



Environmental Impact Assessment of Alkidir Landfill (Environmental Case Study)

Dr. Ibtisam Marie

Applied Geography – Yarmouk University – Jordan

Received: 3/9/2020
Revised: 6/10/2020
Accepted: 16/11/2020
Published online: 7/12/2020

impact of a landfill on residents and land, and to propose solutions to mitigate the problem. The study employed multiple analytical methods, including SWOT analysis, Leopold matrix, GIS mapping, and aerial imagery analysis. Results indicated that solid waste occupies the largest area of the landfill, followed by open waste ponds and green areas, with gas emissions directed southwest affecting residential zones. The study also highlighted negative impacts on soil, groundwater, and human health. The study recommends further research on landfills in Jordan.

* Corresponding author:
Email:
Al-Yasgin@yahoo.com

Keywords: Environmental impact, Landfill, GIS, SWOT, Human health.

Citation: Marie.I.(2020). *Environmental Impact Assessment of Alkidir Landfill (Environmental Case Study)*. International Jordanian journal Aryam for humanities and social sciences; IJJA, 2(4).

<https://doi.org/10.65811/247>



©2020 The Author(s). This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license.
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

تقييم الأثر البيئي لمكب الاكيدير (دراسة حالة بيئية)

د. ابتسام مرعي

الملخص: تهدف الدراسة إلى تقييم الأثر البيئي لمكب النفايات على السكان والأرض، واقتراح حلول للحد من هذه المشكلة. استخدمت الدراسة منهجيات تحليل متعددة تشمل نموذج SWOT، مصفوفة ليوبولد، التحليل عبر GIS والصور الجوية. أظهرت النتائج أن النفايات الصلبة تغطي أكبر مساحة في المكب، تليها البرك المكشوفة والأراضي الخضراء، وأن انبعاث الغازات يتوجه نحو الجنوب الغربي مؤثراً على المناطق السكنية. كما أبرزت النتائج التأثيرات السلبية على التربة والمياه الجوفية وصحة الإنسان. توصي الدراسة بإجراء المزيد من البحوث حول مكبات النفايات في الأردن.

الكلمات المفتاحية: الأثر البيئي، مكب النفايات، SWOT، GIS، صحة الإنسان.

International Jordanian journal Aryam for humanities and social sciences: [Issn Online 2706-8455](https://doi.org/10.65811/247)

Abstract: This study aims to assess the environmental

المقدمة

تزايـد النـفـاـيـات بـزـيـادـة السـكـان عـبـر الزـمـن بـحـيث اصـبـحـت تـفـوق قـدـرة النـظـام الطـبـيـعـي، وـمـع التـقـدـم التـكـنـوـلـوـجـي، بـدـأ الـاـنـسـان يـنـتـج موـاد بـكـمـيـات كـبـيرـة وـاـنـوـاع جـدـيدـة لـم تـتـمـكـن الـبـيـئة مـن اـمـتـصـاصـها وـتـحـلـيلـها، فـبـعـد ان كان الـاـنـسـان يـسـتـغـلـ الـبـيـئة استـغـلاـلا بـسـيـطـا دون ايـذـائـها او تـغـيـيرـ في مـكـوـنـاتـها اـرـتـقـى في عـلـومـه وـصـنـاعـاتـه وـحـيـاتـه الـيـوـمـيـة مع النـمـو السـكـانـي المرـتفـعـ الذـي رـافـقـ هذا التـقـدـم وـالـتـطـورـ.(عـابـد وـاـخـرـون، ٢٠٠٤) وـتـكـمـن مشـكـلة تـزـايـد النـفـاـيـات (الـفـضـلـاتـ) عن طـرـيقـ رـبـطـها بـالـعـاـمـلـ السـكـانـي وـالـتـقـدـمـ الصـنـاعـيـ، فـكـلـما زـادـ عـدـدـ السـكـانـ، زـادـ اـنـتـاجـ النـفـاـيـاتـ وـكـلـما زـادـ التـقـدـمـ الصـنـاعـيـ في دـوـلـةـ ماـ، زـادـتـ كـمـيـةـ النـفـاـيـاتـ النـاجـمـةـ عنـ الصـنـاعـةـ. (عـيـدـ، ٢٠٠٠).

تحـاجـ عـلـيـةـ مـرـاقـبـةـ النـفـاـيـاتـ وـجـمـعـهاـ وـنـقـلـهاـ وـمـعـالـجـتهاـ وـتـدوـيرـهاـ وـالتـخلـصـ منـهاـ لـإـدـارـةـ سـلـيـمةـ لـلـتـخـفـيفـ منـ الآـثـارـ السـلـبـيـةـ لـلـنـفـاـيـاتـ عـلـىـ الـبـيـئةـ وـالـصـحـةـ وـالـمـظـهـرـ العـامـ. أـهـمـهاـ اـسـتـخـدـمـ المـكـبـاتـ لـلـتـخلـصـ منـ النـفـاـيـاتـ (الـطـمـرـ الصـحـيـ). وـقـدـ تـضـاعـفـ الـاـنـتـاجـ السـنـوـيـ منـ النـفـاـيـاتـ فيـ الـاـرـدـنـ وـيـعـزـىـ سـبـبـ هـذـاـ التـضـاعـفـ لـاـرـفـاعـ مـعـدـلـاتـ النـمـوـ السـكـانـيـ وـالـتـقـدـمـ الصـنـاعـيـ وـالـاـنـشـطـةـ الـاـقـصـادـيـةـ الـمـتـوـعـةـ وـالـزـرـاعـةـ بـالـاـضـافـةـ إـلـىـ دـمـرـ اـنـتـشارـ الـطـرـائقـ الـحـدـيـثـةـ فيـ جـمـعـ النـفـاـيـاتـ وـالتـخلـصـ منـهاـ. (تـقـرـيرـ الـاـمـ الـمـتـحـدـ، ٢٠٠٣) تـنـشـأـ النـفـاـيـاتـ عـمـومـاـ فيـ المـدـنـ وـالـتـجـمـعـاتـ السـكـانـيـةـ نـتـيـجـةـ الـاـنـشـطـةـ الـبـشـرـيـةـ وـتـتـنـوـعـ مـصـادـرـهاـ تـنـوـعاـ كـبـيرـاـ وـمـنـهاـ نـفـاـيـاتـ مـنـزـلـيـةـ وـمـخـلـفـاتـ الـهـدـمـ وـالـبـنـاءـ وـالـنـفـاـيـاتـ الـتـجـارـيـةـ وـنـفـاـيـاتـ مـحـطـاتـ الـصـرـفـ الصـحـيـ وـنـفـاـيـاتـ صـنـاعـيـةـ وـنـفـاـيـاتـ وـرـشـ صـيـانـةـ الـمـرـكـبـاتـ وـنـفـاـيـاتـ زـرـاعـيـةـ وـنـفـاـيـاتـ الشـوـارـعـ وـالـسـاحـاتـ وـالـنـفـاـيـاتـ الـمـشـعـةـ وـالـطـبـيـةـ، وـتـعـدـ الـاـخـيـرـ الـاـكـثـرـ خـطـراـ وـلـاـ يـمـكـنـ تـصـرـيـفـهاـ فيـ مـكـبـاتـ النـفـاـيـاتـ الـعـادـيـةـ حـتـىـ لـاـ تـسـبـبـ اـمـرـاضـ مـعـدـيةـ. (تـقـرـيرـ حـالـةـ الـبـيـئةـ فيـ الـاـرـدـنـ، ٢٠٠١). تـشـكـلـ النـفـاـيـاتـ الـصـلـبـةـ وـاحـدـةـ مـنـ اـهـمـ التـحـديـاتـ الـتـيـ تـواـجـهـ الـمـجـتمـعـاتـ الـمـتـقـدـمـةـ وـالـنـامـيـةـ عـلـىـ حـدـ سـوـاءـ، وـذـلـكـ فـيـ عـلـيـةـ جـمـعـهاـ وـنـقـلـهاـ وـالتـخلـصـ النـهـائـيـ منـهاـ، كـوـنـهاـ تـرـتـبـتـ بـعـلـاقـةـ طـرـديـةـ مـعـ اـعـدـادـ السـكـانـ وـتـطـورـهـمـ. (الـفـرـحـانـ، ١٩٩٨) تـشـابـهـ النـفـاـيـاتـ الـصـلـبـةـ فـيـ الـمـجـتمـعـاتـ فـيـ اـنـهـاـ تـرـتـبـتـ بـعـلـاقـةـ طـرـديـةـ مـعـ اـعـدـادـ السـكـانـ إـذـ كـلـماـ زـادـتـ اـعـدـادـ السـكـانـ زـادـتـ النـفـاـيـاتـ النـاتـجـةـ عـنـهـمـ، مـثـلـ مـخـلـفـاتـ الـاـنـشـطـةـ الـمـنـزـلـيـةـ وـالـبـنـاءـ وـالـزـرـاعـةـ وـغـيـرـهـاـ، وـتـخـتـلـفـ النـفـاـيـاتـ مـنـ مجـتمـعـ لـآـخـرـ فـيـ نـوـعـيـتـهـاـ، إـذـ تـخـتـلـفـ مـكـوـنـاتـهـاـ فـيـ الدـوـلـ الـمـتـقـدـمـةـ عـنـهـاـ فـيـ الدـوـلـ الـنـامـيـةـ.

يـبـلـغـ حـجمـ النـفـاـيـاتـ الـتـيـ يـتـمـ اـنـتـاجـهاـ فـيـ الـمـمـلـكـةـ نـحـوـ (١,٩ـ)ـ مـلـيـونـ طـنـ سنـوـيـاـ، وـمـنـ الـمـتـوـقـعـ انـ تـزـيـدـ لـتـصلـ إـلـىـ (٢,٥ـ)ـ فـيـ عـامـ ٢٠١٥ـ مـ. وـيـصـلـ عـدـدـ الـاـكـيـاسـ الـبـلـاـسـتـيـكـيـةـ الـمـسـتـعـمـلـةـ فـيـ الـاـرـدـنـ إـلـىـ (٣ـ)ـ مـلـيـارـاتـ كـيـسـ سنـوـيـاـ، يـتـسـرـبـ مـنـهـاـ (٦١ـ%)ـ مـنـهـاـ، أيـ مـاـ يـعـادـلـ (٣٠ـ)ـ مـلـيـونـ كـيـسـ إـلـىـ الـبـيـئةـ، الـتـيـ تـحـتـاجـ إـلـىـ ١٠٠٠ـ عـامـ كـيـ تـحـلـلـهـاـ. بـلـغـتـ النـسـبـ الـمـؤـوـيـةـ لـلـمـوـادـ الـمـخـلـفـةـ الـمـكـوـنـةـ لـلـنـفـاـيـاتـ الـمـنـزـلـيـةـ الـصـلـبـةـ فـيـ الـاـرـدـنـ

٦٨% والمواد العضوية (٥٠ - ٨٦%). (مسح البيئة، دائرة الاحصاءات الاردنية، ٢٠١٥).

