إلى التسمم، وعند استنشاقها تسبب تهيج في الأنف والحلق والعيون، وقد يؤدي بعضها إلى تحسسات جلدية عندما يتم ملامستها.

ج- التلوث الكهرومغناطيسي:

يقع الإنسان أحيانًا تحت تأثير التلوث الكهرومغناطيسي وهو جنين في بطن أمه، وذلك بسبب تعرض الأم لهذه الأشعة سواء في العمل أو في المنزل.

* **مصادر التلوث الكهرومغناطيسي:** تعد مصادر التلوث الكهرومغناطيسي كثيرة ومتعددة **ومنها:** الأجهزة الكهربائية المنزلية (التلفزيون- الراديو- الثلاجة- الميكروويف- الجوال)، والأجهزة غير المنزلية، والأجهزة الطبية، وأنظمة الإدارة والتوجيه الإلكترونية، والأجهزة الرقمية، وخطوط نقل الطاقة، وشبكات الاتصالات، وشحنات الكهرباء الساكنة، وغيرها من الأشعة والشحنات الذي يتعرض لها الإنسان، ويؤثر التلوث الكهرومغناطيسي في عمل الخلايا الدقيقة، وتسبب عدم انتظام في التركيب البيولوجي، كما تتسبب في إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض أهمها الأمراض العصبية والدموية والسرطانية، كما أنها تعمل على تشوه الأجنة في بطون الأمهات عند تعرضهن للأشعة، كما يعتقد أن لها دور كبير في الإصابة بالتخلف العقلي والتوترات العصبية والصداع المزمن للأشخاص الذين يتعرضون له(سمير رضوان، ١٩٩٢م، ص٧٧-٨٣).

ونظرًا لانتشار العديد من الأجهزة الحديثة التي تطلق هذه الإشعاعات والملوثات في العالم، كان لمنطقة الدراسة نصيب من هذه الملوثات، أهمها التلفزيونات والكمبيوترات وأجهزة الاتصالات، ومع توفر شبكات الانترنت وانتشار العديد من مواقع التواصل الاجتماعي، التي دفعت الكثير لاقتناء هذه

الأجهزة واستخدامها لأوقات طويلة.

وتتراوح مدى الذبذبات بين٥٠ هرتز في خطوط نقل الطاقة، و١٠٠٠ميجا هرتز في الهواتف النقالة، كما أن بعض الأجهزة الكهرومغناطيسية تشكل خطرًا على صحة الإنسان بمجرد الملامسة والاحتكاك بها، وتعتبر(الميكروتسلا) هي وحدة قياس المجال المغناطيسي، ونظرًا لتعدد الأجهزة الكهربائية في المنازل في الوقت الحاضر، وكثرة الحاجة إلى استخدامهن اليومي يتعرض الأشخاص في منطقة الدراسة لهذا التلوث بكثرة، وخاصة الأطفال الذين يستمرون على مشاهدة التلفاز أو الجلوس أمام شاشات الكمبيوتر، أو استخدام الآيباد والهواتف النقالة بكثرة سواء من الأطفال أو الكبار والفتيات خاصة مع تعدد خدمات هذه الأجهزة، وانتشار الانترنت ومواقع الواتس آب والفيسبوك وغيره من مواقع التواصل الاجتماعي، والإدمان على ذلك لساعات متواصلة، أو تحميل لعب الأطفال في هذه الأجهزة، والاستخدام من قبلهم لفترات طويلة، مما يؤدي إلى تعرضهم لهذه الذبذبات والأشعة بشدة، وتصيبهم بالتوترات العصبية والنفسية والصداع وغيرها من الأمراض العصرية، بالإضافة إلى انشغال الأطفال عن الدراسة وعدم الاهتمام بها نتيجة لضياع الكثير من أوقاتهم بهذه الأجهزة توضح ذلك الصورتان(٢٢، ٢٣)(الدراسة الميدانية، ٢٠١٧م).

