International Jordanian Journal Aryam for Humanities and Social Sciences; IJJA
Volume2, Issue4, 2020

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

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

Citation: ***Marie****.I.(2020).* ***nvironmental 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 TheAuthor(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/

International Jordanian journal Aryam for humanities and social sciences: Issn Online **2706-8455**

Abstract: This study aims to assess the environmental 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.

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

تقييم الأثر البيئي لمكب الاكيدر (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 يتجه نحو الجنوب الغربي مؤثرًا 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، GIS، SWOT، صحة الإنسان.

المقدمة

تزايدت النفايات بزيادة السكان عبر الزمن بحيث اصبحت تفوق قدرة النظام الطبيعي، ومع التقدم التكنولوجي، بدأ الانسان ينتج مواد بكميات كبيرة وانواع جديدة لم تتمكن البيئة من امتصاصها وتحليلها، فبعد ان كان الانسان يستغل البيئة استغلالا بسيطا دون ايذائها او تغيير في مكوناتها ارتقى في علومه وصناعاته وحياته اليومية مع النمو السكاني المرتفع الذي رافق هذا التقدم والتطور.(عابد واخرون، ٢٠٠٤) وتكمن مشكلة تزايد النفايات (الفضلات) عن طريق ربطها بالعامل السكاني والتقدم الصناعي، فكلما زاد عدد السكان، زاد انتاج النفايات وكلما زاد التقدم الصناعي في دولة ما، زادت كمية النفايات الناجمة عن الصناعة. (عبيد، ٢٠٠٠).

تحتاج عملية مراقبة النفايات وجمعها ونقلها ومعالجتها و تدويرها والتخلص منها لإدارة سليمة للتخفيف من الآثار السلبية للنفايات على البيئة والصحة والمظهر العام. أهمها استخدام المكبات للتخلص من النفايات (الطمر الصحي). و قد تضاعف الانتاج السنوي من النفايات في الاردن ويعزى سبب هذا التضاعف لارتفاع معدلات النمو السكاني والتقدم الصناعي والانشطة الاقتصادية المتنوعة والزراعة بالاضافة الى عدم انتشار الطرائق الحديثة في جمع النفايات والتخلص منها. (تقرير الامم المتحدة، ٢٠٠٣) تنشأ النفايات عموما في المدن والتجمعات السكانية نتيجة الانشطة البشرية وتتنوع مصادرها تنوعا كبيرا ومنها نفايات منزلية ومخلفات الهدم والبناء والنفايات التجارية و نفايات محطات الصرف الصحي ونفايات صناعية ونفايات ورش صيانة المركبات ونفايات زراعية ونفايات الشوارع والساحات والنفايات المشعة والطبية، وتعد الاخيرة الاكثر خطرا ولا يمكن تصريفها في مكبات النفايات العادية حتى لا تسبب امراض معدية. (تقرير حالة البيئة في الاردن، ٢٠٠١). تشكل النفايات الصلبة واحدة من أهم التحديات التي تواجه المجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء، وذلك في عملية جمعها ونقلها والتخلص النهائي منها ، كونها ترتبط بعلاقة طردية مع أعداد السكان وتطورهم.(الفرحان، ١٩٩٨) تتشابه النفايات الصلبة في المجتمعات في أنها ترتبط بعلاقة طردية مع أعداد السكان إذ كلما زادت أعداد السكان زادت النفايات الناتجة عنهم، مثل مخلفات الأنشطة المنزلية والبناء والزراعة وغيرها، وتختلف النفايات من مجتمع لآخر في نوعيتها ، إذ تختلف مكوناتها في الدول المتقدمة عنها في الدول النامية.

يبلغ حجم النفايات التي يتم انتاجها في المملكة نحو (١,٩) مليون طن سنويا، ومن المتوقع ان تزيد لتصل الى (٢,٥) في عام ٢٠١٥م. ويصل عدد الاكياس البلاستيكية المستعملة في الاردن الى (٣) مليارات كيس سنويا، يتسرب منها (١%) منها، أي ما يعادل (٣٠) مليون كيس الى البيئة، التي تحتاج الى ١٠٠٠عام كي تحللها. بلغت النسب المئوية للمواد المختلفة المكونة للنفايات المنزلية الصلبة في الاردن

٦٨% والمواد العضوية (٥٠ – ٨٦%) والورق (٥- ١٠%). (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 حوشا (٢٥,٦٠٠) نسمة، وقد رافق تلك الزيادة السكانية العديد من أشكال التغير في استخدام الارض، وهي التغيرات التي خلفت الكثير من النفايات الصلبة والتي تحتاج لإدارة فاعلة للتخلص منها . (مسح البيئة، ٢٠١٣)

مشكلة الدراسة

تقع بلدة الاكيدر بمحاذاة الطريق الدولي الذي يربط مركز حدود جابر ولواء الرمثا ، وتتبع للواء البادية الشمالية الغربية وبلدية حوشا الجديدة. ويقع مكب نفايات الاكيدر في الجهة الشمالية للبلدة. ويواجه سكان الاكيدر مشكلة بمجاورتهم للمكب بسبب انبعاث 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 الضررالذي 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 مواقع المحاجر أو المناطق المحدودة من الاراضي، كما يجب ان تتوافر فيه مجموعة من الشروط أن يكون ضمن منطقة من الصخور الكتيمة اي لاتحوي 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 المتوافرة وامكانية التوسع مستقبلا وقبول سكان المنطقة.(عبيد،٢٠٠٠)

٢. تقييم الأثر البيئي: ويعني الاجراءات العملية أو 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. الأثر 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 ومقياسها وموقعها.(جونستون،١٩٩٨) ويعد تقييم الاثر البيئي معيار رئيس لترخيص المنشآت الصناعية والتنموية، والموافقة على انشائها، وذلك من أجل التخطيط لها قبل انشائها ومتابعتها لتؤتي ثمارها ولا تكون سلبية للبيئة، كما أن دراسات تقييم الاثر البيئي تستمر مع تنفيذ المشروع ومراقبة آثاره في عناصر البيئة الرئيسة، كذلك في صحة الانسان وراحته، وتفسّر النتائج وتتبادل المعلومات حول تلك الآثار، وتحدد خطوات عملية لنفاذيتها أو التخفيف من آثارها في النظام البيئي بشقيه الطبيعي والحضاري، للحفاظ على تنمية مستدامة. (Donald, 2000)