أهمية الدراسة

يرتبط حجم النفايات الصلبة بعدد السكان والنشاط الاقتصادي، ولذلك فإن إدارة النفايات الصلبة في منطقة الاكيدر تعتبر من أكبر التحديات التي تواجه الجهات المختصة ، حيث قدر عدد السكان في قضاء حوشة (٢٥,٦٠٠) نسمة، وقد رافق تلك الزيادة السكانية العديد من أشكال التغير في استخدام الأرض، وهي التغيرات التي خلفت الكثير من النفايات الصلبة والتي تحتاج لإدارة فاعلة للتخلص منها . (مسح البيئة، ٢٠١٣)

مشكلة الدراسة

تقع بلدة الاكيدر بمحاذة الطريق الدولي الذي يربط مركز حدود جابر ولواء الرمثا ، وتتبع للواء البدية الشمالية الغربية وبلدية حوشة الجديدة. ويقع مكب نفايات الاكيدر في الجهة الشمالية للبلدة. ويواجه سكان الاكيدر مشكلة بمجاورتهم للمكب بسبب انتشار الروائح الكريهة الناجمة عن حرق المواد بالمكب ، وتطاير اكياس البلاستيك التي تطير من المكب الى البلدة. كما يواجه السكان مشاكل صحية منها ضيق التنفس والربو القصبي وغيرها من الامراض، كما أنّ عمر المكب تجاوز المدة المسموح بها لبقاؤه حيث ان عمر المكب ١٠ سنوات و تجاوز المدة المسموح بها حيث اصبح عمره حاليا ٣٥ سنة، لذا جاءت تلك الدراسة لتقييم الاثر البيئي للمكب على السكان والارض، والخروج بحلول للمشكلة التي يعاني منها السكان.

اهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تحقيق الأهداف العلمية التالية :

١. التعرف الى المشاريع المنفذة لادارة النفايات.
٢. التعرف على انواع وكميات النفايات في المكب.
٣. التعرف الى الاضرار الناجمة عن القاء النفايات بانواعها في المكب

اسئلة البحث

١. ما المشاريع المنفذة لادارة النفايات ؟

٢. ما انواع النفايات التي تلقى في المكب ؟ وكميتها؟

٣. ما حجم الضرر الذي يخلفه المكب.

مصطلحات الدراسة

١. المكب: موقع يتم طمر "ردم" النفايات على شكل طبقات، يتخللها كميات من التربة مفروشة كغطاء فوق كل طبقة، و يختار عادة في موقع المحاجر أو المناطق المحدودة من الاراضي، كما يجب ان تتوافق فيه مجموعة من الشروط أن يكون ضمن منطقة من الصخور الكتيمة اي لاتحتوي مياه جوفية، و ليس بها تكوينات متصدعة وبعيدة عن النشاط الزلزالي كما يجب ان يكون عكس اتجاه الرياح الشمالية الغربية السائدة وفي منطقة قليلة الامطار، ومن الاسس الواجب اتباعها عند اختيار موقع المكب: مصادر المياه السطحية والجوفية ، ومناخ الموقع (الامطار والرياح) وطبوغرافية الموقع، ووجود التربة اللازمة للتغطية، وبعد الموقع عن مصادر انتاج النفايات وكلفة النقل، الكلفة التشغيلية للموقع، والمساحة المتوفرة وامكانية التوسيع مستقبلا وقبول سكان المنطقة. (عبيد، ٢٠٠٠)

٢. تقييم الآثر البيئي: ويعني الاجراءات العملية او المنهجية التي تصمم لمعرفة الآثار البيئية لأي نشاط تنموي وتوقعها، (إقامة المصانع والمطارات، ومحطات توليد الطاقة ومحطات معالجة المياه العادمة، والطرق السريعة، وغيرها). (قانون البيئة الاردني، ٢٠٠٥)

٣. الآثر البيئي: أي تغير يحدث في الوسط البيئي، أو إيجاد ظروف بيئية جديدة مفيدة أو ضارة، بفعل نشاط أو مجموعة أنشطة محددة واضحة. وتختلف الظروف البيئية التي تتأثر بأي نشاط، نبعا لاختلاف النشطة البيئية ومقاييسها وموقعها.(جونستون، ١٩٩٨) ويعد تقييم الآثر البيئي معيار رئيس لترخيص المنشآت الصناعية والتنموية، والموافقة على انشائها، وذلك من أجل التخطيط لها قبل انشائها ومتابعتها لتأثيرها ثمارها ولا تكون سلبية للبيئة، كما أن دراسات تقييم الآثر البيئي تستمر مع تفاصيل المشروع ومراقبة آثاره في عناصر البيئة الرئيسية، كذلك في صحة الانسان ورفاهته، وتفسّر النتائج وتتبادل المعلومات حول تلك الآثار، وتحدد خطوات عملية لنفاديتها أو التخفيف من آثارها في النظام البيئي بشقيه الطبيعي والحضاري، للحفاظ على تنمية مستدامة. (Donald, 2000)

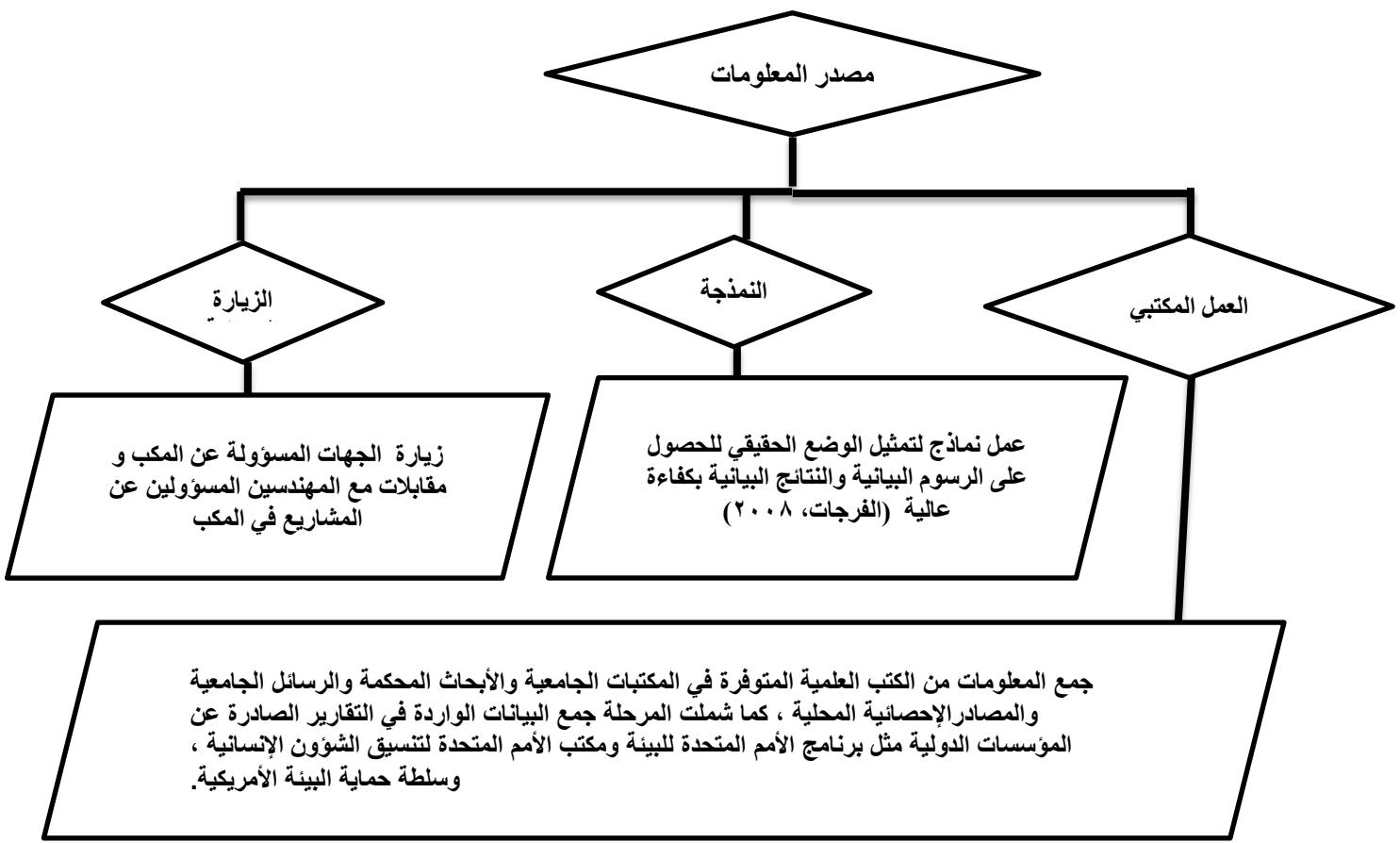
٤. النفايات الصلبة : النفايات التي يمكن نقلها ويرغب مالكها في (التخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها من مصلحة المجتمع (الفرحان وغرايبة، ١٩٩٨).

منهجية البحث

تتضمن منهجية تقييم الآثر البيئي عدة مراحل أهمها: جمع المعلومات عن المكب ثم عمل تحليل للآثار البيئية باستخدام نموذج سوات بالإضافة الى عمل تصنيف لمعرفة استخدام الارض في المكب كما سيتم

عمل تصنیف لاستخدام الارض في المكب باستخدام الصور الجوية عبر قوقل إيرث بعد تصحيحها، وسيتم ايضاً عمل خرائط عبر برمجية GIS وتحليلها باستخدام الديم، كما سيتم استخدام مصفوفة ليوبولد لتحليل الأثر البيئي للمكب. و طريقة القوائم ايضاً للتأكد من الآثار على عناصر البيئة كافة.

الشكل(١): منهجهة ومصادر الدراسة



عمل الباحثة

الدراسات السابقة

تعددت الدراسات حول تقييم الاثر البيئي للمحميات الطبيعية والمنشآت الصناعية و مكبات النفايات،

نذكر منها:

هدفت دراسة رامي ابو العجين، ٢٠١١، " تقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح - دراسة في جغرافية البيئة " وتمثلت مشكلة الدراسة في ادارة النفايات في محافظة دير البلح من قبل ثلاثة جهات وهي البلديات ومجلس إدارة النفايات الصلبة و وكالة الغوث ، ولكن واحدة أسلوب خاص بها . وهدفت الى التعرف على العوامل المؤثرة في النفايات الصلبة من حيث الكم والنوع، وقد اعتمدت الدراسة على العديد من مناهج البحث العلمي منها المنهج التاريخي والوصفي لتحليل البيانات ورسم

SPSS ، ARC MAP ، التحليلي والمقارن ، إلى جانب استخدام برامج الخرائط ، بالإضافة إلى الاعتماد على الاستبيان في جمع المعلومات. وتبين أن هناك عجزاً كبيراً في أعداد الحاويات، وأن هناك تباين في معدل الحاويات للسكان ، إذ يصل المعدل حوالي ١١٠ فرد / حاوية في مدينة دير البلح و ٣٦٦ فرد / حاوية في النصيرات ومخيمها ، في حين يصل المعدل إلى حوالي ١١٧ فرد / حاوية في البريج ومخيمها ، كما بينت الدراسة أن موقع الحاويات في كثير من المناطق يخضع لتوافق السكان أكثر من حاجة المنطقة .

