الآثار البيئية لمخلفات المصانع في مدينة ود مدني (السودان)

أمل مكي عبد الرحمن بابكر
أستاذ مساعد جامعة البطانة كلية التربية

المقدمة:

البيئة هي الوسط المحيط بالإنسان والذي يشمل كافة الجوانب المادية وغير المادية، أي أنها ذلك الحيز الذي يمارس فيه البشر مختلف أنشطتهم (محمد السيد أرناؤوط، ١٩٩٣). عناصر البيئة دائمة التفاعل مع بعضها البعض حيث يؤثر فيها الإنسان ويتأثر بها، وقد تفاعل الإنسان مع البيئة منذ بداية الخلق وذلك بتكييفها لمصلحته من أجل حياة أكثر رفاهية، وبعد أن أمن طعامه وضرورياته للحياة بدأ يفكر في الطرق التي تمكنه من زيادة الإنتفاع بالبيئة لتوفير الرفاهية فبدأ باستغلال الطبيعة حيث أنزل بها أضراراً عن طريق نشاطاته المؤذية في إتلاف الغابات وفقد الأرض الخصبة وأزمات الطاقة والتلوث والتخطيط الردئ لتنمية الصناعة والمدنية، ومن أخطر التغيرات السالبة في البيئة ما أحدثه الإنسان خلال الثورة الصناعية في العام ١٨٦٩م والتي شهدت سعي الإنسان نحو تحسين ظروفه المعيشية دون الإهتمام بالبيئة حيث إنطلق في إستغلال مكثف للموارد المتاحة وبذلك تدخل سلباً في التوازنات البيئية مما أدى إلى إحداث تغيرات في البيئة.

ظهرت مشكلة المخلفات الصناعية في الدول النامية بعد أن إتجهت لإستخدام الخامات المحلية في الصناعة. وقد إتجه السودان نحو الصناعة كوسيلة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية فأقام كثير من المناطق الصناعية مثل منطقة مارنجان الصناعية بود مدني. عندما تم تخطيط المدن خُصصت مناطق لتقوم فيها المصانع والورش والصناعات الحرفية سميت بالمنطقة الصناعية وقد استخدمت الباحثة هذه التسمية تمشياً مع ماهو متعارف عليه في السودان. وقد أسهمت المناطق الصناعية في تلوث البيئة من حولها حيث تلقي بمخلفاتها دون أن تلق معالجة ومما زاد الامر سوءاً أن التدهور البيئي بهذه المناطق في زيادة مستمرة، وقد شهدت مدينة ود مدنى قيام صناعات مختلفة نتج عنها مخلفات سائلة وصلبة وغازات تنتشر بالقرب من المناطق السكنية مما يؤدي إلى إحداث تلوث في البيئة وإلحاق بعض الأضرار بصحة الإنسان والحيوان. ومما يزيد من حجم المشكلة قلة الوعي البيئي لدى المواطنين. من هنا جاءت أهمية العلوم البيئية في تشخيص المشكلات وتحديد عواملها والتصدي لها واختيار وسائل معالجتها.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في التعرف على الآثار البيئية لمخلفات الصناعة في مدينة ود مدني وذلك من خلال معرفة حجم النفايات الصناعية ومدى تأثيرها على إنسان المدينة ونشاطاته المختلفة ومعرفة الطرق المتبعة للتخلص من النفايات. تتناول الدراسة الآتي

١. حجم النفايات الصناعية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢. ما ينجم عنها من مشكلات بيئية.

٣. آثارها الصحية والإجتماعية والنفسية على الإنسان.

وقد أختيرت مدينة ود مدني كنموذج للمناطق التي تتأثر سلباً بمخلفات المصانع

أهمية البحث:

تنتج المصانع بمدينة بود مدني مخلفات صلبة وسائلة وغازات بكميات كبيرة تم التخلص منها في مناطق قريبة من مواقع المصانع وتظل هذه المخلفات متراكمة حول المساكن المجاورة للمصانع دون معالجة. تكمن اهمية هذه الدراسة في عرض مشكلة المخلفات الصناعية بمدينة ود مدني والتعرف على حجمها وحجم الضرر البيئي الناتج عنها.

أهداف البحث:

١. التعرف على الصناعات الموجودة بمنطقة الدراسة من حيث الكم والنوع وما ينتج عنها من مخلفات.

٢. التعرف على نوع المخلفات الصناعية (الصلبة، والسائلة، والغازية) وقياس درجة التلوث الناتج عنها.

٣. التعرف على أكثر مناطق المدينة تعرضاً للتلوث الصناعي.

٤. دراسة ما إذا كانت إدارات المصانع تتبع وسائل فعالة للتخلص من النفايات الصناعية أو معالجتها.

٥. الوقوف على الدور الذي تقوم به الجهات الرسمية وجمعيات حماية البيئة في معالجة النفايات الصناعية.

٦. معرفة أثر المخلفات الصناعية على صحة الإنسان والحيوان.

٧. محاولة معرفة مدى وعي المواطنين بخطورة المخلفات الصناعية وما ينتج عنها.

٨. تقديم بعض المقترحات من خلال النتائج التي تخرج بها هذه الدراسة.

فروض البحث:

لتحقيق الأهداف نطرح الفروض الآتية:

١. بعض الصناعات بالمدينة تؤثر سلباً على صحة الإنسان.

٢. تلحق مخلفات المصانع أضراراً بالغة بممتلكات السكان بالقرب من المصانع.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣. منطقة مارنجان الصناعية أكثر ضرراً للبيئة المجاورة لها من منطقة شندي فوق الصناعية.

٤. الوعي البيني قليل بالنسبة للسكان المجاورين للمصانع.

٥. إدارات المصانع لا تسعى إلى اتباع الفعالة للتخلص من النفايات.