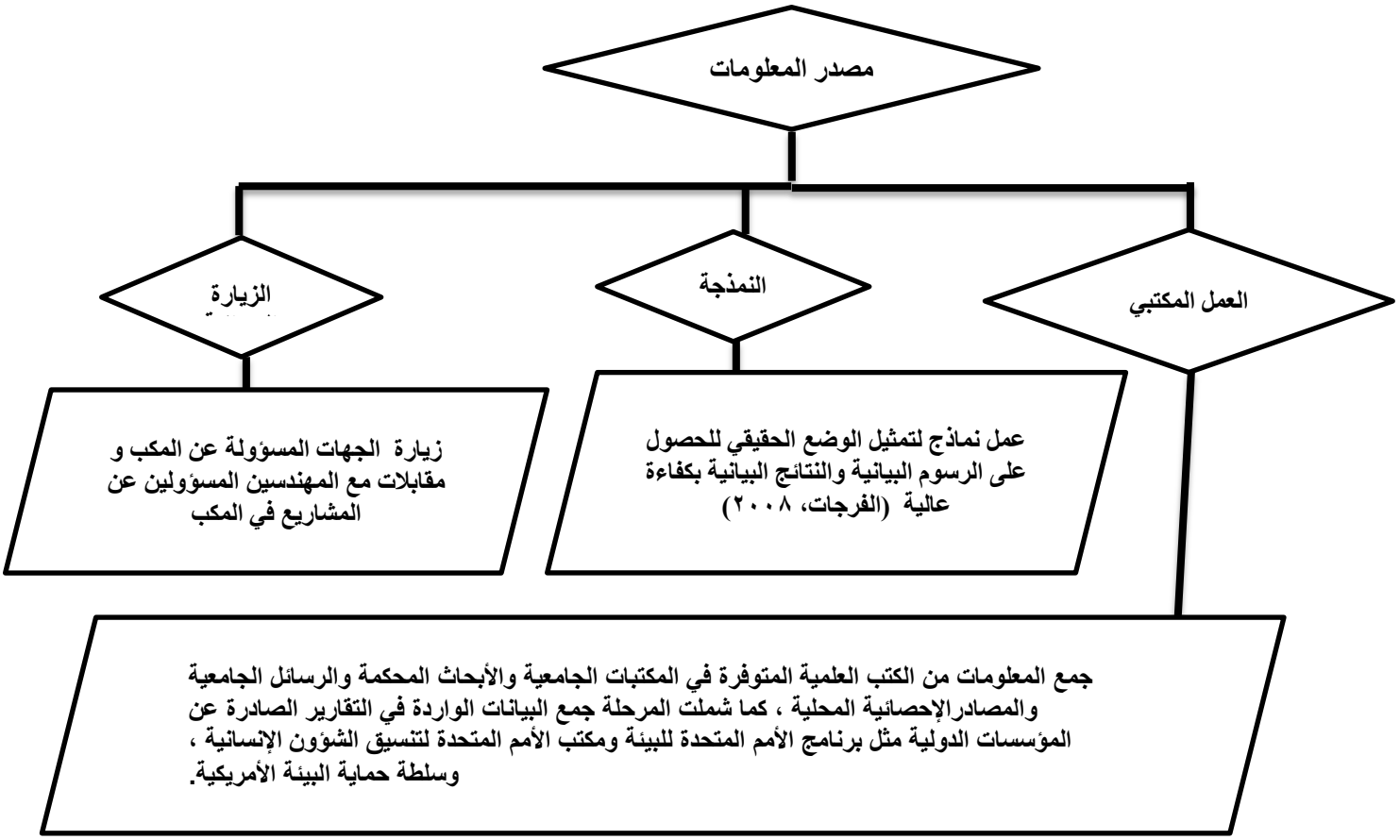
٤. النفايات الصلبة : النفايات التي يمكن نقلها ويرغب مالكها في (التخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها و معالجتها والتخلص منها من مصلحة المجتمع(الفرحان وغرايبة،١٩٩٨).

منهجية البحث

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

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

الشكل(١): منهجية 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 ووكالة الغوث ، ولكل 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، والتحليلي والمقارن ، إلى جانب استخدام برامج الخرائط ، بالإضافة إلى الاعتماد على الاستبيان في جمع المعلومات. وتبين أن هناك عجزًا كبيرًا في أعداد الحاويات، وأن هناك تباين في معدل الحاويات للسكان ، إذ يصل المعدل حوالي ١١٠ فرد / حاوية في مدينة دير البلح و ٣١٦ فرد /حاوية في النصيرات ومخيمها ، في حين يصل المعدل إلى حوالي ١١٧ فرد /حاوية في البريج ومخيمها ، كما بينت الدراسة أن مواقع الحاويات في كثير من المناطق يخضع لتوافق السكان أكثر من حاجة المنطقة .

تناولت دراسة رياض عامر، ٢٠٠٦، **" تطوير منهجية لتقييم الأثر البيئي بما يتلائم مع حاجة المجتمع الفلسطيني التنموية والبيئية"**، منهجية التقييم البيئي الفلسطينية، من حيث مراحلها المختلفة وآلية متابعتها، ومقارنتها مع سياسة تقييم الأثر البيئي الأردنية والمصرية. كما شملت الدراسة تحليل المعلومات التي تم جمعها عن دراسات تقييم الأثر البيئي التي قامت بها المكاتب الإستشارية في مناطق الضفة الغربية، وتلك التي تم تقديمها الى سلطة جودة البيئة وتم الموافقة عليها، حيث تم تبويب مواضيع هذه الدراسات وتقييم تطورها، وتم تصنيفها ودراستها في اطار حاجات المجتمع الفلسطيني التنموية والبيئية. بعد ذلك قام الباحث بتطبيق استبانة حول المشاركة الجماهيرية في عملية التقييم البيئي ، و اتبع في أسلوب التحليل الإحصائي باستخدام برنامجSPSS. خلصت الدراسة الى عدة توصيات فيما يتعلق بتطوير منهجية تقييم الأثر البيئي الفلسطينية، بما يتواءم مع حاجات المجتمع الفلسطيني التنموية والبيئية، حيث شملت هذه التوصيات اقتراحات لتطوير عمل المكاتب الاستشارية، واقتراحات لتطوير آلية الموافقات 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 وتكلفة نقلها 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 والمجالس المحلية لجمع المعلومات ، حيت توضح من خلال الدراسة أن نسبة المواد العضوية ٥٠,٨ % والمواد الأخرى ٤٩,١٣ % .