تناولت دراسة رياض عامر ، ٢٠٠٦ ، " تطوير منهجية لتقدير الأثر البيئي بما يتلائم مع حاجة المجتمع الفلسطيني التنموية والبيئية" ، منهجية التقييم البيئي الفلسطيني، من حيث مراحلها المختلفة وآلية متابعتها، ومقارنتها مع سياسة تقدير الأثر البيئي الأردنية والمصرية. كما شملت الدراسة تحليل المعلومات التي تم جمعها عن دراسات تقدير الأثر البيئي التي قام بها المكاتب الاستشارية في مناطق الضفة الغربية، وتلك التي تم تقديمها إلى سلطة جودة البيئة وتم الموافقة عليها، حيث تم تبويث مواضيع هذه الدراسات وتقييم تطورها، وتم تصنيفها ودراستها في إطار حاجات المجتمع الفلسطيني التنموية والبيئية. بعد ذلك قام الباحث بتطبيق استبيان حول المشاركة الجماهيرية في عملية التقييم البيئي ، و اتبع في أسلوب التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS. خلصت الدراسة إلى عدة توصيات فيما يتعلق بتطوير منهجية تقدير الأثر البيئي الفلسطيني، بما يتواكب مع حاجات المجتمع الفلسطيني التنموية والبيئية، حيث شملت هذه التوصيات اقتراحات لتطوير عمل المكاتب الاستشارية، واقتراحات لتطوير آلية المواقف البيئية.

و في دراسة خالد الطراونة وعدنان مبيضين (١٩٩٤)، " النفايات الصلبة وأساليب معالجتها وطرق الاستفادة منها في لواء المزار الجنوبي ،الأردن " حيث ناقشت الدراسة النفايات الصلبة في لواء المزار الجنوبي في الأردن ، وتبين أن كمية النفايات حوالي ٢٦٦٨٤ م ٣ خلال السنة وتكلفتها نفقاتها حوالي ٧٠٨٢٨,٢ دينار خلال السنة ، وتبين من الدراسة أن هناك نوعيات من النفايات يمكن الاستفادة منها مثل الورق والمعادن والزجاج والبلاستيك وأنها ذات قيمة اقتصادية. وقد اعتمدت الدراسة على توزيع الاستبيانات على السكان وال المجالس المحلية لجمع المعلومات ، حيث توضح من خلال الدراسة أن نسبة المواد العضوية ٥٠,٨ % والمواد الأخرى ٤٩,١٣ % .

وفي دراسة خويلة، خالد. (١٩٩٨)، " التقييم الاقتصادي للأثار البيئية الناتجة عن مكب الاكيدير في شمال المملكة" ، تناولت الدراسة موضوع التقييم الاقتصادي للأثار البيئية والصحية الناتجة عن مكب نفايات الاكيدير الواقع في شمال الاردن، هادفة إلى التعرف على الآثار البيئية الناتجة عن المكب واجراء تقييم اقتصادي لتلك الآثار عن طريق حصر أعداد الحالات لمرضية وتكاليف معالجتها، وتكاليف

استخدام المبيدات الحشرية وحساب الفرصة البديلة عن طريق مقارنة انتاجية الاراضي الزراعية للمناطق الزراعية للمناطق القريبة من المكب مع المناطق بعيدة عن المكب. شملت هذه الدراسة فرى مجاورة للمكب وهي الاكيدر والمشيرفة والسويلة لبيان مدى تأثير هذه القرى من المكب، تبين ان هناك اثار بيئية وصحية سلبية ناتجة عن المكب تؤثر على القرى الثلاثة بسبب الروائح الكريهة والغازات المنبعثة وابخرة ونکاثر الحشرات، وبلغ مجموع الانفاق السنوي لشراء المبيدات في القرى الثلاث (٥٧٥٢٧,٥٢). واوصت الدراسة باتباع الطمر الصحي لمعالجة النفايات الصلبة وانشاء محطة تنقية لمعالجة المياه العادمة، وتحسين الوضع الحالي للمكب.

وفي دراسة لمركز الاستشارات الهندسية الاردنية (١٩٩٣) "التقييم البيئي لموقع مكب النفايات في الاكيدر"، دلت الدراسة على ان الوضع الحالي للمكب يشكل خطرا بيئيا يتمثل في انتشار الروائح والحشرات مثل الذباب والبعوض واحتمالية تلوث المياه السطحية والجوفية، وقد بين التقرير بأن إنشاء مدافن النفايات الصلبة كمصدر للطاقة الخضراء: دراسة حالة لمكب الكيدر

" Solid Waste Landfills as a Source of Green Energy: Case Study of Al Akeeder Landfill" دراسة هاني أبو قديس ، وآخرون (٢٠١٠) الغرض من هذه الورقة هو تقدير كمية الميثان المنبعث من مكب الاكيدر وهو ثالثي أكبر مكب نفايات في الأردن. ولتحقيق ذلك النموذج تم استخدام Gas-Sim في التنبؤ بكمية انبعاثات الميثان. وقد وجد أن انبعاث غاز الميثان سيصل إلى ذروته البالغة ١٢ مليون متر مكعب / سنة بحلول عام ٢٠٢١ ، بعد عام واحد من إغلاق مكب النفايات. علاوة على ذلك ، قدرت الطاقة التي يمكن الحصول عليها من المكب في حالة استعادة غاز الميثان بـ ٥,٦ ميجاوات في عام ٢٠٢١ . أن يؤدي استخدام الغاز الحيوي إلى توليد طاقة خضراء فحسب ، بل سيخلق أيضاً مصدراً لإيرادات من خلال بيع وحدات خفض الانبعاثات المعتمدة التي ينظمها آلية التنمية النظيفة لبروتوكول كيوتو.

مراحل تقييم الآثار البيئي لمكب الاكيدر

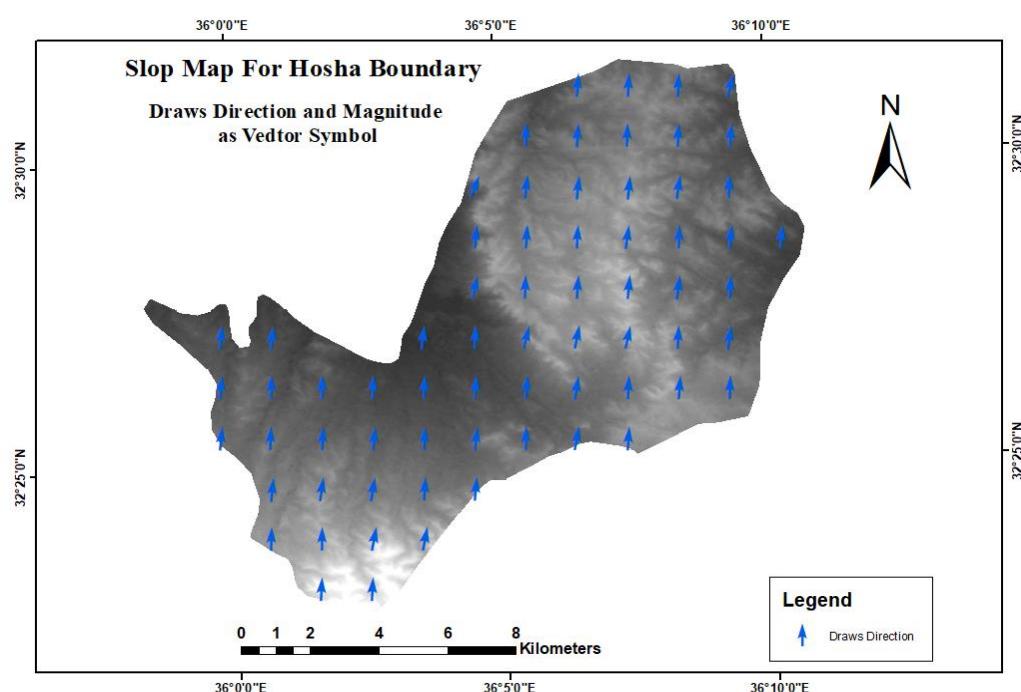
المرحلة الأولى: وصف مشروع المكب

اولاً: الموقع والطبوغرافيا

يقع مكب نفايات الاكيدر في الجهة الشرقية من مدينة اربد حيث يبعد عن مدينة اربد حوالي (٢٧)كم ويقع ضمن أراضي محافظة المفرق وعلى بعد (١) كم من الحدود الأردنية السورية. وتبلغ مساحة المكب حالياً (٩٧٠) دونم، وتميز طبوغرافية الموقع بانحدار بسيط باتجاه الغرب وت تكون الطبقة العليا للترابة من مزيف

من الطين والرمل. (مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠١٩). تتبع منطقة الأكيدر إدارياً إلى قضاء حوشة في لواء البدية الشمالية الغربية في محافظة المفرق، ويبلغ عدد سكانها حسب إحصاء ٢٠١٥ م (١٦٤٩) نسمة، ويبلغ عدد الأسر (٢٨٤) أسرة وعدد الذكور (٩١٠) نسمة، أما الإناث فيبلغ عددهم (٧٣٩) نسمة. ويوجد فيها اقدم مكب نفايات في الأردن ومر الموقع بعهدين العهد القديم قبل عام ٢٠١٥ م حيث كان يستقبل جميع أنواع النفايات ما عدا الطبيعة، والمواد السائلة ما عدا المياه العادمة، ونفايات المحاجر (قص الحجر بالمياه)، بالإضافة إلى الطمر غير الصحي. بلغت كميات النفايات ما بين عامي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ م حوالي ١٢٠٠ طن يومياً. (بيانات غير منشورة، مكتب خدمات مشتركى أربد، ٢٠١٩).