منهج البحث ومصادر المعلومات:

اتبعت الدراسة المناهج التالية:

١. المنهج الوصفي التحليلي لوصف المخلفات الصناعية وتقويمها من خلال التعرف على مدى تأثيرها على البيئة والإنسان بمنطقة الدراسة.

٢. المنهج المختبري لقياس تركيز الغازات والمواد الصلبة العالقة في الجو وتحليل المخلفات السائلة للمصانع والمتجمعة في بركة التجمع الرئيسة بمارنجان.

٣. منهج التحليل الإحصائي للمعلومات الكمية وقد أستخدمت الدراسة برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS) وذلك بنظام اختبارات مربع كاي وذي الحدين

وهناك عدد من المصادر لجمع المعلومات منها:

١. القياسات المعملية لقياس درجة تركز المواد الصلبة العالقة وعمل تحليل للمخلفات السائلة في منطقة مارنجان.

٢. إستمارة الإستبيان للحصول على المعلومات التي لا توفرها المراجع.

٣. الملاحظة والمقابلات الشخصية مع بعض المسؤولين بالجهات ذات الصلة.

٤. الكتب وبعض البحوث وأوراق العمل والتقارير.

مصطلحات الدراسة:

البيئة: هي الوسط المحيط بالإنسان أو هي الحيز الذي يمارس فيه البشر مختلف أنشطتهم (محمد السيد أناؤوط، ١٩٩٣م). أو هي الوسط الذي يعيش فيه الإنسان أو يتواجد فيه بحكم أداء عمله أو ترفيهه أو سفره (عثمان محمد أحمد، ١٩٩٨م).

علم البيئة: هو العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الكائنات الحية وما يحيط بها من عوامل طبيعية وحيوية (الطيب المصطفي حياتي، ١٩٩٦م).

النظام البيني: هو أي مساحة من الطبيعة وما تحتويه من كائنات حية نباتية أو حيوانية ومواد غير حية بحيث تتفاعل مع بعضها البعض (محمد عبدو وعبدالله بن يحيى، ١٩٩٧م).

صحة البيئة: هي حالة توافر الموطن البيني السليم لنوع معين من الكائنات الحية وعلى رأسها الإنسان بحيث يستطيع أن يعيش حياته بشكل سليم وأن يحافظ على بيئة سليمة (إحسان علي محاسنة، ١٩٩٤).

الصحة المهنية: عرفتها منظمة العمل الدولية ومنظمة الصحة العالمية بأنها المحافظة على إدامة صحة الفرد جسمياً، وعقلياً واجتماعياً داخل موقع عمله وذلك باتباع الأسس

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الصحية لمنع انحراف صحته بسبب ظروف العمل نتيجة التعرض لمسببات المرض داخل العمل أو حدوث إصابات (حكمت جميل، ١٩٨٥م).

التلوث: هو إطلاق عناصر أو مركبات أو مخاليط غازية أو سائلة أو صلبة إلى عناصر البيئة مما يسبب تغييراً في جودة هذه العناصر والتي تؤدي إلى إلحاق الضرر بصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى (أبو بكر صديق سالم وليلى محمد، ١٩٩٩م) أو هو تغيير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية ولا تقدر الأنظمة البيئية إستيعابه دون أن يختل توازنها (محمد السيد أرناؤوط، ١٩٩٢م).

الملوثات: هي مواد أو ميكروبات تلحق الضرر بالإنسان وتسبب له الأمراض أو تؤدي به إلى الهلاك (محمد السيد أرناؤوط، ١٩٩٣م). أو هي أي مواد غازية أو سائلة أو صلبة أو ميكروبات أو جزيئات دقيقة تؤدي إلى زيادة أو نقصان في المجال الطبيعي لأي من المكونات البيئية (أحسان محاسنة، ١٩٩٤م).

النفايات الناتجة عن بعض المصانع العاملة بمارنجان:

مصنع نسيج ود مدني: عبارة عن مصنع للغزل والنسيج وفي عملية تحويل القطن المحلوج إلى خيوط تتصاعد أتربة وشعيرات تظل عالقة في الجو، إضافة إلى غازات أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون التي تخرج من ماكينات التشغيل، أما المخلفات الصلبة فهي عبارة بقايا القطن إذ أن ٥% من القطن المستعمل يخرج في شكل نفايات إضافة إلى الخيوط وبقايا الحديد، ويتم التخلص من من تلك النفايات في مجمع النفايات الصلبة شرق طريق مدني سنار قرب بركة المخلفات السائلة بمارنجان. أما المخلفات السائلة فهي عبارة عن مخلفات قسم التنشئة ويستعمل فيها الدقيق والزيوت النباتية والصمغ والشحوم وكمية المياه المستعملة تبلغ في المتوسط حوالي ٣٥٠٠ لتر في اليوم الواحد. تخرج هذه المياه عبر قناة لتصل إلى مستنقع لتجمع مياه مصانع مارنجان شرق طريق مدني سنار وهي مخلفات تحتوي على كمية من المواد العضوية (مقابلة: مهندس عوض طه، ٢٠١٠م).

مصنع نسيج النيل الأزرق: عبارة عن مصنع للغزل والنسيج ينتج القماش القطن والبولستر الملونة. المخلفات الصلبة لهذا المصنع كسابقه عبارة عن بقايا القطن والخيوط المستعملة، وهذه المخلفات يتم التخلص منها في مجمع المخلفات الصلبة قرب بركة المخلفات السائلة بمارنجان، أما المخلفات السائلة فتخرج من قسم التحضير وهي عبارة عن صودا وأصباغ وألوان تحتوي على مواد كيميائية وصابون، تقدر كمية المخلفات السائلة الناتجة عن هذا المصنع حوالي ٢٦٤٠٠٠ جالون في اليوم الواحد، تصب هذه المخلفات في مجرى رئيسي ثم تتجه إلى بركة المخلفات الصناعية السائلة أما الغازات فهي عبارة غازات الفيرنست (مقابلة شخصية: مهندس محي الدين محمد منصور، ٢٠١٠).