كما أن استخدام الكمبيوتر بشكل غير سليم، يؤدي إلى إصابة المستخدم بالعديد من الأمراض أهمها:(حدوث توتر عضلي– توتر وآلام بالعين– وآلام الظهر والرقبة وغيره) من الأمراض، لذا يجب إتباع تعاليم وإرشادات استخدام الكمبيوتر بأسلوب سليم وصحي للوقاية من هذه الأمراض.

المصدر: تصوير الباحث.

صورة (٢٢) لعب الأطفال بالهواتف النقالة والكمبيوتر.

المصدر: تصوير الباحث..

صورة(٢٣) مشاهدة الأطفال للتلفاز.

النتائج والتوصيات:

النتائج:

توصلت الدراسة إلى أن سكان منطقة الدراسة يتعرضون للعديد من الملوثات الداخلية الناجمة عن الأسباب التالية:

– تربية الحيوانات (الأبقار والأغنام والماعز والحمير)، بالإضافة إلى تربية الدواجن والقطط والكلاب داخل المنازل، والتي تؤدي إلى إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض.

– الاعتماد على وسائل الطهي البدائية(الحطب والضمج)، وإصابة الكثير منهم بأمراض نفسية أو جسدية أو عصبية نتيجة لهذا التلوث.

– الازدحام في الأماكن المغلقة عند تعاطي القات وممارسة التدخين، مما يؤدي إلى نقص الأكسيجين وإصابة الكثير منهم بأمراض الصدر وغيره.

– استخدام المبيدات الكيميائية للمنتجات الزراعية وشجرة القات بطرق بدائية دون وعي بخطورتها، أدى إلى انتقال السموم لهذه المنتجات التي أثرت بدورها على الإنسان، بالإضافة إلى تلوث الغذاء داخل المنازل نتيجة لعدم حفظ الأغذية بطرق مناسبة وغيره.

– انتشار التلوث الكهرومغناطيسي نتيجة لاستخدام الأجهزة التي تساعد على انتشارها، وتعرض السكان للتلوث الناجم عنها وخاصة صغار السن.

– عدم توفر الوعي المناسب لدى السكان بخطورة التلوث الداخلي، خاصة مع غياب دور الدولة في توعية السكان بخطورة هذه الملوثات.

التوصيات:

توصي الدراسة بالآتي:

١– استخدام مصادر الطاقة النظيفة قدر المستطاع مثل: الغاز والطاقة الشمسية وغيرها، بدلًا من استخدام الخشب

والفحم والضمج المصنوع من روث الحيوانات المسبب للتلوث الشديد في البيئة الداخلية والخارجية لمنطقة الدراسة.

٢- بناء إصطبلات ومساكن للحيوانات خارج المباني السكنية، حتى لا تكون سببًا في انتشار الروائح الكريهة والملوثات وإصابة السكان بالأمراض.

٣- الاهتمام بصحة الإنسان وتوعيته بأهمية تهوية المنازل والغرف وفتح النوافذ لدخول أشعة الشمس، والابتعاد عن الأماكن المزدحمة والمغلقة والملوثة للهواء، كأماكن تعاطي القات والتدخين وغيره، ومراقبة الأطفال ومنعهم من مضغ القات والتدخين خاصة في سن مبكرة.

٤- الاهتمام بتهوية المطابخ بشكل جيد وفتح النوافذ أثناء وبعد الطبخ واستخدام ساحبات الهواء، من أجل خروج الروائح والغازات من المطبخ والمنزل، بالإضافة إلى الاهتمام بنظافة المطابخ وأدوات الطبخ، والقضاء على الميكروبات والجراثيم، من أجل سلامة وصحة السكان.

٥- إتباع الإجراءات السليمة والأساليب الصحية في حفظ المواد الغذائية والفاكهة واللحوم والحليب ومشتقاته والمعلبات وغيرها، والتأكد عند شراء المعلبات من تاريخ صلاحيتها.

٦- مكافحة الحشرات والقضاء عليها، واستخدام المنظفات بشكل صحيح حسب الإرشادات وحفظها بعيدًا عن متناول الأطفال.

٧- الابتعاد عن استخدام المبيدات الضارة بالإنسان والقاتلة للكائنات الحية النافعة للزراعة والمستخدمة للمنتجات الزراعية بطرق عشوائية، واستخدامها بطرق علمية صحيحة واتباع الإرشادات الصحيحة التي تحافظ على سلامة الأشخاص والمنتجات الزراعية.

٨- الوقاية من التلوث الكهرومغناطيسي والإشعاعي حرصًا على سلامة الأشخاص، ووضع أوقات مناسبة للأطفال لمشاهدة التلفاز واللعب بالكمبيوتر ووضعهم على مسافات مناسبة، كما تحدد لهم فترة مناسبة لاستخدام الهواتف النقالة والآيبادات وأجهزة الألعاب الأخرى، حتى لا يتأثرون بالأشعة الكهرومغناطيسية.

٩- الاهتمام من قبل الدولة، خاصة وزارة الصحة والسكان ووزارة التربية والتعليم ووزارة الأوقاف والإرشاد، لتوفير العلاجات المناسبة للسكان، ورفع الوعي الثقافي للسكان بهذه الملوثات التي قد تزداد مع مرور الوقت، وتكثيف المحاضرات والخطب التي توضح أثر هذه الملوثات في انتشار الأمراض، مما يؤدي إلى حدوث كوارث لا تحمد عقباها.

المراجع العربية:

١) أحمد الشلاح، فواد الصالح:(١٩٩٠م)، التلوث البيئي والأمن الصناعي، جامعة دمشق.

٢) الدراسة الميدانية للفترة من ٤/ ١٠/٢٠١٦م إلى ٢٠/٥/ ٢٠١٧م.

٣) بريستون غوالا:(١٩٩٨م)، كيف تعمل البيئة، الدار العربية للعلوم، بيروت.

٤) الخرائط من عمل الباحث: اعتماداً على الجهاز المركزي للإحصاء.

٥) سعدية محمد حسانين عيسى، فواد عبد الرحيم احمد:(٢٠٠٦م)، صحة البيئة والغذاء، مكتبة الرشد.

٦) سمير رضوان:(١٩٩٢م)، التلوث الخفي من التفاعلات النووية إلى الأجهزة المنزلية، مجلة العربي، العدد٤٠٧، الكويت، تشرين الأول.

٧) مقابلات مع العديد من الأشخاص بتاريخ ٢٥/ ٢/ إلى ٢٠/ ٤/ ٢٠١٧م.

٨) مقابلات شخصية مع بعض نساء منطقة الدراسة بتاريخ ٢/٣ / إلى ٣٠/ ٤/ ٢٠١٧م.

٩) مقابلة شخصية مع مدير المركز الصحي بالمنطقة بتاريخ ٣/٧/ ٢٠١٧م.

١٠)مقابلة شخصية مع مدير المركز الصحي لمنطقة الدراسة بتاريخ ١٨/ ٤/ ٢٠١٧م.

١١) مقابلة مع أحد الأطباء الذي أجرى العملية لطفل من منطقة الدراسة بتاريخ١٥/ ٤/ ٢٠١٧م.

١٢)منظمة الصحة العالمية:(٢٠٠٥م)، المواد الكيميائية الخطرة على صحة الانسان والبيئة، منشورات منظمة الصحة العالمية، عمان، الأردن.

١٣)نوري الطيب وبشير جرار:(٢٠٠١م)، التلوث الداخلي للمنازل، دار المريخ، الرياض.

١٤)وزارة التخطيط والتعاون الدولي:(٢٠٠٤م)، الجهاز المركزي للإحصاء، التعداد العام للسكان والمساكن

والمنشآت.

المراجع الأجنبية:

15- Arnold, I.M.F. (1985). Health implication of occupational exposures to hydrogen sulfide. J.Occup. Med. 27: 373-376.

16-American Lung Assocation (1992). Indoor air pollution, factsheet-carpet. Publicatio No.1189.

17-American Lung Association (1994). Indoo air pollution, an introduction for health professionals, USGP 523-217.

18-American Thoracic Society (1990). Environmental controls and lung disease. Am. Rev. Respir. Dis,142:95.