الشكل (٢) اتجاه الجريان للمياه الجوفية حسب الانحدار

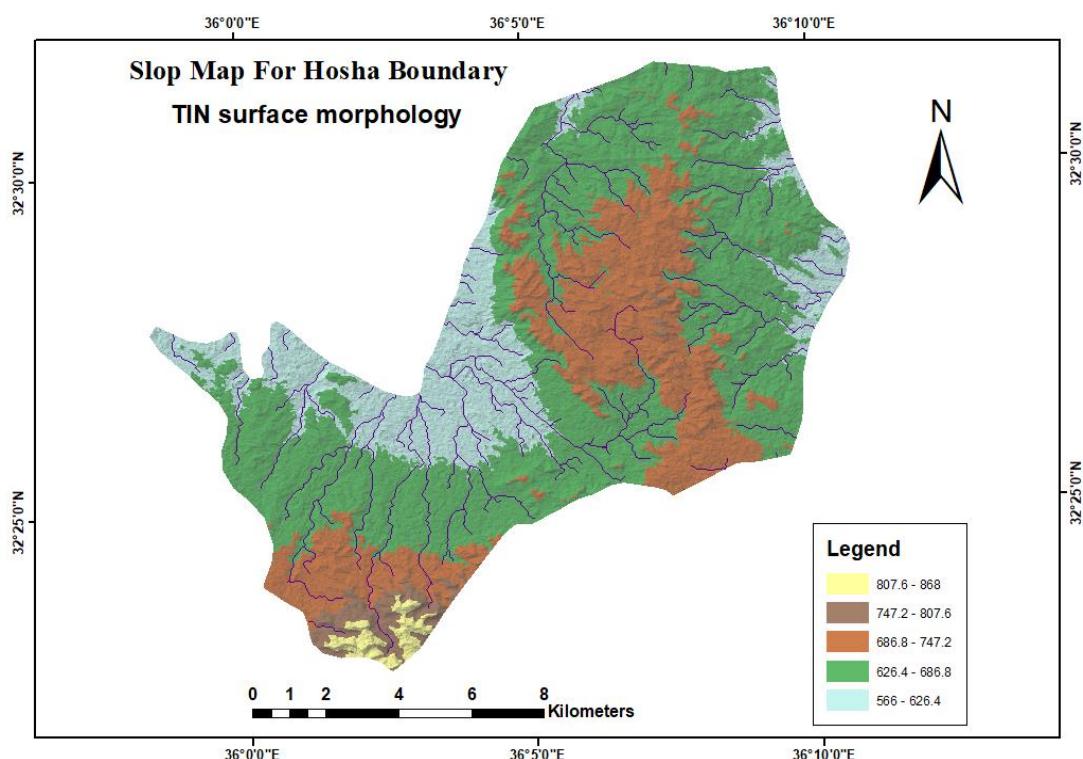


المصدر: عمل الباحثة باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية في أرك جي اي اس

يلاحظ من الشكل أمامنا اتجاه الجريان للمياه الجوفية (خزان الماء الجوفي لمياه نهر اليرموك) نجد ان اتجاه الجريان نحو الطبقات الجوفية بإتجاه المكب، اذن موقع المكب سيؤدي الى تلوث المياه الجوفية كونه يلقى فيها مخلفات الزبزار السائلة. حيث ارتفعت أكوام النفايات في خلايا التجميع بمكب الأكيدر شمال الأردن لتتشكل هضاباً وتللاً، بعد أن ضاق المكب بنفايات تفوق استيعابه. يُعد المكب ثانياً أكبر مكب في المملكة، ويغطي مساحة ٩٠ هكتاراً، ويخدم قرابة ٧٠ بلدة و٣١ بلدية يقطنها قرابة ١,٥ مليون نسمة. وجود المكب في الجزء الأكثر تأثراً باللجوء السوري، حيث يتركز معظم اللاجئين في محافظة إربد المتاخمة للحدود السورية، ولد ضغطاً مضاعفاً عليه، ليحوله إلى بؤرة بيئية ساخنة.

كما يتضح من الشكل (٣) أن أعلى نقطة عن سطح الأرض في المناطق حول المكب (٨٨٠) كم، وادنى ارتفاع وصل الى (٥٢٥) كم، ويتراوح ارتفاع السطح عن الأرض في منطقة المكب ما بين (٥٨٠ - ٦٨٦) كم، والذي يشكل جزءاً من هضبة بلاد الشام وتجري فيه بعض الروافد التابعة لحوض نهر اليرموك والتي تمتاز بجريانها الجوفي الدائم، والذي سيجعل للمكب اثر على المياه الجوفية القريبة منه. كما يلاحظ ايضاً من الشكل أن الجهة الوسطى لمنطقة حوشة (الشرقية الجنوبية للمكب) يصل ارتفاعها عن مستوى سطح الأرض حتى ٧٤٧ كم. وهي البؤرة التي يتركز بها القاء النفايات الامر الذي سيؤدي الى تلوث المياه الجوفية بعد سقوط الامطار و جرفها لكميات كبيرة من النفايات السائلة والصلبة مما يؤدي ليس فقط تلوث المياه الجوفية انما تلوث التربة.

الشكل(٣): الارتفاع عن سطح البحر "الطبغرافية" في المناطق حول المكب

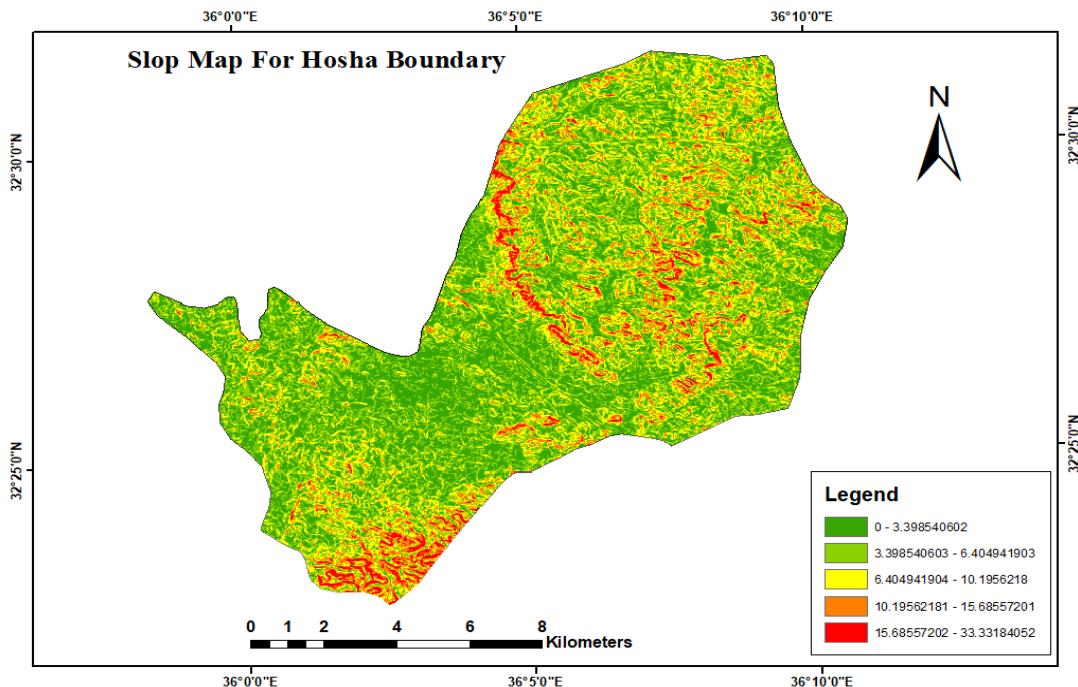


عمل الباحثة

يبين الشكل (٤) درجات الانحدار في منطقة الدراسة ، وترواحت درجة انحدار السطح ما بين (٣ - ١٠) وهي بحسب تصنيف يونغ انحدار متوسط، وهو مناسب جداً لانشاء مكب ولكن بطاقة استيعابية معينة، الا ان كميات النفايات التي تلقى في مكب الاكيدر كانت اعلى من طاقته الاستيعابية حسب الصور في الملحق في اخر الدراسة حيث شكلت جبالاً من النفايات غير المطموره والتي ستساهم في انتشار الامراض والاوبيه من خلال تلویث الهواء. كما أن من شروط اقامة مشروع المكب ان لا تزيد درجة انحدار المنطقة عن ٨

درجات بالإضافة إلى أن لايزيد عمر المكب عن ١٠ سنوات ومكب الاكيدير قائم إلى الان منذ ٣٥ سنة.
الامر الملزם لعمل دراسات تقييم اثر بيئي مستمرة لموقعه حتى لا تتأزم المشكلة البيئية.

الشكل (٤) درجات انحدار منطقة الدراسة



عمل الباحثة

ثانياً: عناصر المناخ

يبين جدول (١) معدلات العناصر المناخية في محطة المفرق وهي أقرب محطة لمنطقة الاكيدير، حيث سجلت أعلى درجة حرارة في شهر آب حيث كانت درجة الحرارة (٢٧,٦)°م، ووصلت درجة الحرارة العظمى في نفس الشهر (٤٤)°م، ووصلت درجة الحرارة الصغرى في شهر كانون الاول (-٧)°م، وبلغ معد الامطار السنوي (١٥٦,٢) م، وسجلت أعلى معدلات للأمطار (١٢٢,٦) م، وهناك بعض الشهور لم تطرأ وهي (ايلول، آب، تموز، آيار حزيران)، وبلغت سرعة الرياح أقلها في شهر تشرين الاول (٣) عقدة (كم/ساعة)، وأعلاها في شهر حزيران (٦,٣) عقدة.

جدول (١) معدلات الامطار ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح في محطة المفرق الشهرية والسنوية.

الرطوبة النسبية	سرعة الرياح	الامطار	درجات الحرارة			محطة المفرق
			الصغرى	العظمى	الكلي	
65.4	4.8	156.2	-7	44	17.9	المعدل السنوي
67.1	3.2	122.6	-7	17.8	8.4	كانون اول
68.5	4.5	19.8	4.5	25.6	14.5	كتشرين ثانى
64.5	3	15.7	9.6	35.4	21.9	تشرين اول

57.2	4.5	0	14	41.2	26.6	ايلول
64.2	5.4	0	15.4	44	27.6	اب
60.8	5.7	0	13	38.6	25.7	تموز
66.6	6.3	0	10.8	37.4	22.4	حزيران
56.8	5	0	6	39	21.4	ايار
61.9	5.4	8.5	2	36.6	15.7	نيسان
67.4	5.2	8.7	0	29.2	13.3	اذار
72	5.1	28.4	0	25	9.3	شباط
77.7	5.4	52.2	-4.2	19	7.7	كانون ثاني

المصدر: دائرة الاحصاءات العامة، احصاءات البيئة (٢٠١٨).

ثالثاً: انواع وكميات النفايات التي تلقى في المكب

يقوم مكب نفايات الاكيدر باستقبال النفايات الصلبة من ٣٣ بلدية من اقليم شمال الاردن من محافظة اربد ، جرش ، عجلون ، والمفرق. ويستقبل النفايات الصلبة من الجامعات و المستشفيات. ومن انواع المياه العادمة و الصناعية التي تطرح: طرح حمأة سائلة وجافة، ومياه زبزار معاصر الزيتون في معاصر الشمال ومترفرقة (كمخة منashir الحجر والبلاط والرخام ، المسالخ ، مصل الألبان ، محطات غسيل السيارات)، والمياه الناتجة من المصانع في مدينة الحسن الصناعية. (مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠١٩). كما يوضح الجدول (٢) انواع النفايات التي تلقى في المكب يوميا ونسبتها حيث شكلت فضلات الطعام اعلى نسبة (٦٤٪) ثم البلاستيك والورق بنسبة (٦٣٪ ، ٨٪) على التوالي.