مصنع بركة للبسكويت: ينتج عنه بقايا العجين الجاف ويتم التخلص منها بالبيع كعلف للحيوانات أو عن طريق الحرق في منطقة تجمع المخلفات الصلبة. أما المخلفات السائلة فهي تنتج عن غسيل (تمن السمن) وتنحصر هذه المياه في أحواض داخل المصنع ثم يتم

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نقلها إلى المناطق القريبة من المدينة، ولكن ٣% من المياه المستعملة والبالغة ٣٠ برميل تصرف في بركة المخلفات (مقابلة: صلاح عثمان، ٢٠١٠).

مصنع الربيع للبسكويت: ينتج مخلفات صلبة عبارة عن بقايا العجينة الخارجة من الماكينات وكميتها حوالي ١٥ كيلوجرام في اليوم الواحد ويتم التخلص منها في مجمع النفايات حيث تحرق هناك. أما بقايا السلفان البالغة كميتها حوالي ٢١٩٠ جوال في العام فيتم التخلص منها بالقرب من المصنع وتصرف المخلفات السائلة عبر السايفون داخل المصنع (مقابلة: متوكل أحمد، ٢٠١٠).

مصنع البيبسي للمشروبات الغازية: ينتج مخلفات صلبة عبارة عن الزجاج المكسر وأغطيته ويتم التخلص منها في مجمع النفايات الصلبة. تستعمل المواد الكيماوية انظافة الزجاج وهي أكسيد الصوديوم وكلوريد الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم والصودا، وتخرج هذه المواد مع مياه التصريف إلى بركة المخلفات الصناعية كما تستعمل مواد كيماوية أخرى لتنقية المياه من الشوائب، وتخرج كمية من السكريات مع التصريف كما ينتج هذا المصنع غازات النتروجين وثاني أكسيد الكربون (مقابلة شخصية: مهندس أحمد حسن،٢٠١٠م)

مصنع ركس لإنتاج الطحنية والحلويات: ينتج مخلفات صلبة يتم حرقها للإستفادة من الطاقة الناتجة لغلي الماء ثم الإستفادة من بخارها لتشغيل المصنع وينتج عن هذه العملية كمية من الرماد تقدر بحوالي ٣٦٠٠ كيلوجرام في العام (مقابلة: حسن عبد الحميد، ٢٠١٠م) يتم التخلص منه في مجمع النفايات الصلبة. كما يستخدم المصنع المياه لغسيل السمسم لذلك فهي تحتوي على كمية من المواد العضوية والشوائب العالقة وتقدر كمية المياه بحوالي ١٨٢٥ برميل في العام تصرف إلى بركة المخلفات السائلة ، ونسبة لاحتوائها على بقايا السمسم وكثرة كميتها فهي تكون مرتعاً للحشرات الناقلة للأمراض.

مصنع ود مدني لإنتاج الثلج: يدار باستعمال غاز الأمونيا ويتنج مخلفات سائلة عبارة عن مياه نقية تتراوح كميتها بين ٣٦٥٠٠- ٤٣٨٠٠ برميل في العام في شكل مجاري تصب في مياه مصنع البيبسي ثم تجري لتصب في بركة المخلفات (مقابلة: طارق حسن، ٢٠١٠م) تؤدي هذه المياه إلى توالد الباعوض وبالتالي انتشار الأمراض بالمنطقة.

مصنع المدى للصابون: تنتج عنه مخلفات صلبة عبارة عن سلتيب وبقايا الصابون وبكرات تزن في مجملها حوالي ٤٨ طن في العام يتم نقلها إلى مجمع النفايات الصلبة بمارنجان أما المخلفات السائلة فهي عبارة عن صودا تبلغ كميتها ٩٠٠٠- ١٣٠٠٠ برميل في العام وتخرج هذه الكمية في مجري رئيسي لتصب في بركة المخلفات السائلة (مقابلة: آدم نعيم الله، ٢٠١٠م).

النفايات الناتجة عن المصانع العاملة بمنطقة شندي فوق وطرق التخلص منها:

مصنع صابون النهر: ينتج عنه بقايا صابون وكرتون، وتنقل هذه المخلفات إلى المنطقة الواقعة إلى الجنوب الغربي من المصنع. المخلفات السائلة تبلغ كميتها في المتوسط حوالي ٢٢٠٠ طن في العام ويستفاد منها في صناعة الجلسرين، ويتنج المصنع غاز ثاني أكسيد الكربون (علي عبد الحفيظ، ٢٠١٠م) كمخلفات غازية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مصنع النسيج: عبارة عن مصنع صغير لإنتاج الدمورية حيث يقوم بنسيج الخيوط المغزولة ، ولا يخرج منها مخلفات تذكر لبساطتها وصغر حجمها.
مصنع البلاط: لا يعمل بصورة منتظمة لذلك حجم الإنتاج والمخلفات الناتجة غير ثابتة وهناك عدد من المصانع لم تتمكن الدراسة من رصد حجم المخلفات الناتجة عنها وذلك لتوقفها عن العمل في فترة المسح الميداني، إلا أنها تضيف كماً من المخلفات ذات الأثر السالب على صحة البيئة في المنطقة.