وفي دراسة خويلة، خالد. (١٩٩٨)، " التقييم الاقتصادي للآثار البيئية الناتجة عن مكب الاكيدر في شمال المملكة" ، تناولت الدراسة موضوع التقييم الاقتصادي للآثار البيئية والصحية الناتجة عن مكب نفايات الاكيدر الواقع في شمال الاردن، هادفة الى التعرف على الاثار 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 البعيدة عن المكب. شملت هذه الدراسة قرى مجاورة للمكب وهي الاكيدر والمشيرفة والسويلمة 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 و الابخرة وتكاثر الحشرات، وبلغ مجموع الانفاق السنوي لشراء المبيدات في القرى الثلاث (٥٧٥٢٧,٥٢). واوصت الدراسة بإتباع الطمر الصحي لمعالجة النفايات الصلبة وانشاء محطة تنقية لمعالجة المياه العادمة، وتحسين الوضع الحالي للمكب.

وفي دراسة لمركز الستشارات الهندسية الاردني (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

دراسة هاني أبو قديس ، واخرون (٢٠١٠) **" Solid Waste Landfills as a Source of Green Energy: Case Study of Al Akeeder Landfill"** الغرض من هذه الورقة هو تقدير كمية الميثان المنبعث من مكب الاكيدر وهو ثاني 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 أيضًا مصدرًا للإيرادات من خلال بيع وحدات خفض الانبعاثات المعتمدة التي ينظمها آلية التنمية النظيفة لبروتوكول كيوتو.

مراحل تقييم الأثرالبيئي لمكب الاكيدر

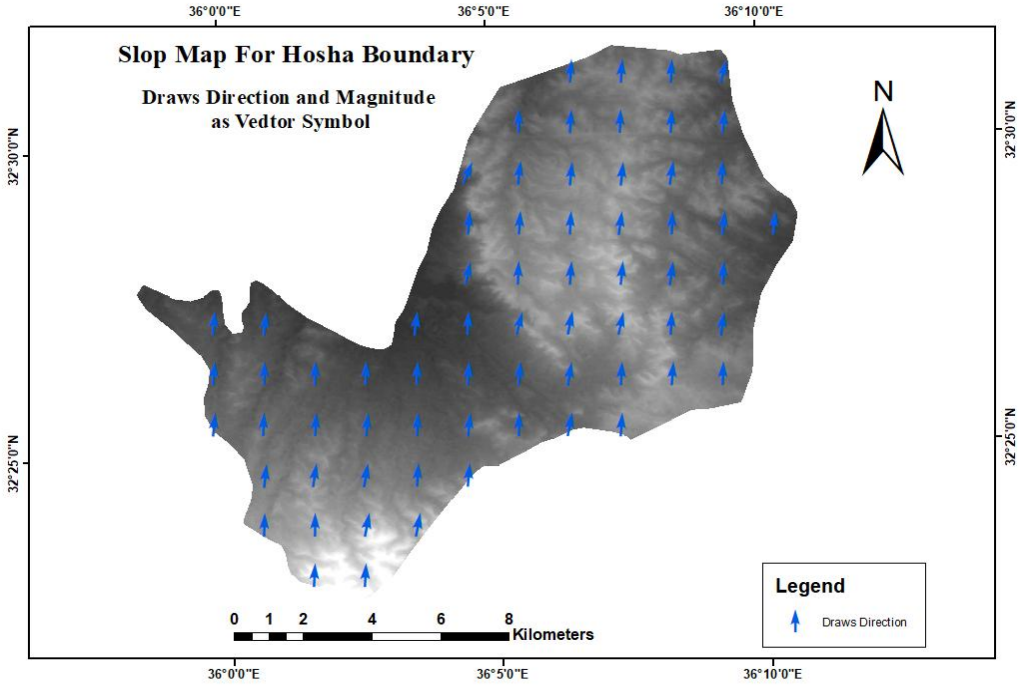
المرحلة الاولى: وصف مشروع المكب

اولا: 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، و تتميز طبوغرافية الموقع بانحدار بسيط باتجاه الغرب وتتكون الطبقة العليا للتربة من مزيج

من الطين والرمل. (مجلس الخدمات المشتركة،٢٠١٩). تتبع منطقة الاكيدر اداريا الى قضاء حوشا في لواء البادية الشمالية الغربية في محافظة المفرق، ويبلغ عدد سكانها حسب احصاء ٢٠١٥م (١٦٤٩) نسمة، ويبلغ عدد الاسر (٢٨٤) اسرة و عدد الذكور (٩١٠) نسمة، اما الاناث فيبلغ عددهم (٧٣٩) نسمة. ويوجد فيها اقدم مكب نفايات في الاردن ومر الموقع بعهدين العهد القديم قبل عام ٢٠١٥م حيث كان يستقبل جميع أنواع النفايات ما عدا الطبيّة، والمواد السائلة ما عدا المياه العادمة، ونفايات المحاجر (قص الحجر بالمياه)، بالاضافة الى الطمر غيرالصحي. وبلغت كميات النفايات ما بين عامي ٢٠٠٧ -٢٠٠٨م حوالي ١٢٠٠ طن يوميا. (بيانات غير منشورة، مكتب خدمات مشتركي اربد، ٢٠١٩).

الشكل (٢) اتجاه الجريان للمياه الجوفية حسب الانحدار

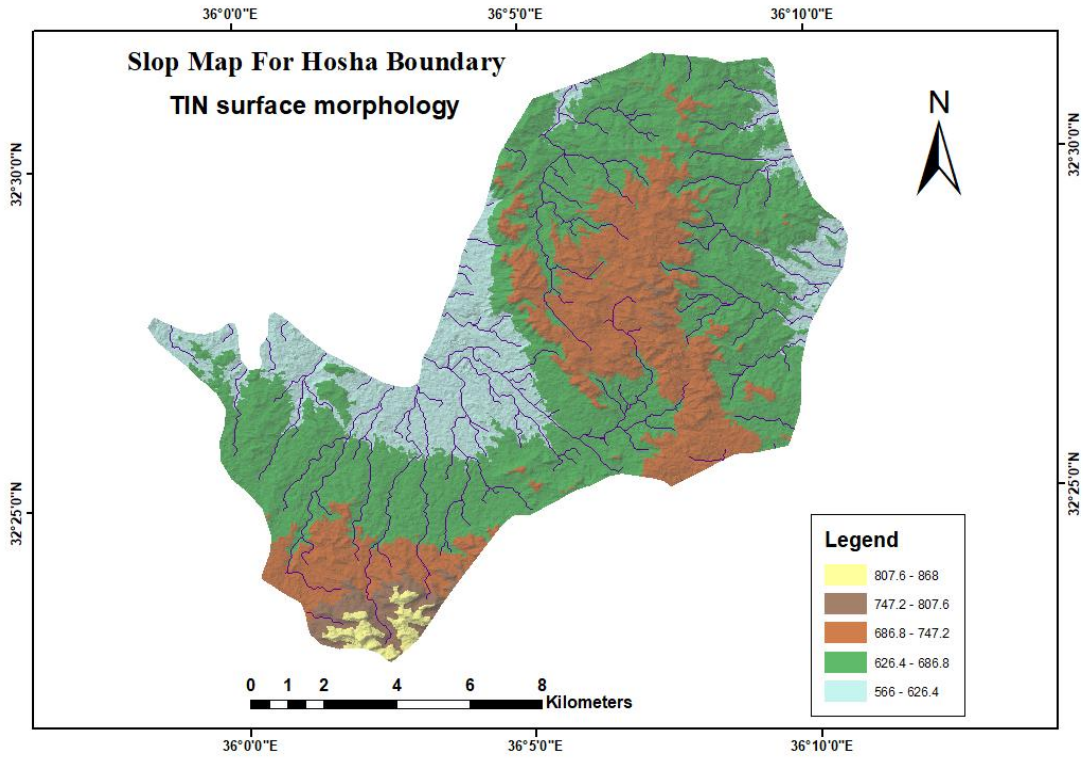


المصدر: عمل الباحثة باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية في ارك جي اي اس

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 تلويث المياه الجوفية كونه يلقى فيها مخلفات الزيبار السائلة. حيث ارتفعت أكوام النفايات في خلايا التجميع بمكب الأكيدر شمال الأردن لتشكل هضابًا وتلالًا، بعد أن ضاق المكب بنفايات تفوق استيعابه. يُعَد المكب ثاني أكبر مكب في المملكة، ويغطي مساحة ٩٠ هكتارًا، ويخدم قرابة ٧٠ بلدة و٣١ بلدية يقطنها قرابة ١,٥ مليون نسمة. وجود المكب في الجزء الأكثر تأثُّرًا باللجوء السوري، حيث يتركَّز معظم اللاجئين في محافظة إربد المتاخمة للحدود السورية، ولَّد ضغطًا مضاعَفًا عليه، ليحوله الى بؤرة بيئية ساخنة.

كما يتضح من الشكل (٣) أن اعلى نقطة عن سطح الارض في المناطق حول المكب (٨٨٠) كم، وادنى ارتفاع وصل الى (٥٢٥) كم، ويتراوح ارتفاع السطح عن الارض في منطقة المكب ما بين (٥٨٠ – ٦٨٦) كم، والذي يشكل جزءا 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 ايضا من الشكل أن الجهة الوسطى لمنطقة حوشا (الشرقية الجنوبية للمكب) يصل ارتفاعها عن مستوى سطح الارض حتى ٧٤٧كم. 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" الطبوغرافيا" في المناطق حول المكب

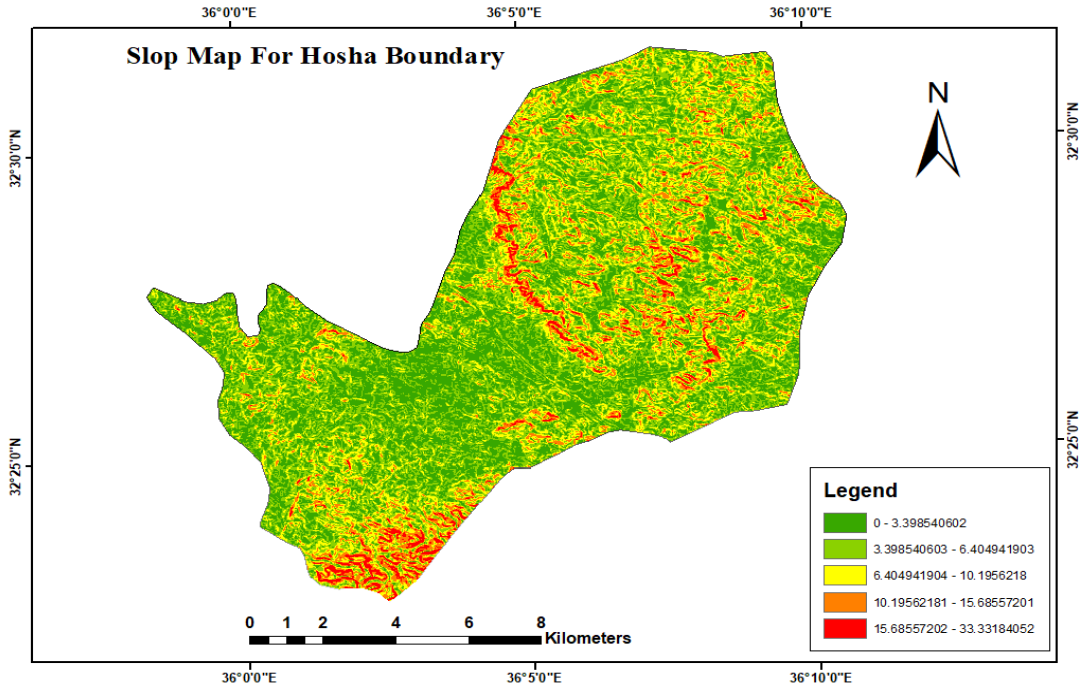


عمل الباحثة

يبين الشكل (٤) درجات الانحدار في منطقة الدراسة ، وتراوحت درجة انحدار السطح ما بين (٣ – ١٠) وهي بحسب تصنيف يونغ انحدار متوسط، وهو مناسب جدا 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 جبالا من النفايات غير المطمورة والتي ستسبب في انتشار الامراض والاوبئة من خلال تلويث الهواء. كما أن من شروط اقامة مشروع المكب ان لاتزيد درجة انحدار المنطقة عن ٨

درجات بالاضافة الى ان لايزيد عمر المكب عن ١٠ سنوات ومكب الاكيدر قائم الى الان منذ ٣٥ سنة. الامر الملزم لعمل دراسات تقييم اثر بيئي مستمرة لموقعه حتى لا تتأزم المشكلة البيئية.

الشكل (٤) درجات انحدار منطقة الدراسة



عمل الباحثة

ثانيا: عناصر المناخ

يبين جدول (١) معدلات العناصر المناخية في محطة المفرق وهي اقرب محطة لمنطقة الاكيدر، حيث سجلت اعلى 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) م٣، و سجلت اعلى معدلات للأمطار (١٢٢,٦)م٣، وهنالك بعض الشهور لم تمطر وهي (ايلول، آب، تموز، آيار حزيران)، وبلغت سرعة الرياح أقلها في شهر تشرين الاول (٣)عقدة (كم/ساعة)، و أعلاها في شهر حزيران (٦,٣) عقدة.

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

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

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

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

ثالثا: 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 زيبار معاصر الزيتون في معاصر الشمال ومتفرقة (كمخة مناشير 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 (٧٤,٩%) ثم البلاستيك والورق بنسبة (٨,٧% ، ٦,٣%) 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
زيبار الزيتون	600	مخلفات سائلة
مياه صناعية	250	مخلفات سائلة
حمأة سائلة	250	مخلفات سائلة

ملاحظة: النفايات السائلة بالمتر المكب لكل يوم،المصدر: مجلس الخدمات المشتركة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩

قديما 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 جدا أشدها خطورة مادة زيبار الزيتون حيث بلغت كميته (٨٠٠)م٣/ يوم. ومياه المصانع والمسالخ التي وصلت كمياتها الى (٢٥٠) م٣ / يوم.

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

رابعا: الجهة المشرفة على المكب:

يشرف مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة اربد على ادارة مكب نفايات الاكيدر منذ انشاءه في عام ١٩٨١م، ومنذ عام ٢٠٠٠م. (مقابلة المهندس المسؤول، ٢٠١٩)

خامسا: المشاريع المنفذة كحلول للتخفيف من الاثر السلبي للمكب

١. تم تنفيذ مشروع إنشاء برك تجميع وتبخير للمياه الناجمة عن معاصر الزيتون (الزيبار) في منطقة الاكيدر، 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 الزيبار 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، وتقليص 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، وتقليص 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)

سادسا: مراقبة نوعية الهواء:

بلغت تراكيزالغازات (so2= 0.015, ch3=0, pm2.5=50, pm10=49, **No2**=0.005)لأقرب محطة الية وهي محطة الخالدية. كما بلغت نتائج الفحوص الجرثومية لعينات مياه الشرب حسب المصدرسواء كانت مصادر عامة او شبكات عامة او مصادر خاصة او خزانات خاصة ما نسبته (٢,١%) 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

المؤشر	القيمة			
تراكيز الغازات لأقرب محطة مراقبة آلية (الخالدية)				
ثاني اكسيد الكبريت so2	0.015 PPM			
الامونيا ch3	0			
pm 2.5الجسيمات الدقيقة	50 Mg /m3			
الجسيمات الدقيقة pm10	49 mg / m3			
ثاني اكسيد النيتروجين No2	0.005 ppm			
نتائج الفحوص الجرثومية لعينات مياه الشرب حسب المصدر ٢٠١٥	مصادر عامة	شبكات عامة	مصادر خاصة	خزانات خاصة
عدد العينات الكلي	406	1468	88	697
العينات غير المطابقة	3	9	0	5
النسبة المئوية	0.7	0.6	0	0.8

المصدر:دائرة الاحصاءات العامة، نشرة احصاءات البيئة، ٢٠١٨

يوضح الشكل(٤) مواقع قياس نسب عناصر غازات الدفيئة تبين ان هنالك تركز لثلاث غازات وهي (SO2 , CH3, CO2) والتي تحتاج الى فترات زمنية طويلة حتى تندثر من الغلاف الجوي (غانم، ٢٠١٩). يبين الشكل انبعاثات تراكيز الغازات التي تنبعث من المكب وهي ثلاثة غازات (ثاني اكسيد الكربون، وغازالميثان، وثاني اكسيد الكبريت)، وقد تم قياس نسبة تركيزالغازات 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)

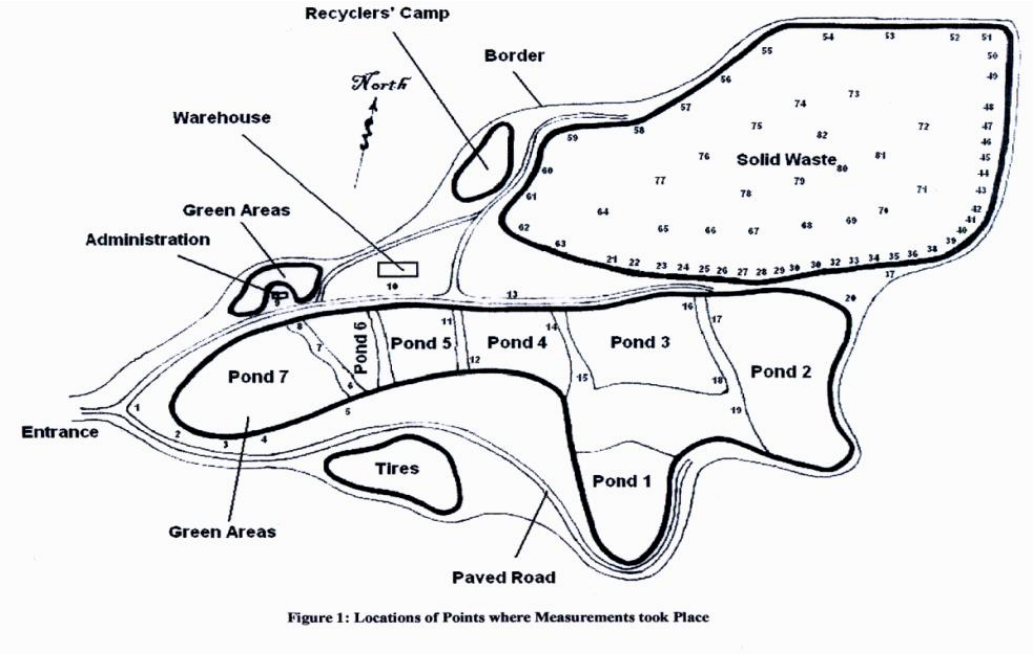


Figure 1: Locations of Points where Measurements took Place

المصدر: مجلس الخدمات المشتركة، ٢٠١٩

سابعا: الفحوص المخبرية

بينت نتائج الفحوص المخبرية والكيميائية للمياه الخارجة من محطة التنقية في الاكيدر للعام ٢٠١٥م 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 بالاضافة الى المواد العالقة الكلية البالغ كمياتها (٣٨١) طن.

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

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

نظام المعالجة البيولوجي	تنقية طبيعية	تنقية طبيعية
طاقة المحطة التصميمية (حمل مائي م٣ / يوم)	4000	4000
طاقة المحطة التصميمية (حمل عضوي م٣ / يوم)	1500	1500
طاقة المحطة التشغيلية (حمل مائي م٣ / يوم)	2951	2932
طاقة المحطة التشغيلية (حمل عضوي م٣ / يوم)	0	1100
كمية النفايات الصلبة المجمعة من قبل البلديات ٢٠١٥ بالطن	**882.932**	848.99
معدل النفايات الواردة (طن/يوم)	1400	2200

المعايير المخالفة غير المتكررة	**BOD**
المعايير المخالفة المتكررة	**COD, TSS, T.N, TDS**
الكفاءة (%)	**45.50%**
كميات المياه الداخلة (م٣/ يوم)	**3400**
كميات المياه الخارجة (م٣/ يوم)	**3060**
الطاقة التصميمية(م٣/ يوم)	**4000**
نسبة التشغيل	**85%**

المصدر:دائرة الاحصاءات العامة، نشرة احصاءات البيئة، ٢٠١٨

وقد تبين بأن النظم التصميمية لمحطة الاكيدر اكثر كفاءة من النظم التشغيلية بالنسبة للمعالجة المائية والعضوية فقد بلغ الحمل المائي للطاقة التصميمية (٤٠٠٠م٣ / يوم) بينما كان الحمل المائي للطاقة التشغيلية (٢٩٥١ م٣ / يوم). أما الحمل العضوي للطاقة التصميمية فقد بلغت (١٥٠٠م٣/ يوم) وكانت صفرا للطاقة التشغيلية، ويتضح ان تلويث المياه العادمة يمثل ضعف 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 ٢٠١٥م وهي كميات هائلة تفوق قدرة المكب على استيعاب المزيد من النفايات دون ايجاد مشاريع لإعادة تدويرها والتخلص منها بطرق سليمة.

المرحلة الثانية: اسلوب تقييم الأثر البئيي باستخدام مصفوفة ليوبولد

مصفوفة ليوبولد هي أفضل منهجية مصفوفة معروفة للتنبؤ بتأثير المشروع على البيئة. وهي عبارة عن إسناد ترافقي مصفوفة ثنائي 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 ثلاث مجموعات رئيسية:

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

تقترح مصفوفة ليوبولد عملية من ثلاث 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 الحقيقية للظاهرة للمشروع المعين .ثم يعطي تقييمًا لمدى التأثير البيئي وفقًا لحكم المقيم. وبمجرد إنشاء المصفوفة، يقدم تقييم الأثر البيئي وصفا دقيقا لكل تأثير هام في المصفوفة (مع القيم العددية الأكبر للحجم والأهمية .(يجب أن تتناول المناقشة أيضًا 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:

أولا:تحليل الظروف والعناصر.

١. التأثيرات البيئية: المكونة من الماء والهواء والتربة بلغت شدة تأثرها بأنشطة المكب حسب مصادر جمع المعلومات ما يلي:

- التربة بلعت شدة تأثرها 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 ملائم لقيامه.
- بلغت شدة تأثره 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 تأثر ها بقأنشطة المكب (-١٩) درجة اي ان تأثيرها سلبي مرتفع، ويؤثر على جودة الهواء المحيط بالمكب و المناطق المجاورة له ، بالاضافة الى الروائح التي قد تسبب امراض في الجهاز التنفسي و العضوي لدى سكان التجمعات السكانية القريبة من موقع المكب.

٢. التأثيرات البيولوجية الاحيائية: تتأثر النظم النباتية بدرجة (-٦) وهي ذات تأثير سلبي على المحاضيل 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 تأثر 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 تأثر التراث (المنظر الطبيعي) بأنشطة المكب (٢٣) اي انها لاتتأثر بها. وبلغت شدة تأثر اللعناصر الاجتماعية السكانية من حيث الكثافة السكانية و التوظيف (٤٠) درجة اي ان لانشطة 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 تأثرها بأنشطة المكب (- ٤).

ثانيا: تحليل الانشطة :

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

اولا: 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 الزيبار (-٩)

ثانيا: الانشطة ذات الأثير السلبي: وهي المشاريع المنفذة (-٤٦) ويليها المواصلات والانبعاثات الغازية بنفس الدرجة (-٤٧) و بعدها التأثيرات السائلة (-٦٦)درجة

ثالثا: 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 Magnitude / Importance				الانشطة والعناصر												
				مياه جوفية	مخلفات البناء	إمدادات المياه	إمداد الطاقة	المشاريع المنفذة -	العمليات الصناعية -	الانبعاثات الغازية -	التأثيرات السائلة -	تصريفات مياه زيبار -	معالجة النفايات الصلبة -	المواصلات +	مجموع
الشروط البيئية / الاجتماعية	المادي	التربة	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	الأنهار	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
	بيولوجي	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												
			أعشابالبحر												
		النظم البيئية	جودةالنظم البيئية	1/9											9
			تدميرالنظم الايكولوجة		-2/2	-3/4	-2/6	2/-2	3/-3	9/1	2/-6	9/1	1/9	1/-5	-1
	الاجتماعية	استخدامات الأراضي	الزراعةوالرعي		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	- 10/9	1/9	1/-9	9/6	54
			خدمي وترفيه		1/2	1/2	1/2								6
		تراث	المناظر الطبيعيه		1/1	1/1	1/1	1/1	2/-1	3/1	2/5	2/-5	2/-4	2/1	-7
			تاريخي / ثقافي												
			التراث												
		الاجتماعية	الكثافة السكانية							-10/1				-10/2	30
			التوظيف		1/5	1/2								1/3	10
			الأخطار	1/1	1/1	1/-3	2/-4	1/-5	1/-9	1/-8	1/-9	2/-8	2/-9	1/6	-4
	المجموع			53	26	70	-7	-46	-1	-47	-66	-9	-6	-47	

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

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

الجدول(٦): تحليل مصفوفة ليوبولد حسب الأثر والاهمية

العناصر	الانشطة	الاهمية / الأثر
جودة التربة، الجيولوجيا، الانهار، المياه السطحية، جودة الهواء، روائح، ضوضاء، تدمير النظم البيئية، استخدام الارض لاالزراعي والحضاري، والمناظر الطبيعية، و الأخطار.	**تصريفات الزيبار ، الانبعاثات الغازية، التأثيرات السائلة،المواصلات، المشاريع المنفذة، العمليات الصناعية امدادات الطاقة، معالجة النفايات الصلبة**	السلبي
التعرية، جودة النظم البيئية، استخدام الارض الصناعي و الخدمي، الكثافة السكانية، والتوظيف	**مخلفات البناء، المياه الجوفية،امدادات المياه**	الايجابي

المصدر: عمل الباحثة بعد تحليل المصفوفة

المرحلة الثالثة: تقييم الاثر البيئي لمكب الاكيدر باستخدام نموذج سوات

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

الشكل(٥) نموذج سوات

المصدر:http://www.everyleader.net/

أولا: 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 لطمر النفايات بمواصفات علمية وعالمية مجهزة بالكامل.

ثانيا: نقاط الضعف

- قلة إيرادات المجلس وتدني بدلات استخدام المكب .
- كثرة عدد الموظفين في المجلس واستنفاذهم لجزء كبير من الموازنة كرواتب .
- عدم وجود موظفين مؤهلين بالعدد المطلوب للعمل في المكب والمجلس .
- قرب المكب من الحدود الأردنية السورية .
- استخدام المكب للنفايات الصلبة والسائلة .
- التاخير في عملية صيانة الآليات لعدم وجود صلاحية كافيه لرئيس المجلس والمجلس في الشراء حسب نظام اللوازم.

ثالثا: الفرص

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

رابعا: التحديات

- انفجار البرك التي تستقبل المياه الصناعية كما حصل في الماضي وانسيابها إلى الأراضي المحيطة بالمكب.
- المخاطر الصحية على العاملين في المكب والقرى المجاورة. (يتم عمل فحص دوري لجميع العاملين في المكب، و خصوصا فحص الكبد الوبائي للتأكد من سلامتهم واعطائهم مطاعيم دورية،وتزويدهم بملابس السلامة العادمة).
- فرص حدوث حرائق

المرحلة الرابعة: تقييم الاثر البيئي للمكب قبل البدءو بعد الشروع بتنفيذ المشاريع للتخفيف من اضرار المكب باستخدام الصور الجوية.

يتبين من الصورة الجوية الاولى للعام ٢٠١٢ لموقع المكب تراكو النفايات الصلبة في المكب بالاضافة الى الاحوض المليئة بمادة الزيبار لسائلة بعد القائها في المكب والتي تسبب انبعاث غازات وادخنة كما هو واضح في الصورة، شكل (٦).

الشكل (٦) موقع المكب عام ٢٠١٢

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

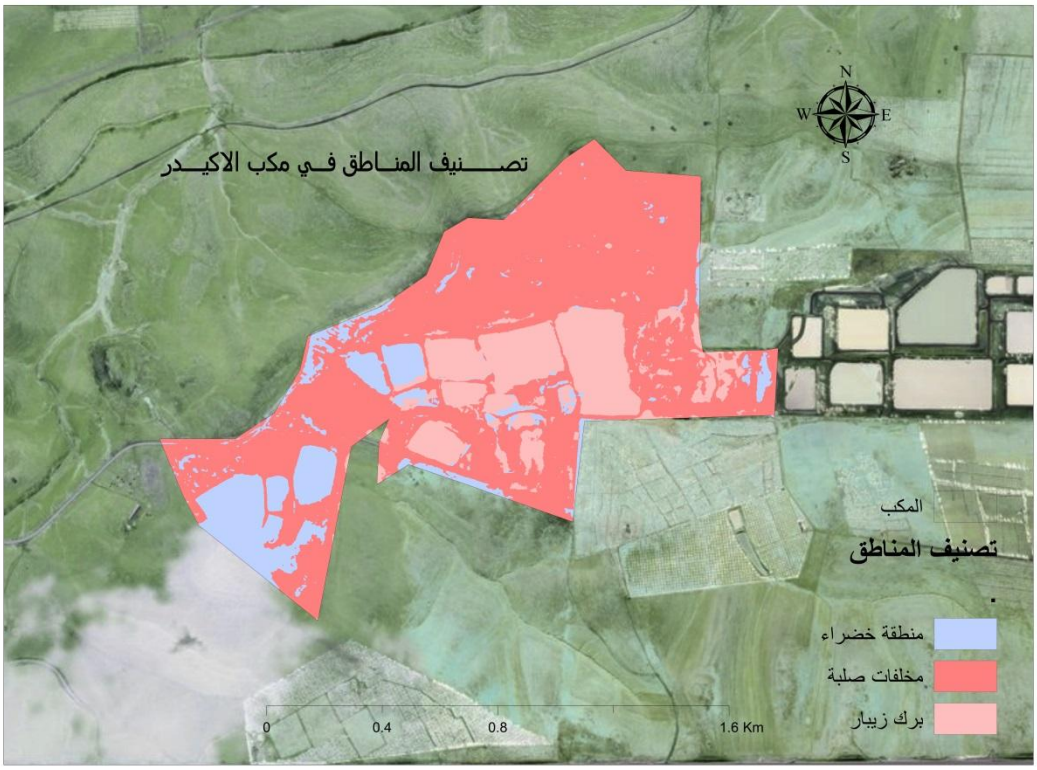
المصدر: Google earth

المرحلة الثالثة: تقييم الاثر البيئي للمكب باستخدام طريقة القوائم

تبين طريقة القوائم تأثير النفايات بأنواعها على عناصرالبيئة الطبيعية البشرية، وتبين أثرها السلبي الشديد على نوعية المياه والمياه الجوفية والمياه السطحية بسبب النفايات السائلة والنفايات الصلبة بالاضافة

للغازات والاتربة والمواد العالقة والروائح الكريهة و مولدات الطاقة كان ايضا لها اثرسلبي 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 وسينبعث منها الروائح الكريهة والانبعاثات التي ستنقلها الرياح باتجاه التجمعات السكانية في القرى القريبة من المكب. واخيرا تأثرها 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، ٢٠٢٠م

تم تقسيم المساحة الكلية لمكب الاكيدر 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 ومواد عالقة	تخزين المواد الخام	روائح كريهة	استنزاف المياه	موقع المكب	مولدات الطاقة	انتاج الطاقة	التعامل مع النفايات
المياه	نوعية المياه	. . .	..	. . .	/	. . .	. . .	..	. . .	+	..
	المياه الجوفية	...	*	...	/	...	. . .	..	...	/	/
	المياه السطحية	...	...	...	...	...	...	...	..	/	/
التراث		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
التربة		...	...	...	/	/	...	..	/	/	+ +
المنظر الطبيعي	المناطق الجبلية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	المنتزهات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	مناطق سياحية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
المناخ	درجة الحرارة	...	/	...	*	...	...	...	...	..	/
	الامطار	...	...	...	/	...	. .	...	*	*	.
	الرياح	...	...	...	..	. . .	/	...	..	. . .	..

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

اثار سلبية 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 تصنيف النفايات في المكب:

١. أن التأثيرات البيئية: المكونة من الماء والهواء والتربة بلغت شدة تأثرها بأنشطة المكب حسب مصادر جمع المعلومات ما يلي: التربة بلعت شدة تأثرها 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 ملائم لقيامه. كما بلغت شدة تأثره 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 تأثرالهواء بأنشطة المكب (-١٩) درجة اي ان تأثيرها سلبي مرتفع، ويؤثر على جودة الهواء المحيط بالمكب و المناطق المجاورة له ، بالاضافة الى الروائح التي قد تسبب امراض في الجهاز التنفسي 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 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 تأثر 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 تأثر التراث (المنظر الطبيعي) بأنشطة المكب (٢٣) اي انها لاتتأثر بها. وبلغت شدة تأثر اللعناصر الاجتماعية السكانية من حيث الكثافة السكانية و التوظيف (٤٠) درجة اي ان لانشطة 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 تأثرها بأنشطة المكب (- ٤).

ثانيا: تحليل الانشطة :يوجد احدى عشر نشاط تتم في بيئة المكب ويمكن تصنيفها 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 الزيبار (-٩). ثانيا: الانشطة ذات الأثير السلبي: وهي المشاريع المنفذة (-٤٦) ويليها المواصلات والانبعاثات الغازية بنفس الدرجة (-٤٧) و بعدها

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

ثالثا: تبين طريقة القوائم تأثير النفايات بأنواعها على عناصرالبيئة الطبيعية البشرية، وتبين أثرها السلبي الشديد على نوعية المياه والمياه الجوفية والمياه السطحية بسبب النفايات السائلة والنفايات الصلبة بالاضافة للغازات والاتربة والمواد العالقة والروائح الكريهة و مولدات الطاقة كان ايضا لها اثرسلبي 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 وسينبعث معها الروائح الكريهة والانبعاثات التي ستنقلها الرياح باتجاه التجمعات السكانية في القرى القريبة من المكب. واخيرا تأثرها على صحة العمال العاملين في المكب وهم الفئة الاكثر عرضة لأمراض الجهاز التنفسي.

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

- خامسا: 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 الدرسة بما يلي:

اولا: اجراء المزيد من الدراسات الجغرافية عن المكب ومكاب النفايات الاخرى، نظرا لشح الدراسات الجغرافية عنه.

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

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

المراجع والمصادر:

١) سامح غرايبة 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 غرايبة ويحيى الفرحان ، ٢٠٠٨ ، المدخل إلى العلوم البيئية ، دار الشروق للنش والتوزيع، عمان، ط ٤ ، ص ١٨٥.

٣) دائرة الاحصاءات العامة، 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 الاكيدر – 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 الاكيدر " 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 المنبعثه من الغاز الناتج عن النفايات في مكب الاكيدر" الممولة من USAID.
١٠)خويلة، شحادة (١٩٩٨)، " التقييم الاقتصادي للآثار البيئية الناتجة عن مكب الاكيدر في شمال المملكة"، رسالة ماجستير، الجامعة الاردنية- عمان.
١١) عامر، رياض(٢٠٠٦)، "تطوير منهجية لتقييم الأثر البيئي بما يتلائم مع حاجة مع حاجة المجتمع الفلسطيني والبيئة التنموية"، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية - فلسطين.
١٢) عيسى، مرة (٢٠١٥) " مراجعة وتدقيق الاثر البيئي لصناعة الحجر في مدنبيت لحم، بيت جالا، الدوحة والخضر"، 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 المتجددة في مكب الاكيدرسابقا، 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.