الجدول (٢): انواع وكميات النفايات في مكب الاكيدر ٢٠١٩

العنصر	النسبة المئوية	نوعه
فضلات الطعام	74.9	مخلفات صلبة
البلاستيك	8.7	مخلفات صلبة
الاوراق	6.3	مخلفات صلبة
الخشب	1.2	مخلفات صلبة
الاقمشة	4.2	مخلفات صلبة
الزجاج	0.9	مخلفات صلبة
المعادن	1.4	مخلفات صلبة
اخرى	2.4	مخلفات صلبة
زبزار الزيتون	600	مخلفات سائلة
مياه صناعية	250	مخلفات سائلة
حمأة سائلة	250	مخلفات سائلة

ملحوظة: النفايات السائلة بالمتر المكعب لكل يوم، المصدر: مجلس

الخدمات المشتركة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩

قدימה كان المكب يتلقى كافة انواع النفايات الصلبة والطبية. أما في الوقت الحاضر يتلقى فقط تلك الانواع من النفايات المنزلية والصناعية والتجارية، كما يوضح الجدول (٤) المواد السائلة التي تلقى في المكب وهي الاشد خطورة من النفايات الصلبة، وهي تلقى بكميات عالية جداً أشدتها خطورة مادة زبزار الزيتون حيث بلغت كميته (٨٠٠) م³ / يوم. ومياه المصانع والمسالخ التي وصلت كمياتها الى (٢٥٠) م³ / يوم.

وتطرح حمأة سائلة وجافة بالإضافة إلى مياه زبادي معاصر الزيتون في معاصر الشمال. و مواد سائلة متفرقة (كمحنة مناشير الحجر والبلاط والرخام ، المسالخ ، مصل الألبان ، محطات غسيل السيارات)، والمياه الناتجة من المصانع في مدينة الحسن الصناعية.

رابعاً: الجهة المشرفة على المكب:

يشرف مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة أربد على إدارة مكب نفايات الأكيدر منذ إنشاءه في عام ١٩٨١ م، ومنذ عام ٢٠٠٠ م. (مقابلة المهندس المسؤول، ٢٠١٩)

خامساً: المشاريع المنفذة كحلول للتخفيف من الآثار السلبية للمكب

١. تم تنفيذ مشروع إنشاء برك تجميع وتبخير للمياه الناجمة عن معاصر الزيتون (الزبادي) في منطقة الأكيدر، الذي يتكون من بركتين بسعة حوالي 60 الف متر مكعب بأحدث الأساليب العالمية من ناحية تبطينها وتوفير آلية لإزالة المواد الصلبة والزيوت انظرشكل. وقد استقبلت تلك البرك مياه الزبادي الناجمة عن المعاصر في محافظات الشمال. (تقرير حالة البيئة، ٢٠١٨).
٢. مشروع توليد الطاقة الكهربائية من الغاز الحيوي: ومن أهداف المشروع :- اعتبار المشروع ضمن مشاريع آلية التنمية النظيفة (CDM) والاستفادة من بروتوكول كيوتو في تجارة الكربون، واعتبار المشروع أحد مشاريع التنمية المستدامة، وتقليل الانبعاثات من الغازات الدفيئة ورفع السوية البيئية للمكب. (مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠١٩)
٣. مشروع استغلال النفايات قليلة الجودة لانتاج مادة ذات قيمة حرارية: ومن اهدافه: استخدام النفايات غير القابلة للتدوير لتوليد الكهرباء واستخدامات مصانع الاسمنت، وتقليل المساحة المخصصة لطمر النفايات حيث سيتم طمر النفايات العضوية فقط وتقليل كلفة تشغيل المكب، ورفع السوية البيئية للمكب واعتبار المشروع ضمن مشاريع التنمية المستدامة، واعادة تدوير النفايات واستخدام التكنولوجيا الحديثة في عملية التدوير، سيدخل حيز التنفيذ . (مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠١٩)

٤. مشروع إنشاء وحدة فصل النفايات (segregation unit): ومن اهدافه: الاستفادة من النفايات القابلة للتدوير، وتقليل المساحة المخصصة لطمر النفايات حيث سيتم طمر النفايات العضوية فقط، وتقليل كلفة تشغيل المكب، ورفع السوية البيئية للمكب، واعادة تدوير النفايات واستخدام التكنولوجيا الحديثة في عملية التدوير، سيتم تنفيذه. (مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠١٩)

سادساً: مراقبة نوعية الهواء:

بلغت تراكيز الغازات ($SO_2 = 0.015$, $CH_3 = 0$, $PM_{2.5} = 50$, $PM_{10} = 49$, $NO_2 = 0.005$) لأقرب محطةالية وهي محطة الخالدية. كما بلغت نتائج الفحوص الجرثومية لعينات مياه الشرب حسب المصدرسواء كانت مصادر عامة او شبكات خاصة او مصادر خاصة او خزانات خاصة ما نسبته (٢١ %) وهي نسبة متوسطة، حيث كانت نسبة العينات غير المطابقة لمياه الشبكات العامة الأعلى من حيث وجود نسبة الجراثيم تليها الخزانات الخاصة.

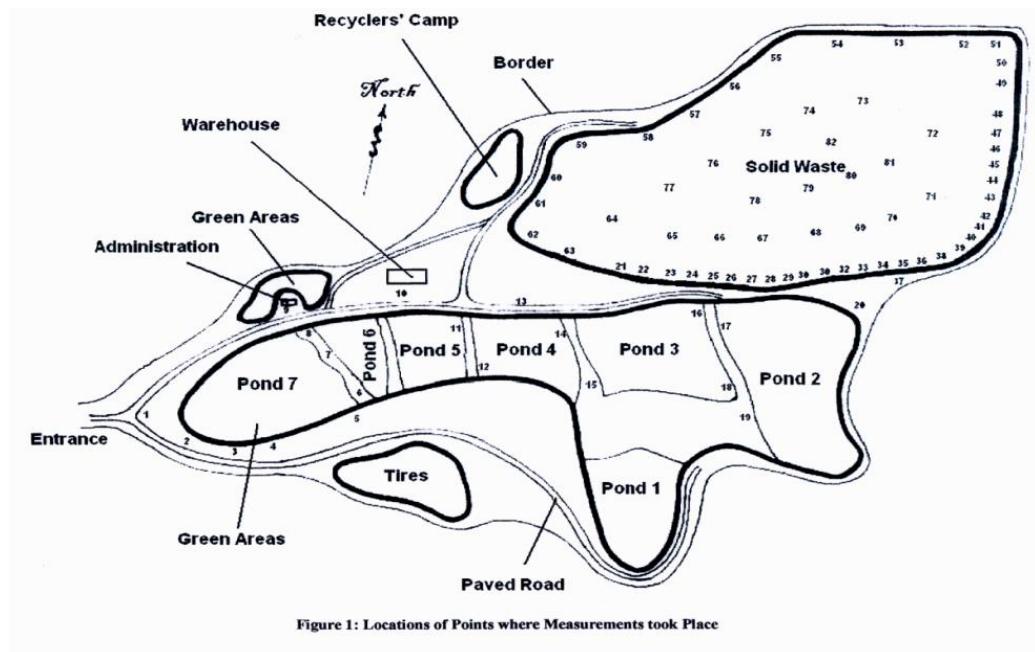
الجدول (٣) تراكيز الغازات نتيجة عمليات التكرير

المواشر					
تراكيز الغازات لأقرب محطة مراقبة الالية (الخالدية)					
SO_2					ثاني أكسيد الكبريت
CH_3					الامونيا
$PM_{2.5}$					الجسيمات الدقيقة
PM_{10}					الجسيمات الدقيقة
NO_2					ثاني أكسيد النيتروجين
نتائج الفحوص الجرثومية لعينات مياه الشرب حسب المصدر					
٢٠١٥					
نوع العينة	مصدر	شبكة	مصدر	نوع العينة	نوع العينة
خزانات خاصة	خاص	عامة	عامة	الغلاف الجوي	الغلاف الجوي
697	88	1468	406	عدد العينات الكلي	عدد العينات الكلي
5	0	9	3	العينات غير المطابقة	العينات غير المطابقة
0.8	0	0.6	0.7	النسبة المئوية	النسبة المئوية

المصدر: دائرة الاحصاءات العامة، نشرة احصاءات البيئة، ٢٠١٨

يوضح الشكل (٤) موقع قياس نسب عناصر غازات الدفيئة تبين ان هنالك تركز لثلاث غازات وهي (CO_2 , CH_3 , SO_2). يبين الشكل ابعادات تراكيز الغازات التي تتبعد عن المكب وهي ثلاثة غازات (ثاني أكسيد الكربون، وغازالميثان، وثاني أكسيد الكبريت)، وقد تم قياس نسبة تراكيز الغازات ضمن ٨١ نقطة في موقع المكب وتركزت أعلى نسبة من غازالميثان وتركزت في الجهة الجنوبية الغربية من منطقة النفايات الصلبة.

الشكل (٤) تراكيز الغازات في مناطق مختلفة حول المكب (٨١ نقطة)



المصدر: مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠١٩

سابعاً: الفحوص المخبرية

بيّنت نتائج الفحوص المخبرية والكيميائية للمياه الخارجة من محطة التنقية في الاكيدر للعام ٢٠١٥ م نسب وكميات المواد الكيميائية المستخدمة في المعالجة ومنها ما هو مخالف ذو أثر بيئي سلبي كمادة الطلب البيولوجي على الاكسجين بكميات غير متكررة وصلت الى (٢٠٩) طن. ومنها ما هو مخالف ومتكرر ذو أثر بيئي متكرر منها الطلب الكيميائي على الاكسجين وصلت كميته الى (٢٢٠١) طن بالإضافة الى المواد العالقة الكلية البالغ كمياتها (٣٨١) طن.

الجدول (٤) الفحوص المخبرية لمياه محطة التنقية العادمة بالقرب من مكب الاكيدر.