الآثار البيئية لمخلفات الصناعة:

هناك تأثيرات سلبية لمخلفات المصانع على سكان منطقة الدراسة تنعكس هذه التأثيرات في شكل مضايقات متمثلة في الدخان الكثيف والأبخرة والروائح الكريهة والضوضاء وتراكم الأوساخ والنفايات يشعر بها سكان المناطق المجاورة للمصانع وقد أقر بذلك ٦٧.٦ % ممن استطلعت آراؤهم وتؤدي هذه المضايقات بدورها إلى مشاكل صحية. في أختبار ذي الحدين للفروق حول شعور السكان بمضايقات من منطقة الصناعات كان مستوى الدلالة (صفر) وذلك يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح إجابة إثبات وجود مضايقات من مخلفات المصانع.

١.الآثار البيئية الناتجة عن المخلفات الصلبة للمصانع:

تنتج المصانع المختلفة في مدينة ود مدني كميات كبيرة من المخلفات الصلبة وهي عبارة عن مخلفات مصانع النسيج والصابون والزيوت والبسكويت والبيبسي، تتمثل هذه المخلفات في بقايا الأقطان وبقايا الزجاج المكسور وأغطيته وبقايا ورق التغليف والكرتون والحديد وجميع هذه المخلفات يتم التخلص منها في مجمع النفايات الصلبة بمارنجان. وقد بلغت نسبة المتضررين من المخلفات الصناعية الصلبة ٦٠% من الذين أستطلعت آراؤهم وهم يرون إن المخلفات تمثل مكاناً لتجمع الحشرات والقوارض وتشوه البيئة وتتجمع حولها الأوساخ، ذلك يؤكد أن المخلفات الصلبة لها آثار سالبة لكثير من السكان لأنها تؤثر على صحة البيئة وبالتالي الصحة العامة. في إختبار ذي الحدين حول رأي المواطنين في وجود آثار للمخلفات الصلبة المصانع في منطقة الدراسة كانت الإجابة بالإيجاب تمثل ٦٠% وكان مستوى الدلالة (٠.٠٢) هذا يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح إجابة إثبات وجود آثار للمخلفات الصلبة. نسبة لوجود تلك المخلفات مكشوفة وسط الأحياء السكنية وبما أنها تحتوي على بقايا مواد مواد عضوية متمثلة في بقايا عجين البسكويت وبذرة القطن فقد أصبحت مرتعاً للسوام، ولأن تلك المواد مختلطة بمواد كيماوية فإنها تلحق بعض الأضرار بالحيوانات التي ترعاها وقد تصل تلك الأضرار لدرجة النفوق.

٢.الآثار البيئية الناتجة عن المخلفات السائلة للمصانع:

تنتج مصانع منطقة مارنجان المخلفات السائلة من مصانع النسيج والثلج والحلويات والزيوت والصابون والبسكويت والبيبسي، وتخرج هذه المصانع كميات كبيرة من المياه تتجه إلى بركة المخلفات السائلة وتحتوي هذه المياه على مجموعة من الملوثات وهي:

١. مواد النشا وهي الدقيق والزيوت النباتية والشحوم والصمغ.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢. مواد التجهيز المكونة من الصودا والأصباغ والألوان والمواد الكيماوية.
٣. مادة الصودا السائلة من مصانع الصابون.
٤. مواد عضوية وصابون من مصانع البسكويت والطحنية.
٥. مواد كيماوية بعض المواد السكرية من مصنع البيبسي.
٦. مياه متدفقة من مصنع الثلج.

كل تلك المخلفات بما تحمل من ملوثات تصب عبر مجاري في بركة التجمع الرئيسية بمارنجان. تسبب هذه المخلفات آثاراً سالبة لعدد من السكان حيث أن ٥٨% ممن أستطلعت آراؤهم أقرو بوجود تلك الآثار والمتمثلة في تجمع الأوساخ حول مجاري المخلفات السائلة وتوالد الحشرات الناقلة للأمراض والروائح الكريهة، انعكس ذلك سلباً على صحة البيئة وصحة الانسان والحيوان بالمنطقة. وقد قامت الباحثة بتحليل المخلفات السائلة في بركة التصريف النهائي لمخلفات المصانع بمنطقة مارنجان وقد كان التحليل باستعمال جهاز الإمتصاص الذري موديل ٢٣٨٠ وباستعمال قانون العلاقة الطردية بين الإمتصاصية والتركيز في التحليل اللوني، وقد أثبتت نتائج التحليل وجود عناصر النحاس بتركيز ٠.٠١ ملجرام/لتر، الكادميوم بتركيز ٠.٠٠٤ ملجرام/لتر، الرصاص بتركيز ٠.٠٤٤ ملجرام/لتر، الخارصين بتركيز ٠.٠٠٩ ملجرام/لتر، والكروم بتركيز ٠.١٢ ملجرام/لتر. هذه النتائج تؤكد أن المياه المتجمعة في بركة المخلفات السائلة بمارنجان تحتوي على بعض المواد السامة والتي تشكل خطورة على صحة الإنسان والحيوان خاصة وأن مياه هذه البركة تختلط مع مياه النيل الأزرق في موسم الفيضانات. أيضاً اثبتت نتائج التحليل وجود بعض العناصر الكيميائية متمثلة في الأكسجين الكيميائي المطلوب بتركيز ٦٠٠ ملجرام/لتر، والأكسجين الحيوي المطلوب بتركيز ٣٦٠ ملجرام/لتر، المواد العالقة بتركيز ٢٧٠ ملجرام/لتر، المواد الصلبة المذابة بتركيز ٧٦٢ ملجرام/لتر وهذه العناصر تكون بيئة صالحة لتوالد البكتريا والحشرات الضارة بالبيئة وصحة الإنسان. أخذت هذه العينات في موسم الأمطار حيث كانت مياه البركة مختلطة بمياه النيل الأزرق مما أدى إلى تخفيضها إلى هذا الحد بالرغم من أن العينة تمثل مخلفات عدد من المصانع بمنطقة مارنجان تطرح دون معالجات داخل المصانع. في إختبارات ذي الحدين للفروق حول وجود تأثير للمخلفات السائلة للمصانع جاءت النتيجة مؤكدة وجود تأثير حيث كان مستوى الدالة (٠.٠١٤) وذلك يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح تأثير المخلفات السائلة على السكان الذين شملتهم الدراسة. وقد أوضحت نتيجة المسح الميداني أن نسبة ٣٨% من حيوانات المنطقة لحقت بها أضراراً بسبب مجاري المخلفات السائلة للمصانع

٣. المخلفات الغازية الناتجة عن المصانع ودرجة تركيزها:

تطلق الصناعات المختلفة في منطقة الدراسة أنواع متعددة من الغازات يؤدي تراكمها بالجو إلى حدوث أضرار صحية، وأهم هذه الغازات:

أول أكسيد الكربون CO يخرج من مداخن المصانع في إحتراق غير تام نسبة لتناقص الهواء وهو غاز سام إذا زاد عن الحد المسموح به (الطيب حياتي، ١٩٩٨م).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثاني أكيد الكربون CO2 يخرج من مداخن المصانع في إحتراق كامل للوقود وهو وهو غاز غير سام لكن وجودة بكميات كبيرة يسبب الإختناق (مختنق كامل) وكبريتيد الهيدروجين H2S ينتج من تحلل المواد العضوية ويؤثر على صحة الانسان المواد الصلبة العالقة في الهواء: تصدر عن مصانع النسيج ومحالج القطن وهي عبارة عن جسيمات دقيقة تبقى نسبة منها عالقة في الهواء.

تؤثر الغازات التي تطلقها المصانع المختلفة بمنطقة الدراسة على السكان المحليين ولتحقق من تركيز المواد الصلبة العالقة استخدمت الباحثة جهاز قياس كمية المواد العالقة في الجو لقياسها في منطقة مارنجان، وقد تم أخذ القياسات في ثلاثة فترات في الفترة من ٨- ½ ٨ صباحاً وفترة ½ ١- ٢ ظهراً ثم فترة من ½ ٥- ٦ مساء وتم قياس التركيز بالمعادلة التالية:

تركيز المواد الصلبة في الهواء = الوزن الصافي للمواد الصلبة / سرعة سحب الهواء بواسطة المضخة × ١٠٠٠ لكل متر مكعب

الوزن الصافي = الوزن بعد أخذ العينة – الوزن قبل أخذ العينة

سرعة سحب الهواء بواسطة المضخة = ٢ لتر / الدقيقة

وقد جاءت نتائج القياس على النحو:

التركيز في فترة الصباح = ١ ملجرام / (٢ لتر/الدقيق X ٣٠) = ١٠٠٠ / ٦٠ = ١٦,٦٧ ملجرام/م٣

التركيز في فترة الظهر = ٠,٥ ملجرام / ٦٠ = ١٠٠٠ / م٣ = ٨,٣٣ ملجرام/م٣

التركيز في فترة المساء = ٠,٤ ملجرام / ٦٠ = ١٠٠٠ / م٣ = ٦,٦٧ ملجرام/م٣

نسبة لعدم تمكن الباحثة من إجراء القياسات للغازات المنبعثة من المصانع لعدم توفر الاجهزة – فقد إستعاضت بنتيجة الإستبيان عن أثر الغازات على السكان وقد عبر عن تأثرهم بها، حيث بلغت نسبة المتأثرين بها ٧٧,٢% من الذين استطلعت آراؤهم

أثر النفايات الصناعية على الإنسان:

يتأثر السكان في منطقة الدراسة بالمخلفات الصناعية وذلك حسب قرب سكنهم من المصانع وحسب طول فترة إقامتهم في تلك المساكن. حيث تتراوح المسافة بين أبعد مسكن وأقرب مصنع بين ١٠ أمتار و ٧٠٠٠ متر لذلك يتباين التأثر بالمخلفات الصناعية في المساكن. أيضاً تزداد احتمالات الإصابة بالأمراض بطول فترة الإقامة بالقرب من المصانع. تسبب المخلفات الصناعية مشاكل صحية للسكان حيث أكد ذلك ٦٠,٤% من الذين أستطلعت آراؤهم وقد تمثلت في الإختناق وأمراض الجهاز التنفسي وأمراض الجلد والعيون بنسب مختلفة، وقد أمن ٥٥,٢ من الذين أستطلعت آراؤهم على وجود علاقة بين تلك الأمراض والمخلفات الصناعية بمناطقهم ذلك يدل إلى أن هناك مستوى من الوعي البيئي بين سكان منطقة الدراسة.

إختلفت الأراء بين الذين يأمنون على وجود علاقة بين الأمراض والمخلفات الصناعة، حيث ترى نسبة ٣٠% من أستطلعت آراؤهم أن هناك علاقة

الغازات والأبخرة والدخان وأمراض الصدر والعيون مما يدل على أن السكان متضررون من الغازات المنبعثة من المصانع بالإضافة إلى تأثر نسبة ٢٠١١٪ وجود علاقة بين مجاري المياه ومخلفات المصانع السائلة وتفشي الملاريا يعني ذلك أن المخلفات السائلة تأتي في المرتبة الثانية بين المخلفات الصناعية من حيث الحاق الضرر بالسكان وتمثل المخلفات الصلبة أخف أنواع المخلفات الصناعية ضرراً حيث أن نسبة ٥٤.٢٪ فقط ممن أستطلعت آراؤهم يرون أن هناك علاقة بين المخلفات الصناعية الصلبة وأمراض السرطان والإسهالات في مناطق سكنهم ذلك يؤكد أن هناك مخلفات من مخلفات المصانع السائلة والصلبة والغازية وتلك المخلفات تسبب الكثير من المشاكل الصحية فقد أدت إلى تفشي أمراض الجهاز التنفسي وحساسية الجلد والعيون والملاريا بين أوساط السكان بالقرب من المصانع، والجدول رقم (١) يوضح عدد الإصابات بتلك الأمراض لعامي ٢٠٠٦م ٢٠١٠م