		نتائج الفحوص الفيزيائية والكيميائية والجرشومية للمياه الخارجة من محطات التنقية حسب محطة الاكيدر
2014	2015	
7.8	8.06	معدل الحموضة
0.6	1.8	الاكسجين المذاب
160	209	الطلب البيولوجي على الاكسجين BOD3
1164	2201	الطلب الكيميائي على الاكسجين COD
1433	1962	المواد المذابة الكلية
316	381	المواد العالقة الكلية TSS
0.15	0	الفيتول
1	3	النترات NO3
194	186	الامونيا ch3
478	1167	كلورين CL
337	395	صوديوم NA
46	40	مغنيسيوم mg
108	110	الكلسيوم ca
0	0	المنيوم AL
0	0	Chromium Cr
73	74%	وضع محطة الاكيدر حسب الطاقة التصميمية والتتشغيلية بالنسبة للحمل المائي والعضووي ٢٠١٥

نقطة طبيعية	نقطة طبيعية	نظام المعالجة البيولوجي
4000	4000	طاقة المحطة التصميمية (حمل مائي ٣ م / يوم)
1500	1500	طاقة المحطة التصميمية (حمل عضوي ٣ م / يوم)
2932	2951	طاقة المحطة التشغيلية (حمل مائي ٣ م / يوم)
1100	0	طاقة المحطة التشغيلية (حمل عضوي ٣ م / يوم)
848.99	882.932	كمية النفايات الصلبة المجمعة من قبل البلديات ٢٠١٥ بالطن
2200	1400	معدل النفايات الواردة (طن/يوم)
BOD		المعايير المخالفة غير المتكررة
COD, TSS, T.N, TDS		المعايير المخالفة المتكررة
45.50%		الكافأة (%)
3400		كميات المياه الداخلة (م³/ يوم)
3060		كميات المياه الخارجة (م³/ يوم)
4000		طاقة التصميمية(م³/ يوم)
85%		نسبة التشغيل

المصدر: دائرة الاحصاءات العامة، نشرة احصاءات البيئة، ٢٠١٨

وقد تبين بأن النظم التصميمية لمحطة الاكيدر أكثر كفاءة من النظم التشغيلية بالنسبة للمعالجة المائية والعضوية فقد بلغ الحمل المائي للطاقة التصميمية (٤٠٠٠ م³ / يوم) بينما كان الحمل المائي للطاقة التشغيلية (٢٩٥١ م³ / يوم). أما الحمل العضوي للطاقة التصميمية فقد بلغت (١٥٠٠ م³/ يوم) وكانت صفراء للطاقة التشغيلية، ويتبين أن تلوث المياه العادمة يمثل صعف المحتوى العضوي والذي بدوره سيولد ضغطا على محطة التنقية بجانب المكب. ووصلت نسبة الكفاءة في عمل المحطة لمكب الاكيدر (٤٥,٥ %) وهي أقل من النصف وبلغت نسبة التشغيل (٨٥%) أي ان هناك كميات من النفايات تفوق الطاقة الاستيعابية لمحطة تدوير النفايات في المكب. وبلغت كمية النفايات التي تلقى في المكب والمجمعة من ٣٣ بلدية (٢١٩٣٦٥) طن في عام ٢٠١٥ وهي كميات هائلة تفوق قدرة المكب على استيعاب المزيد من النفايات دون ايجاد مشاريع لإعادة تدويرها والتخلص منها بطرق سلية.

المرحلة الثانية: اسلوب تقييم الأثر البيئي باستخدام مصروفه ليوبولد

مصروفه ليوبولد هي أفضل منهجهية مصروفه معروفة للتنبؤ بتأثير المشروع على البيئة. وهي عبارة عن إسناد ترافقى مصروفه ثنائى الأبعاد:

• الأنشطة المرتبطة بالمشروع والتي من المفترض أن يكون لها تأثير على الإنسان والبيئة.

• الظروف البيئية والاجتماعية القائمة التي يمكن أن تتأثر بالمشروع

يتم سرد الأنشطة المرتبطة بالمشروع على محور واحد: إنتاج المواد الخام، وبناء المباني، وإمدادات المياه، وإمدادات الطاقة، وإعداد المواد الخام، والانبعاثات الغازية، والنفايات السائلة، وتصريفات مياه التبريد، والضوضاء، ومعالجة النفايات الصلبة والتخلص منها والنقل.

يتم سرد الظروف البيئية والاجتماعية على المحور الآخر ، وتنقسم إلى ثلاثة مجموعات رئيسية:

- الظروف المادية: التربة والمياه والهواء...
- الظروف البيولوجية: الحيوانات والنباتات والنظم البيئي ... ،
- الظروف الاجتماعية والثقافية: استخدام الأراضي، والقضايا التاريخية والثقافية، والسكان، والاقتصاد

تقترن مصفوفة ليوبولد عملية من ثلاثة خطوات لتقدير الأثر:

الخطوة الأولى: بالنسبة لجميع التفاعلات التي اعتبرها المؤلفون مهمة ، فإن الخطوة الأولى هي تحديد المربعات المقابلة في المصفوفة بخط قطري.

الخطوة الثانية: بمجرد قطع الصناديق ذات التفاعلات الهامة المفترضة ، يقيم المؤلف كل مربع بتطبيق رقم من ١ إلى ١٠ (١ هو الحد الأدنى و ١٠ الحد الأقصى) لتسجيل حجم التفاعل. يتم نقل هذا الرقم إلى الزاوية اليسرى العليا . إنها تمثل حجم العمل ومداها النظري.

الخطوة الثالثة: الخطوة الأخيرة لهذه الطريقة هي تحديد (من ١ إلى ١٠) ، في الزاوية اليمنى السفلية ، الأهمية الحقيقة للظاهرة للمشروع المعين . ثم يعطي تقييماً لمدى التأثير البيئي وفقاً لحكم المقيم. وبمجرد إنشاء المصفوفة، يقدم تقييم الأثر البيئي وصفاً دقيقاً لكل تأثير هام في المصفوفة (مع القيم العددية الأكبر للحجم والأهمية). يجب أن تتناول المناقشة أيضاً الأعمدة والصفوف التي تحتوي على عدد كبير من التفاعلات. تظهر الأنشطة أو العناصر فيما يتعلق بالبيئة ذات أهمية أو حساسية خاصة).

يتضح من خلال تحليل مصفوفة ليوبولد في الجدول (٥) ما يلي:

أولاً: تحليل الظروف والعناصر.

١. التأثيرات البيئية: المكونة من الماء والهواء والتربة بلغت شدة تأثيرها بأنشطة المكب حسب مصادر

جمع المعلومات ما يلي:

- التربة بلغت شدة تأثيرها بأنشطة المكب (٣ درجات) ذات العلاقة بجودة التربة و تعريتها و الجيولوجيا او الطبوغرافية كانت الدرجة ايجابية منخفضة، حيث تمت الاشارة من قبل ان مستوى السطح للمكب كان ملائماً لقيامه.
- بلغت شدة تأثيره بأنشطة المكب (-٤) درجات تأثيرها سلبي منخفض، ما يدل على ان أنشطة المكب تؤثر على تلوث المياه الجوفية ومياه الامطار الساقطة و جريانها كجريان جوفي بعد تسربها ووصولها الى طبقات الارض محملة بملوثات عناصر المكب.

- الهواء: بلغت شدة تأثيرها بقائمة المكب (١٩-) درجة أي ان تأثيرها سلبي مرتفع، ويؤثر على جودة الهواء المحيط بالمكب و المناطق المجاورة له ، بالإضافة الى الروائح التي قد تسبب امراض في الجهاز التنفسى و العضوى لدى سكان التجمعات السكانية القريبة من موقع المكب.
- ٢. التأثيرات البيولوجية الاحيائية: تتأثر النظم النباتية بدرجة (٦-) وهي ذات تأثير سلبي على المحاصيل الزراعية التي ستتلوث بالعناصر الكيماوية للمخلفات التي تلقى في المكب. كما تتأثر النظم البيئية من حيث جودتها وتدميرها بدرجة (٨) أي ايجابية بمعنى انها لا تتأثر .
- ٣. التأثيرات الاجتماعية: وهي ثلاثة عناصر منها استخدامات الارض و التراث و الاجتماعية السكانية. بلغت شدة تأثير استخدامات الارض بأنشطة المكب (٥٢+) درجة وهي درجة مرتفعة ايجابية شديدة خاصة القطاع الصناعي و يليه الخدمي بمعنى ان استخدام الارض يؤثر ويتأثر بأنشطة المكب. وبلغت شدة تأثير التراث (المنظر الطبيعي) بأنشطة المكب (٢٣) اي انها لا تتأثر بها. وبلغت شدة تأثير العناصر الاجتماعية السكانية من حيث الكثافة السكانية و التوظيف (٤٠) درجة اي ان لأنشطة المكب تأثير في زيادة التوظيف و تركيزهم في التجمعات السكانية القريبة من، اما الاخطر الاجتماعية على السكان فقد كانت ذات تأثير سلبي و بلغت درجة تأثيرها بأنشطة المكب (-٤) .

ثانياً: تحليل الانشطة :

يوجد احدى عشر نشاط تتم في بيئه المكب ويمكن تصنيفها الى قسمين :

- اولا: الانشطة ذات التأثير السلبي الشديد على عناصر البيئة: حيث بلغت شدتتها كالتالي: العمليات الصناعية (-١-) درجة، ومعالجة النفايات الصلبة (-٦-) وامدادات الطاقة (-٧-) و تصريفات الزيبار (-٩-)
- ثانياً: الانشطة ذات الأثير السلبي: وهي المشاريع المنفذة (-٤-) ويليها المواصلات والانبعاثات الغازية بنفس الدرجة (-٤٧-) وبعدها التأثيرات السائلة (-٦٦-) درجة

- ثالثاً: الانشطة ذات التأثير الايجابي: الحفاظ على المياه الجوفية (٥٣) وامدادات المياه (٧٠) و مخلفات البناء (٢٦) من اجل اجراء عمليات الطمر الصحي.

الجدول (٥): مصفوفة لمكب الاكيدر(طريقة ليوبولد).

طريقة التقييم		طريقة التقييم												
		الأنشطة والعناصر												
Magnitude	Importance	مياه جوفية	مخلفات البناء	إمدادات المياه	إمداد الطاقة	المشاريع المنفذة	العمليات الصناعية	الاتجاهات الغذائية	التأثيرات السائلة	تصريفات مياه زببار	معالجة النفايات الصلبة	المواصلات	مجموع	
الشر وطن البنية / الاجتماعية	المادي	جودة التربة	1/-1	1/-9	1/-8	1/-7	1/-5	1/-8	1/-5	1/-9	1/-9	1/-8	1/-2	-3
		التعرية	2/-5	1/7	1/-4	2/-4	2/5		1/-3	2/6	1/-9	1/6	9	
		الجيولوجيا	1/3		1/8	1/-6	2/-4	1/-8		1/-5	1/-9	1/-9	1/-2	-3
	ماء	الآثار	2/2		1/4		1/-8	2/-5	1/-6	1/-9	2/-5	1/-6	2/1	-1
		المنطقة الساحلية												
		المياه السطحية	2/7	1/-4	1/6	1/-6	2/-9	2/-9	1/-5	1/-6	1/-9	2/-5	1/2	-3
		جودة البحر												
	AIR	جودة الهواء	1/1	1/2	1/3	1/-9	1/-6	1/-8	1/-9	1/2	1/-6	1/-7	1/-9	6-
		الروائح			1/-6	1/-8	1/-6	2/-5	2/-8	1/-8	1/-8	1/-8	1/-7	-5
		الضوضاء					1/-8					1/-6	2/6	-8
بيولوجيا	النباتية	الغابات												
		محاصيل	1/8		1/6	3/-4	1/3	1/-7	1/9	1/-4	1/-9	1/-6	4/2	-6
		الأراضي الرطبة												
		أعشاب البر												
	النظم البيئية	جودة النظم البيئية	1/9											9
		تدمير النظم الإيكولوجية		-2/2	-3/4	-2/6	2/-2	3/-3	9/1	2/-6	9/1	1/9	1/5	-1
	الاجتماعية	الزراعة والرعى	1/9	1/-3	2/-4		2/-3	1/-9	2/2	2/-9	2/-8	2/-9	2/-6	-5
		الحضاري	1/-6	-2/3	1/-5		1/-6	1/-9	-3/-3	1/-5	1/-7	1/-7	1/1	-3
		الصناعي	-10/1	-9/-9	-9/-9		1/9	-9/6	-10/2	-10/9	1/9	1/-9	9/6	54
		خدمي وترفيه		1/2	1/2	1/2								6
تراث	تراث	المناظر الطبيعية		1/1	1/1	1/1	1/1	2/-1	3/1	2/5	2/-5	2/-4	2/1	-7
		تاريخي / ثقافي												
		التراث												
	الجتماعية	الكتافة السكانية							-10/1				-10/2	30
		التوظيف		1/5	1/2								1/3	10
	المجموع		53	26	70	-7	-46	-1	-47	-66	-9	-6	-47	

<http://www.fao.org/3/v9933e/V9933E02.htm#ch2.6.2>

تقترن مصفوفة ليوبولد إطار عمل لجميع المطورين، ولكنها من ناحية ليست دقيقة بما يكفي لدراسة المكب بشكل عام. الجدول (٦)

الجدول(٦): تحليل مصفوفة ليو بولد حسب الأثر والأهمية

الاهمية الأثر	الأنشطة	العناصر
السلبي	تصريفات الزبيار ، الانبعاثات الغازية، التأثيرات السائلة،المواصلات، المشاريع المنفذة، العمليات الصناعية امدادات الطاقة، معالجة النفايات الصلبة	جودة التربية، الجيولوجيا، الانهار، المياه السطحية، جودة الهواء، روانح، ضوضاء، تدمير النظم البيئية، استخدام الأرض لالزراعي والحضاري، والمناظر الطبيعية، و الأخطار.
الإيجابي	مخلفات البناء، المياه الجوفية،امدادات المياه الصناعي و الخدمي، الكثافة السكانية، والتوظيف	التعرية، جودة النظم البيئية، استخدام الأرض الصناعي و الخدمي، الكثافة السكانية، والتوظيف

المصدر: عمل الباحثة بعد تحليل المصفوفة

المرحلة الثالثة: تقييم الاثر البيئي لمكب الاكيدير باستخدام نموذج سوات

تحليل بيانات وصف المشروع باستخدام نموذج سوات (swat). تقييم الاثر البيئي للمكب.شكل (٥)

الشكل(٥) نموذج سوات



المصدر:<http://www.everyleader.net/>

أولاً: نقاط القوة

- موقع المكب وقربه من معظم البلديات التي تستخدم المكب.
- رغبة الوزارة وإدارة المجلس لتطوير وتحسين أداء المجلس وانعكاسه على المكب .
- توفر عدد من الآليات والمعدات لتحسين العمل في المجلس والمكب
- اعادة تطوير المكب من خلال فتح خلايا لطرmer النفايات بمواصفات علمية وعالمية مجهزة بالكامل.

ثانياً: نقاط الضعف

- قلة إيرادات المجلس وتدني بدلات استخدام المكتب .
- كثرة عدد الموظفين في المجلس واستفادتهم لجزء كبير من الميزانية كرواتب .
- عدم وجود موظفين مؤهلين بالعدد المطلوب للعمل في المكتب والمجلس .
- قرب المكتب من الحدود الأردنية السورية .
- استخدام المكتب للفيروسات الصلبة والسائلة .
- التأخير في عملية صيانة الآليات لعدم وجود صلاحية كافية لرئيس المجلس والمجلس في الشراء حسب نظام اللوازم.

ثالثاً: الفرص

- رفع العوائد المتوقعة من استخدام المكتب
- المساحة الواسعة للمكتب وخاصة بعد التخلص من الفيروسات السائلة.
- النسبة العالية للمواد العضوية الموجودة في مكونات الفيروسات مما يعطي الفرصة لعمل مشاريع الغاز الحيوي ذات الجدوى الاقتصادية والاستفادة من تجارة الكربون حسب بروتوكول كيوتو.
- رغبة القطاع الخاص في الاستثمار في المكتب.

رابعاً: التحديات

- انفجار البرك التي تستقبل المياه الصناعية كما حصل في الماضي وانسيابها إلى الأراضي المحيطة بالمكتب.
- المخاطر الصحية على العاملين في المكتب والقرى المجاورة. (يتم عمل فحص دوري لجميع العاملين في المكتب، وخصوصا فحص الكبد الوبائي للتأكد من سلامتهم واعطائهم مطاعيم دورية، وتزويدهم بملابس السلامة العادمة).
- فرص حدوث حرائق المرحلة الرابعة: تقييم الاثر البيئي للمكتب قبل البدء وبعد الشروع بتنفيذ المشاريع للتخفيف من اضرار المكتب باستخدام الصور الجوية.

يتبيّن من الصورة الجوية الأولى للعام ٢٠١٢ لموقع المكتب تراكيز الفيروسات الصلبة في المكتب بالإضافة إلى الأحواض المليئة بمادة الزبيبار لسائلة بعد القائمة في المكتب والتي تسبّب انبعاث غازات وادخنة كما هو واضح في الصورة، شكل (٦).



المصدر: Google earth

أما الصورة الجوية (٧) تبين انه بعد تنفيذ المشاريع تم التخفيف من اضرار التأثيرات السائلة اهمها الزيبار الا ان هنالك مازال هنالك بعض الاحواض لم يتم تنشيفها تماما. ومازال هنالك تراكم للنفايات الصلبة ايضا يلاحظ تقلص مساحة الغطاء النباتي حول المكب.

الشكل (٧) موقع المكب ٢٠٢٠



المصدر: Google earth

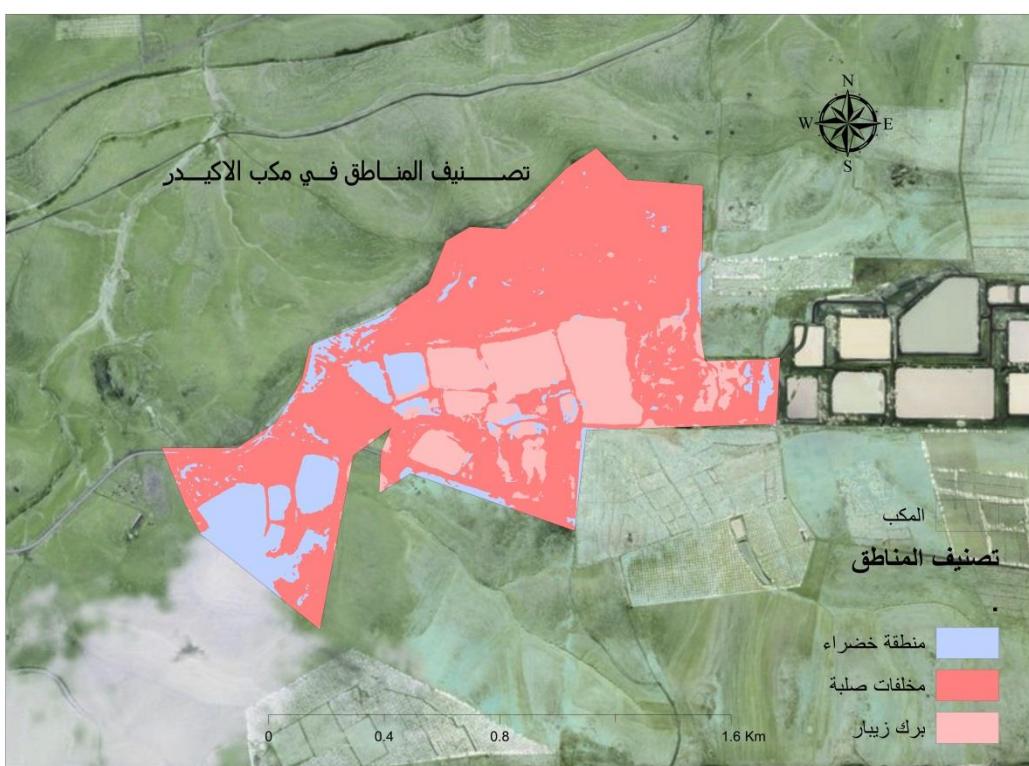
المرحلة الثالثة: تقييم الاثر البيئي للمكب باستخدام طريقة القوائم

تبين طريقة القوائم تأثير النفايات بأنواعها على عناصر البيئة الطبيعية البشرية، وتبيّن أثراها السلبي الشديد على نوعية المياه والمياه الجوفية والمياه السطحية بسبب النفايات السائلة والنفايات الصلبة بالإضافة

للغازات والأتربة والمواد العالقة والروائح الكريهة و مولدات الطاقة كان ايضا لها اثر سلبي شديد على التربة بسبب استنزاف المياه الجوفية وتلوثها. وتلوثها بالنفايات الصلبة والسائلة. كما أنه نتيجة لارتفاع درجات الحرارة خاصة في شهري ايلول و آب في فصل الصيف فإن المواد السائلة ستتبخر وسيتبعها منها الروائح الكريهة والانبعاثات التي ستنقلها الرياح باتجاه التجمعات السكانية في القرى القريبة من المكب. واخيرا تأثيرها على صحة العمال العاملين في المكب وهم الفئة الاكثر عرضة لأمراض الجهاز التنفسي.

شكل (٨)

الشكل (٨) صور للمكب قبل وبعد تنفيذ المشاريع.



المصدر: مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠٢٠ م

تم تقسيم المساحة الكلية لمكب الاكيدير حسب نوع الاستخدام فيه، فقد شكلت النفايات الصلبة الامتداد الاكبر من مساحة المكب تلتها احواض الزيبار التي يتم القاؤها داخل برك مكشوفة، ثم تلتها المناطق الخضراء نلاحظ من خلال الشكل أن نسب انبعاث الغازات يطغى على المساحات الخضراء حول المكب (اللون الابيض). شكل (٨).

طريقة القوائم المستخدمة في تقييم الاثر البيئي

عناصر البيئة	النشاطات الصناعية	النفايات السائلة	النفايات الصلبة	غازات واتربة عالقة	تخزين المواد الخام	روائح كريهة	استنزاف المياه	موقع المكب	مولادات الطاقة	انتاج الطاقة	التعامل مع النفايات
المياه	نوعية المياه	...	...	...	/	...	...	...	...	...	..
	المياه الجوفية	*	...	...	/	...	...	...	...	...	/
	المياه السطحية	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
الترااث	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
التربية	++	/	/	..	...	/	/	...	...	...	...
المنظر الطبيعي	المناطق الجبلية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	المنتزهات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	مناطق سياحية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
المناخ	درجة الحرارة	/	..	...	...	..	*	...	/	...	...
	الامطار	-	*	*	...	..	...	/	...	...	...
	الرياح	..	...	..	...	/	..	..	...	...	...

الازعاج	/	/	...	...	/	/	..	..	..	/
الجيمورفولوجيا	...	...	.	...	..	/	...	...	...	...
صحة العمال	...	...	...	...	...	..	/	...	...	...

اثار ايجابية شديدة	...	...	اثار ايجابية متوسطة	++	
اثار سلبية متوسطة	..	..	اثار ايجابية ضعيفة	+	
اثار سلبية ضعيفة	.	.	لا توجد اثار	*	
اثار ايجابية شديدة	+++	+++	غير محدد	/	

النتائج والتوصيات

تبين بعد تحليل المصفوفة و القوائم و تصنیف النفايات في المكب:

١. أن التأثيرات البيئية: المكونة من الماء والهواء والتربة بلغت شدة تأثيرها بأنشطة المكب حسب مصادر جمع المعلومات ما يلي: التربة بلعت شدة تأثيرها بأنشطة المكب (٣ درجات) ذات العلاقة بجودة التربة و تعریتها و الجيولوجيا او الطبوغرافية كانت الدرجة ايجابية منخفضة، حيث تمت الاشارة من قبل ان مستوى السطح للمكب كان ملائم لقيامه. كما بلغت شدة تأثيرها بأنشطة المكب (٤ درجات) تأثيرها سلبي منخفض، ما يدل على ان أنشطة المكب تؤثر على تلوث المياه الجوفية ومياه الامطار الساقطة و جريانها كجريان جوفي بعد تسربها ووصولها الى طبقات الارض محملة بملوثات عناصر المكب. كما بلغت شدة تأثير الهواء بأنشطة المكب (١٩-١٧ درجة اي ان تأثيرها سلبي مرتفع، ويؤثر على جودة الهواء المحيط بالمكب و المناطق المجاورة له ، بالإضافة الى الروائح التي قد تسبب امراض في الجهاز التنفسی و العضوي لدى سكان التجمعات السكانية القريبة من موقع المكب.
٢. التأثيرات البيولوجية الاحيائية: تتأثر النظم النباتية بدرجة (٦-) وهي ذات تأثير سلبي على المحاصيل الزراعية التي ستتلوث بالعناصر الكيماوية للمخلفات التي تلقى في المكب. كما تتأثر النظم البيئية من حيث جودتها وتدمرها بدرجة (٨) أي ايجابية بمعنى انها لا تتأثر .
٣. التأثيرات الاجتماعية: وهي ثلاثة عناصر منها استخدامات الارض و التراث و الاجتماعية السكانية. بلغت شدة تأثير استخدامات الارض بأنشطة المكب (+٥٢) درجة وهي درجة مرتفعة ايجابية شديدة خاصة القطاع الصناعي و يليه الخدمي بمعنى ان استخدام الارض يؤثر ويتأثر بأنشطة المكب. وبلغت شدة تأثير التراث (المنظر الطبيعي) بأنشطة المكب (٢٣) اي انها لا تتأثر بها. وبلغت شدة تأثير العناصر الاجتماعية السكانية من حيث الكثافة السكانية و التوظيف (٤٠) درجة اي ان لأنشطة المكب تأثير في زيادة التوظيف و تركزهم في التجمعات السكانية القريبة من، اما الاخطار الاجتماعية على السكان فقد كانت ذات تأثير سلبي و بلغت درجة تأثيرها بأنشطة المكب (-٤).

ثانياً: تحليل الانشطة: يوجد احدى عشر نشاط تتم في بيئه المكب ويمكن تصنیفها الى ثلاثة اقسام : اولها، الانشطة ذات التأثير السلبي الشديد على عناصر البيئة: حيث بلعت شدتها كالآتي: العمليات الصناعية (١-) درجة، ومعالجة النفايات الصلبة (٦-) وامدادات الطاقة (٧-) و تصريفات الزببار (٩-). ثانياً: الانشطة ذات الأثير السلبي: وهي المشاريع المنفذة (٤٦-) ويليها المواصلات والانبعاثات الغازية بنفس الدرجة (٤٧-) و بعدها

التأثيرات السائلة (٦٦) درجة. ثالثاً: الانشطة ذات التأثير الابيجابي: الحفاظ على المياه الجوفية (٥٣) وامدادات المياه (٧٠) و مخلفات البناء (٢٦) من اجل اجراء عمليات الطمر الصحي.

ثالثاً: تبين طريقة القوائم تأثير النفايات بأنواعها على عناصر البيئة الطبيعية البشرية، وتبيّن أثراها السلبي الشديد على نوعية المياه والمياه الجوفية والمياه السطحية بسبب النفايات السائلة والنفايات الصلبة بالإضافة للغازات والأتربة والمواد العالقة والروائح الكريهة و مولدات الطاقة كان ايضا لها اثر سلبي شديد على التربة بسبب استنفاف المياه الجوفية وتلوثها. وتلوثها بالنفايات الصلبة والسائلة. كما أنه نتيجة لارتفاع درجات الحرارة خاصة في شهري ايلول و آب في فصل الصيف فإن المواد السائلة ستتبخر وسيتبعها الرؤاح الكريهة والانبعاثات التي ستنقلها الرياح باتجاه التجمعات السكانية في القرى القريبة من المكب. واخيراً تأثيرها على صحة العمال العاملين في المكب وهم الفئة الاكثر عرضة لأمراض الجهاز التنفسى.

رابعاً: تم تصنیف نوع الاستخدام في مكب الاكيدر، فقد شكلت النفايات الصلبة الامتداد الاكبر من مساحة المكب تلتها احواض الزبيار التي يتم القاؤها داخل برک مكشوفة، ثم تلتها المناطق الخضراء كما أن نسب انبعاث الغازات يطغى على المساحات الخضراء حول المكب (اللون الابيض).

• خامساً: نتج عن التحديات في نموذج سوات: انفجار البرك التي تستقبل المياه الصناعية كما حصل في الماضي وانسيابها إلى الأراضي المحيطة بالمكب. والمخاطر الصحية على العاملين في المكب والقرى المجاورة.

وتوصي الدراسة بما يلي:

اولاً: اجراء المزيد من الدراسات الجغرافية عن المكب ومكب النفايات الاخرى، نظراً لشح الدراسات الجغرافية عنه.

ثانياً: تفعيل الوعي بادارة اعادة تدوير النفايات الصلبة من خلال البلديات التي تجمع النفايات.

ثالثاً: التنسيق بين الجهات الحكومية ذات العلاقة بمشاريع مكبات النفايات وتفعيل دورها مع وزارة البلديات.

المراجع والمصادر:

١) سامح غرابية ويحيى الفرحان ، ١٩٩٨ ، المدخل إلى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر والتوزيع - عمان.

٢) جابر ومحمود أبو جزر ، ٢٠٠٧ ، مكبات النفايات الصلبة في قطاع غزة "دراسة حول مكبات النفايات الصلبة في قطاع غزة ، سلطة جودة البيئة . ص ٥

٢) سامح غرابية ويحيى الفرhan ، ٢٠٠٨ ، المدخل إلى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، ط٤ ، ص ١٨٥.

٣) دائرة الاحصاءات العامة، مسح البيئة، مسح البيئة، ٢٠١٥م.

٤) عبد القادر عابد واخرون، ٢٠٠٤ ، "اساسيات علم البيئة"، دار وائل للطباعة، ط٢.

٥) المؤسسة العامة لحماية البيئة، (٢٠٠١) اجندة ٢١ الاردنية- نحو تنمية مستدامة، المكتبة الوطنية، عمان.

٦) هاني عبيد، (٢٠٠٠)، "الانسان والبيئة - منظومات الطاقة والبيئة والسكان" ، ط١ ، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

٧) ابو قديس،هاني(١٩٨٧) اطروحة ماجستير عن مكب الاكيدير - جامعة العلوم و التكنولوجيا الاردنية.

٨) دراسة مركز الملكة رانيا العبدالله للعلوم والتكنولوجيا (٢٠٠٩) (جامعة العلوم و التكنولوجيا الاردنية) "تعزيز الاداء البيئي و رفع السوية البيئية في مكب نفايات الاكيدير " الممولة من مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة اربد.

٩) مركز الملكة رانيا العبدالله للعلوم و التكنولوجيا (٢٠٠٩) (جامعة العلوم و التكنولوجيا الاردنية) "دراسة معرفة امكانيات الطاقة المقدرة و المبنئه من الغاز الناتج عن النفايات في مكب الاكيدير" الممولة من USAID.

١٠) خويلة، شحادة (١٩٩٨)، "التقييم الاقتصادي للأثار البيئية الناتجة عن مكب الاكيدير في شمال المملكة" ، رسالة ماجستير، الجامعة الاردنية- عمان.

١١) عامر، رياض(٢٠٠٦)، "تطوير منهجية لتقييم الأثر البيئي بما يتلائم مع حاجة المجتمع الفلسطيني والبيئة التنموية" ، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية - فلسطين.

١٢) عيسى، مرة (٢٠١٥) "مراجعة وتدقيق الاثر البيئي لصناعة الحجر في مدببيت لحم، بيت جالا، الدوحة والحضر" ، جامعة بيرزيت، فلسطين.

المقابلات الشخصية

١) الاسعد، غيث (٢٠٢٠/٣/٦) مقابلة مع المهندس المسؤول عن شؤون الاعلام في مجلس الخدمات المشتركة ومسؤول مشاريع الطاقة المتتجدة في مكب الاكيدير سابقا، بيانات غير منشورة، مجلس الخدمات المشتركة، اربد- الاردن.

المراجع الاجنبية

1) Kevin T.P & Lewis A.O."An Introduction to global environmental issues routledge-11, new fetter lane.

2)Donald G.K & Cecilia M.F.2000, biosphere protecting our Global Enviroment, Kendall, hunt puplishing company, USA.

3)Abu Rukah.y, Alkofahi.o, the assessment of the effect of landfill leach ate on ground water quality. A case study. EL-Akaider landfill site – north Jordan. Arid environments, VOL.49,2001.