جدول رقم (١) إصابات الملاريا والجهاز التنفسي وحساسية الجلد والعيون بمركز صحي مارنجان (٢٠٠٦ - ٢٠١٠م)

الأمراض	ملاريا	الجهاز التنفسي	العيون	٢٠٠٩م حساسية الجلد	ملاريا	الجهاز التنفسي	العيون	٢٠١٠م حساسية الجلد
يناير	٤٦٢	١١٦	١٦	١٨	٦٢٧	٣٠٩	٢٧	٤١
فبراير	١٩٦	٨٨	٢٠	١٠	٥٤٩	٢٤٩	١٩	٣٠
مارس	١٢٢	٤٦	١٧	٥	٤٥٦	٢١٣	١٩	٣٤
أبريل	١٦٩	٨٩	١٣	٢	٥٠٢	١٨٥	٣٥	٤٠
مايو	١٩١	٨٤	١٩	١٣	٥٣٦	٢٨٤	٢١	٥١
يونيو	١٤٨	٥٨	١٧	١٤	٥٢٣	٢٢٤	٢٤	٥٧
يوليو	٢٤٥	١٠١	١٦	٢٧	٧٠٢	٣٠٩	٣٣	٣٢
أغسطس	٦١٢	٢٦١	٥٠	٣٧	٧٨١	٤٢٧	٢٨	٤٥
سبتمبر	٧٣٨	٣٢٧	٤٦	٣٨	٩١١	٣٩٤	٥١	٥٨
أكتوبر	٨٦٣	٣٩٣	٤٢	٣٨	١٠٠٦	٣٦٤	٣٣	٤٤
نوفمبر	٥٧١	٢٤٧	٣٦	١٧	٨٤٨	٣٦٦	٣٣	٤٢
ديسمبر	٥٥٨	٢٤٨	٣٧	٣٢	٦٦٦	٤٦٧	٣٥	٢٩

المصدر: مركز صحي مارنجان

من الملاحظ أن أكثر الأمراض انتشاراً هي الملاريا وتسجل أعلى الإصابات طوال العام ولكنها تسجل أعلى الإصابات في الشهور المسطرة في أغسطس وسبتمبر وأكتوبر، أما إرتفاع الإصابات في شهر نوفمبر فترجع إلى نهاية فصل الخريف وتكوين البرك الناتجة عن مياه الأمطار بالمنطقة، ولكن إصابات شهور فبراير، ومارس، وأبريل، ومايو فهي غالباً ما يرجع سببها إلى بركة المخلفات السائلة حيث أنها تمثل مرتعاً للحشرات الناقلة للأمراض طول العام ويعد ذلك مؤشراً مهماً لتدهور صحة البيئة بمنطقة الدراسة.

تلي الملاريا أمراض الجهاز التنفسي وتسجل إصابات عالية نسبياً طوال العام ذلك لقرب المنطقة من منطقة مارنجان الصناعية، أيضاً أمراض العيون من الأمراض

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الناتجة في منطقة الدراسة ومنطقة مارنجان ولكنها تنخفض في فصل الصيف لأن الرياح في هذا الفصل جنوبية غربية تعمل على نقل الغازات في إتجاه الشمال الشرقي بينما يقع حي مارنجان إلى الجنوب من المصانع وكذلك أمراض الحساسية الجلدية، مما يؤكد دور الغازات الناتجة عن المصانع في الإصابة بتلك الأمراض ودور الرياح في نقل تلك الغازات وتوزيعها على الجهات المختلفة بالتالي زيادة الضرر الناتج عنها.

أكدت الدراسة أن هنالك إرتباط بين إرتفاع نسبة الإصابات بأمراض الجهاز التنفسي والسكن بالقرب من المصانع، حيث أمن على ذلك نسبة ٨٥.٣ % من بين الذين يعانون من أمراض الجهاز التنفسي والذين أصيبوا بهذه الأمراض بعد أن أقاموا بالقرب من المصانع ، بينما بلغت نسبة الذين يعانون من تلك الأمراض قبل السكن بالقرب من المصانع ١٤.٧ % من جملة المصابين بتلك الأمراض. إن إرتفاع نسبة الذين إصيبوا بأمراض الجهاز التنفسي بعد السكن بالقرب من المصانع يؤكد الأثار الضارة بمخلفات المصانع على صحة الإنسان. أيضاً هنالك إرتفاع في نسبة الإصابة بأمراض العيون فقد بلغت النسبة ٣٨.٤ % من بين الذين أستطلعت أراؤهم مما يدل على التأثير الواضح لمخلفات المصانع على سكان منطقة الدراسة ومما يؤكد ذلك نجد أن ٦٩.٨% من المصابين بأمراض العيون حدثت إصاباتهم بعد السكن بالقرب من المصانع. أما حالات الإصابة بأمراض الحساسية الجلدية فقد بلغت نسبة المصابين ٢٥.٦% ممن أستطلعت أراؤهم، وقد ذكرت نسبة ٧٣.٤% من المصابين بأن إصاباتهم حدثت بعد السكن بالقرب من المصانع. يتأثر سكان منطقة الدراسة بكثير من المضايقات بسبب مخلفات المصانع والتي يتم التخلص منها في أقرب منطقة من المصانع دون معالجة مما يؤثر في البيئة ويؤدي إلى إنتشار الكثير من الأمراض.

الجهود المبذولة للتخلص من النفايات الصناعية ومعالجتها:

١. دور الجهات الرسمية في التخلص من النفايات الصناعية:

تتمثل الجهات الرسمية في وزارة الصحة الولائية بمدينة ود مدني ومكاتب صحة البيئة بمحليات مدني إضافة إلى اللجان الشعبية بأحياء المدينة المختلفة، وتتمثل طبيعة عملها في الوقوف على كيفية التخلص من مخلفات الصناعة. ولكن عند السؤال عن زيارات الجهات الرسمية ووقوفها على كيفية التخلص من النفايات أقر ٩٥.٢% ممن أستطلعت آراؤهم أنه لا توجد زيارات للجهات الرسمية وهذا يعكس ضآلة الدور الذي تقوم به تجاه مشكلة المخلفات الصناعية.

٢. دور الجمعيات الطوعية في التخلص من النفايات الصناعية:

تعتبر الجمعية السودانية لحماية البيئة فرع ود مدني الجمعية الوحيدة العاملة في مجال البيئة في منطقة الدراسة، وهي تسعى لتحقيق مجموعة من الاهداف المرتبطة بحماية البيئة ونشر الوعي البيئي. مع ضآلة حجم زيارات الجمعية السودانية للبيئة بود مدني للمناطق الصناعية يرى بعض السكان أن الجمعية تقوم بأدوار إيجابية محدودة تجاه مشكلة النفايات الصناعية في المنطقة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣. دور السكان في معالجة مشكلة النفايات الصناعية:

يمكن التحكم في مشكلة النفايات الصناعية بمنطقة الدراسة إذا تكاملت الجهود الرسمية والطوعية وسكان المنطقة واحل المشكلة البيئية لابد من التعاون التام بين جميع فئات المجتمع وذلك لا يتأتى إلا برفع الوعي البيئي لدي سكان المنطقة، وقد إنحصرت مساهمة السكان في نظافة نقاط تجمع النفايات الصلبة بنسبة ٤٨.١% ممن أستطلعت أراؤهم ذلك لانتشار تلك النفايات في مساحات واسعة وانتقالها بواسطة الرياح إلى داخل الأحياء المجاورة لنقاط التجمع، أيضاً تقوم نسبة ضئيلة بردم البرك (١١% من المستطلعين) وذلك لأن أكثر السكان مساهمة في مجال المخلفات السائلة هم المجاورون لها. يلاحظ أن دور المواطنون لا يتناسب وحجم المخلفات الصناعية لذلك نجد ان هنالك كميات كبيرة من المخلفات الصلبة تحتل مساحات واسعة، كما يلاحظ أن هنالك قصور تام في معالجة مشكلة المخلفات الصناعية من كل الجهات ذات الصلة.

نتائج الدراسة:

١. الآثار السالبة لمنطقة مارنجان الصناعية على البيئة وصحة المواطنين أكثر من الآثار السالبة لمنطقة شندي فوق الصناعية وذلك لاحتواء منطقة مارنجان على عدد من المصانع العاملة والتي تتخلص من مخلفاتها دون معالجة في مناطق قريبة من المصانع وسط المساكن.

٢. لا يوجد دور ملموس للجهات الرسمية والطوعية في علاج مشكلة المخلفات الصناعية وحماية البيئة من الأخطار الناتجة عن مخلفات المصانع.

٣. إدارات المصانع لا تسعى لاتباع الطرق الفاعلة في التخلص من النفايات الصناعية.

٤. معظم المساكن القريبة من المصانع يشعر سكانها بمضايقات ناتجة عن مخلفات المصانع.

٥. أثبتت التحليلات المعملية والتي قامت بها الباحثة أن بركة المخلفات السائلة لمصانع مارنجان تحتوي على تركزات عالية لعدد من المواد الضارة مثل الأكسجين الحيوي المطلوب، والأكسجين الكيماني المطلوب، والمواد العالقة، والمواد الصلبة المذابة، ووجود هذه العناصر يساعد على تكاثر الحشرات الضارة المسببة للأمراض. كما توجد بعض المعادن الثقيلة كالرصاص، والنحاس، والخارصين، والكروم، والكادميوم ووجود هذه المعادن في البركة يؤثر سلباً على صحة الأنسان سيما وأن السكان يستعملون مياه هذه البركة في بعض أغراضهم.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التوصيات:

نسبة لإتصال موضوع الدراسة بعدد من الجهات، ترى الدراسة ضرورة وضع التوصيات في مجموعات كل مجموعة تختص بمجال معين وهي:

* مواقع السكن بالقرب من المناطق الصناعية.
* الصرف الصحي
* القوانين والتشريعات.
* الجهود لإصحاح البيئة.

وفي كل مجموعة تورد الدراسة عدد من التوصيات.

١. من أبرز أسباب مشاكل تلوث البيئة بمنطقة الدراسة عدم التخطيط السليم لمواقع الصناعة ومواقع سكن الإنسان، لذلك توصي الدراسة بالآتي:

أ. تخطيط مواقع الصناعة بعيداً عن مناطق السكن بالمدينة.

ب. عدم التصديق بمصانع أخرى جديدة بالمنطقة الصناعية الحالية.

٢. تعتبر مياه الصرف الصحي من أكثر الملوثات للبيئة حيث يمثل تصريف مياه المصانع بمنطقة الدراسة مشكلة حقيقية لذلك توصي الدراسة بالآتي:

أ. العمل على إيجاد شبكة صرف جيدة بمنطقة الدراسة لتصريف مياه المصانع بعيداً عن موقعها الحالي وبعيداً عن الاحياء السكنية.

ب. تجفيف مياه الصرف الصحي ميكانيكياً بمنطقة الصناعات باستخدام آلات الشفط لحين إيجاد شبكة صرف جيدة.

٣. فيما يختص باللوائح والقوانين والتشريعات في مجال صحة البيئة توصي الدراسة بالتي:

أ. ضرورة وضع قوانين تلزم أصحاب المصانع بالتخلص من نفايات مصانعهم بطريقة تضمن سلامة البيئة وصحة الإنسان.

ب. ضرورة توقيع العقوبات على من لا يلتزم بالتخلص من النفايات الصناعية بطريقة سليمة لا تلحق الضرر بالبيئة.

ج. إلزام كل مصنع بمعالجة أولية لمخلفاته ومحاولة إستخدام جزء من النفايات المعالجة في صناعات أخري ما أمكن ذلك.

د. إلزام أصحاب المصانع بتحويل جزء من أرباح مصانعهم إلى عمليات الإصحاح البيئي.

٤. عن الجهود المبذولة في مجال إصحاح البيئة توصي الدراسة:

أ. دعم جهود الجمعيات العاملة في مجال حماية البيئة.

ب. تشجيع البحوث العلمية في مجال دراسات صحة البيئة بمنطقة الدراسة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الخاتمة:

حاولت الدراسة التعرف على الآثار البيئية الناتجة عن مخلفات المصانع بمدينة ود مدني من حيث نوع المخلفات الصناعية، ودرجة التلوث الناتج عنها، وأثر تلك المخلفات على البيئة وعلى صحة الأنسان والحيوان، والتعرف على أكثر مناطق المدينة تعرضاً للتلوث بمخلفات المصانع، ثم الوقوف على الدور الذي تقوم به الجهات الرسمية والجمعيات الطوعية والمواطنين في معالجة مشكلة المخلفات الصناعية في المدينة. وقد إستخدمت الباحثة عدداً من الوسائل البحثية وهي القياس والمناهج الإحصائية المستخدمة في الدراسات الإجتماعية.

توصلت الدراسة إلى وجود أثر واضح لمخلفات المصانع على صحة الإنسان في المناطق المجاورة لها، ولكن بمقارنة المناطق المتأثرة بالنفايات الصناعية توصلت الدراسة إلى أن منطقة مارنجان الصناعية أكثر ضرراً للبيئة المجاورة لها من منطقة شندي فوق الصناعية. وإن السبب الرئيسي وراء الإستيطان بالقرب من المصانع يرجع إلى الظروف الإقتصادية، إذ أن معظم المساكن في المنطقة الصناعية عبارة عن مساكن عشوائية.

أما في مجال الجهود المبذولة لإصحاح البيئة فإن الجهات الرسمية المختصة بصحة البيئة لا يتناسب دورها وحجم مشكلة المخلفات الصناعية. أيضاً لا يوجد دور يذكر للجمعيات الطوعية العاملة في مجال حماية البيئة في التخلص من المخلفات الصناعية. كما أن إدارات المصانع لا تتبع الطرق السليمة في التخلص من مخلفات مصانعها، بل تضعها بالقرب من المصانع دون معالجة.

وبهذه الأوضاع فإن المخلفات الصناعية في مدينة ود مدني تشكل تهديداً مباشراً لتدهور صحة البيئة بالتالي فإن صحة الإنسان والحيوان في هذه المنطقة تتأثر سلباً بالمخلفات الصناعية.

قائمة المراجع:

١. إبراهيم أحمد سالم (١٩٨٥م): التلوث، الطبعة الأولى، الجمعية الملكية عمان – الأردن.

٢. أبو بكر صديق سالم ونبيل محمود عبد المنعم (١٩٨٩م): التلوث المعضلة والحل، الطبعة الأولى مركز الكتب الثقافية، بيروت.

٣. أحمد عبد الوهاب عبد الجواد (١٩٩٥م): التشريعات البيئية، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

٤. إحسان علي محاسنة (١٩٩٤م): البيئة والصحة العامة، الطبعة الثانية، دار الشروق للنشر والتوزيع عمان، الأردن.

٥. حسين على أبو الفتح (١٩٩٥م): علم البيئة، الطبعة الثانية، جامعة الملك سعود، الرياض.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٦. حكمت جميل (١٩٨٥م): الصحة المهنية لطلبة المعاهد الصحية العالمية، الجزء الأول، وزارة الصحة: المؤسسة العامة للتعليم والتدريب العلمي، العراق.

٧. الطيب أحمد المصطفى حياتي (١٩٩٦م): مقدمة في علم البيئة، دار جامعة الخرطوم للنشر، الخرطوم.

٨. الطيب أحمد المصطفى حياتي ومركز الدراسات الإستراتيجية (١٩٩٨م): الموارد البيئية للتنمية في السودان، الطبعة الأولى، دار جامعة أفريقيا العالمية، الخرطوم.

٩. عثمان محمد أحمد (١٩٩٨م): تعريف صحة البيئة، ورقة غير منشورة _ معهد ملاحظي صحة البيئة، ولاية الجزيرة، ود مدني.

١٠. محمد السيد أرناؤوط (١٩٩٣م): الإنسان وتلوث البيئة، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

١١. محمد السيد أرناؤوط (١٩٩٧م): التلوث البيني وأثره على صحة الإنسان، الطبعة الأولى، الدار العربية للكتاب، القاهرة.

١٢. محمد عبدو وعبد الله بن يحيى (١٩٩٧م): التلوث وحماية النشر العلمي والمطابع، الطبعة الثالثة، جامعة الملك سعود، الرياض.

١٣. مختار محمد كامل (١٩٩٧م): البيئة وعوامل التلوث البيني وطرق إنقاذ البشرية مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.

١٤. وزارة البيئة والسياحة (١٩٩٦م): نحو خطة قومية للعمل البيني في السودان، الجمعية السودانية لحماية البيئة، الخرطوم.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner