التوزيع المكاني لمكبات النفايات في محافظة كربلاء

باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية (Gis)

الأستاذ الدكتور وسن شهاب أحمد

كلية التربية للعلوم الإنسانية/ جامعة كربلاء

Wasan.sh@uokerbala.edu.iq

الباحث ضياء قحطان ابراهيم العكَابي

كلية التربية للعلوم الإنسانية/ جامعة كربلاء

dheaa.q@s.uokerbala.edu.iq

الملخص

إن دراسة التوزيع المكاني لمكبات النفايات في محافظة كربلاء لها أهمية كبيرة كون تأثيرها يكون كبيراً ومباشراً على حياة الأنسان والمستقرات البشرية لما تحتويه من مواد سامة وغازات منبعثة من مناطق تجميع النفايات، وهذا يؤثر في صحة الأنسان والأضرار الثانوية في البيئة الطبيعية، وجاءت مشكلة البحث للكشف عن مواقع مكبات النفايات وتباين توزيعها في الوحدات الإدارية لمحافظة كربلاء المقدسة، وهل يتطابق هذا التوزيع مع المعايير التخطيطية لاختيار مواقع مكبات النفايات، ومن سياق البحث يتبين إن غالبية المكبات الموزعة في منطقة الدراسة لا تتناسب مع المعايير التخطيطية والبيئية المعتمدة لدى وزارة الصحة والبيئية لاختيار مواقع النفايات في العراق، وقد أعتمد البحث على المنهج الوصفي في وصف مواقع المكبات، والمنهج التحليلي في حجم الأثار والأضرار الناتجة عن أختيار مواقع المكبات، وقد أعتمد البحث في دراسة مشكلة مواقع مكبات النفايات الطرق التحليلية والنموذج الكارتوكرافي، وتوصل البحث إلى إن مكبات النفايات المحافظة بشقيها الخاصة بالطمر الصحي والمكبات التحويلية (الوسطية) موزعة بشكل عشوائي وغير مناسب، وإن مكبات النفايات تكون ذات تأثر بيئي على المناطق السكنية ويجب أعتماد المعايير المعتمدة لتقلل حجم الضرر على المواطنين والبيئة على حدٍ سواء، حيث اهتمت الدراسة في توزيع مواقع المكبات والعمل على تقييم تلك المواقع وفقاً للضوابط المعتمدة لتقليل أثارها السلبية.

توزعت مكبات منطقة الدراسة على الوحدات الإدارية بشكل متفاوت إذ جاءت في المرتبة الأولى قضاء مركز كربلاء بعدد (٢) المكب الأول يقع في حي الرسالة من الجهة الجنوبية الغربية من القضاء ويقع المكب الثاني داخل الحدود البلدية لمدينة كربلاء المقدسة في المنطقة الصناعية قرب (مستشفى الكفيل) جنوب قضاء المركز، أما قضاء الحسينية فقد جاء في المرتبة الثانية بواقع (٢) أذ يقع المكب الأول في الجهة الشمالية الغربية ضمن حدود ناحية الأمام عون، أما المكب الثاني فيقع في الجهة الشمالية من ناحية الأمام عون على الطريق الرابط بين محافظة كربلاء المقدسة و محافظة بغداد، أما في المرتبة الثالثة جاء كل من مكبات قضاء الحر وقضاء الهندية وقضاء عين التمر وقضاء الجدول الغربي بواقع مكب واحد لكل منها، أما بالنسبة لناحية الخيرات خلت من أي مكب معتمدةً على مكبي نفايات حي الرسالة والجدول الغربي في نقل نفاياتها.

الكلمات المفتاحية: التوزيع المكاني، النفايات، محافظة كربلاء، الجغرافية.

"Spatial Distribution of Waste Dumps in Karbala Province Using Geographic Information Systems (GIS)

Dr. Wasan Shahab Ahmed

University of Karbala - College of Education for Human Sciences

wasan.sh@uokerbala.edu.iq

Researcher. Diaa Qahtan Ibrahim Al-Akabi

University of Karbala - College of Education for Human Sciences"

dheaa.q@s.uokerbala.edu.iq

Abstract

The study of the spatial distribution of waste dumps in the Karbala Governorate is of great importance, as their impact is large and direct on human life and human settlements due to the toxic substances and gases emitted from waste collection areas, and this affects human health and secondary damage to the natural environment, and the research problem came to reveal Sites of waste dumps and the variation in their distribution in the administrative units of the Holy Karbala Governorate, and does this distribution coincide with the planning criteria for selecting waste landfill sites? From the context of the research it appears that the majority of the dumpsites distributed in the study area do not match the planning and environmental standards approved by the Ministry of Health and Environment for selecting waste sites in Iraq. The research relied on the descriptive approach in describing the sites of the dumpsites, and the analytical approach to the size of the effects and damages resulting from the selection of the sites of the dumpsites. The diversionary dumpsites are randomly and inappropriate, and the waste dumpsites have an environmental impact On the residential areas, the approved standards must be adopted to reduce the amount of harm to citizens and the environment alike, as the study focused on distributing landfill sites and working on evaluating these sites in accordance with the approved controls to reduce their negative effects. The dumpsites of the study area were distributed among the administrative units unevenly, as the Karbala district came first with a number (2). The first dump was a dump, as the Risala neighborhood is located in the southwestern side of the district, and the second landfill is located within the municipal borders of the holy city of Karbala in the industrial zone near (Hospital Al-Kafeel) south of Al-Markaz district, while Al-Husayniyah district came in second place, according to (2), since the first dump was located on the northwestern side within the boundaries of the Imam Aoun side, and the second dump was located on the northern side from the Imam Aoun side on the road linking the holy Karbala governorate. And the governorate of Baghdad, and in the third place came the dumpsites of Al-Hur district, Al-Hindiya district, Ain Al-Tamer district, and Al-Jadil Al-Gharbi district, with one dumping site for each of them. As for the good things, it was devoid of any landfill, relying on the garbage dumps of Al-Risala neighborhood and the Western Table to transport its waste.

"**Keywords**: Geographical distribution of waste in Karbala province."

المقدمة

أن توزيع المكبات واختيار المواقع المناسبة للمكبات تحتاج إلى دراسة مستفيضة وتوقعات مستقبلية وحجم الخدمات ومدى تأثيرها على منطقة الدراسة، فجميع تلك المعطيات من شأنها أن تحدد موقع المشاريع الخدمية، إذ أن عملية توزيع المكبات وإدارة النفايات البلدية المتولدة من الأحياء السكنية إحدى المشكلات الرئيسية التي تواجهها المدن الحضرية على نطاق العالم، إذ يلاحظ تأثيرها بشكل خاص في البلدان النامية، حيث يسهم التوسع الحضري والنمو السكاني السريع وعدم كفاية تخطيط المكبات بالشكل السليم وعدم وجود نهج علمي في إدارة النفايات بشكل عام، إذ تهتم الجغرافية بدراسة توزيع الظواهر المكانية سواء كانت طبيعية أو بشرية، من حيث توزيع مواقعها ومواضعها (صلاح حميد الجنابي، جغرافية الحضر، مطابع التعليم العالي للطبع والنشر، الموصل، ١٩٩٠م:٣٦)، وأسباب توزيعها والعوامل المؤثرة في ذلك التوزيع، إذ أن كل ظاهرة يجب تتخذ نمطاً وتبايناً مكانياً، حتى تكون ذات دلالة مكانية يمكن دراستها، لذلك لابد من دراسة التفاعلات المكانية وتحليلها من حيث موقع الظاهرة وتوزيعها ومعرفة علاقاتها التي تؤدي إلى التكامل بينها وبين الظواهر التي تتفاعل معها (صالح فليح حسن الهيتي، جغرافية التعليم الابتدائي في العراق، الطبعة الأولى، بغداد، ١٩٧٩م:٢٦)، والتي يمكن أن توضح عن طريق الخرائط التي يستعان بها للتوزيع العام للظواهر الجغرافية، وتعين الظواهر بشكل دقيقٍ وواضح، ومن ثم سهولة تفسير النمط الذي اتخذته تلك الظاهرة، بالاعتماد على الجداول والبيانات التي ترتبط معها وتحويلها إلى لغة يسهل فهمها (جبر عطية جودة المياحي، «كفاءة التوزيع المكاني لمدارس التعليم الابتدائي في مدينة الكوت»، مجلة المؤتمر العلمي الرابع، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١١م:٨٩٢)، وجاءت مشكلة البحث للإجابة عن السؤال الاتي: ما هو التوزيع الجغرافي لمكبات النفايات وهل هناك تباين في هذا التوزيع بين الوحدات الإدارية في المحافظة؟ وهل يتناسب هذا التوزيع مع المعايير التخطيطية لإنشاء المكبات، إذ تعد المشكلة من أهم المشاكل التي تعاني منها محافظة كربلاء بسبب غياب المعايير التخطيطية لهذه المكبات، إذ أشارت الدراسة الموسومة (التحليل المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة كربلاء دراسة بيئية) للباحث مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري إلى عدم تطابق بين المعايير التخطيطية والبيئة مع مكبات النفايات في المحافظة.

- مشكلة البحث:

١. أين توزعت مواقع النفايات في محافظة كربلاء؟

٢. هل هناك تباين عدد المكبات وعدد الوحدات الإدارية لمحافظة كربلاء؟

٣. هل أن مكبات النفايات في محافظة كربلاء تتناسب مع المعايير التخطيطية لإنشاء المكبات؟

- فرضية البحث:

١. توزعت مكبات النفايات في أقضية ونواحي محافظة كربلاء المقدسة بشكل عشوائي.

٢. يوجد تباين عدد المكبات بين الوحدات الإدارية.

٣. ان اغلب مكبات محافظة كربلاء المقدسة لا تتناسب مع المعايير التخطيطية لإنشاء المكبات.

- أهداف البحث:

١. بيان التوزيع الجغرافي لمواقع مكبات النفايات في محافظة كربلاء المقدسة ومدى تطابق هذا التوزيع مع المعايير التخطيطية لإنشاء المكبات.

٢. تقييم مواقع مكبات النفايات الحالية ومقارنتها مع المعايير التخطيطية المعتمدة بوزارة الصحة.

٣. اختيار مواقع مكبات النفايات بديلة وباستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) إذ تعد هذه الطريقة من الطرق الحديثة في الدراسات الجغرافية في اختيار مواقع الخدمات والأولى على مستوى المحافظة.

- الدراسات السابقة:

١. الدراسة الموسومة بـ (التحليل المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة كربلاء دراسة بيئية) (مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري، التحليل المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة كربلاء دراسة بيئية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة كربلاء، ٢٠١٥م): تناولت الدراسة المفاهيم العامة للنفايات والبيئة والتلوث، ثم تأثير الخصائص الطبيعية على النفايات، ثم تناولت الدراسة تدني كفاءة عمليات جمع النفايات المنزلية الصلبة ونقلها في معظم مناطق المدينة بسبب قلة الآليات، فضلاً عن قلة العاملين في مجال جمع النفايات من جهة، وانعدام الوعي البيئي لدى المواطنين ومن جهة أخرى، أن موقع الطمر الحالي لا يخضع إلى المعايير المكانية والبيئية العراقية والعالمية لاختيار مواقع الطمر الصحي، إذ يتم رمي النفايات في الموقع بشكل عشوائي على أراضٍ مفتوحة دون أتباع قواعد الطمر الصحيح وعدم استخدام التقنيات الحديثة، مما أدى إلى ظهور عدد من المشاكل البيئية في موقع الطمر الحالي والمتمثلة بانتشار الروائح الكريهة وتكاثر الحشرات، فضلا عن المشاكل الصحية التي يتعرض لها سكان المناطق القريبة من الموقع بسبب انتشار الغازات الناتجة من عمليات الحرق غير المسيطر عليها.

٢. الدراسة الموسومة بـ (إدارة النفايات الصلبة الأسباب والتأثيرات والمعالجات محلتي (٣٠٦- ٤٠٢) من مدينة كربلاء المقدسة) (غيث مجيد صاحب، إدارة النفايات الصلبة الأسباب والتأثيرات والمعالجات محلتي (٣٠٦- ٤٠٢) من مدينة كربلاء، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، ٢٠١٤م): تناولت الدراسة مفهوم النفايات الصلبة إذ تبين أنها تتكون من مجموعة كبيرة من الأنواع والمكونات والتراكيب التي لها مواصفات منفردة من ناحية التركيب الفيزيائي والكيميائي والبيولوجي وقيمتها الحرارية، إذ تم اختيار محلتين سكنيتين (٤٠٢ -٣٠٦) وقد تم اختيار هذه المحلات نظراً للتباين الموجود في الكثافة السكانية بينها والاختلاف في المستوى الثقافي

والمعيشي، وماهي الطرق المستخدمة في التخلص من النفايات الصلبة؟ واستنتج أن وجود خلل واضح في آلية العمل من قبل أقسام البلدية، يوجد بالنفايات مركبات كثيرة ممكن استعمالها بعد فصلها ومعالجتها واعادة تدويرها لإنتاج منتجات جديدة مثل المواد العضوية، الورق، الزجاج، البلاستك، المعادن، وجود قصور في دوائر بلدية كربلاء المقدسة.

- منهجية الدراسة وعملها:

اعتمدت الدراسة على مجموعة من الإجراءات للحصول على البيانات والمعلومات والتي تم اعتمادها لإنجاز متطلبات البحث منها: المنهج الوصفي وتم ذلك عن طريق اعتماد وصف مواقع المكبات عن طريق الزيارات الميدانية للمكبات والتعرف على خصائصها، واعتماد الأسلوب الكارتوكرافي والبياني أن الباحث اعتمد على التمثيل الخرائطي مواقع الظاهرة لإعطاء أدراك اكبر لموقع المكب وما يحيط به من معالم وقد تم أنتاج الخرائط بالاعتماد على برنامج (3ARCGIS, 10)، وكذلك اعتماد المنهج الاستنتاجي حيث تم استخدام هذا المنهج لعرض ما توصل إليه من نتائج الدراسة والمستخلصات، والتنبه إلى الوضع الحالي وما هي المتطلبات المستقبلية من حيث اختيار الموقع المناسب لمكبات النفايات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

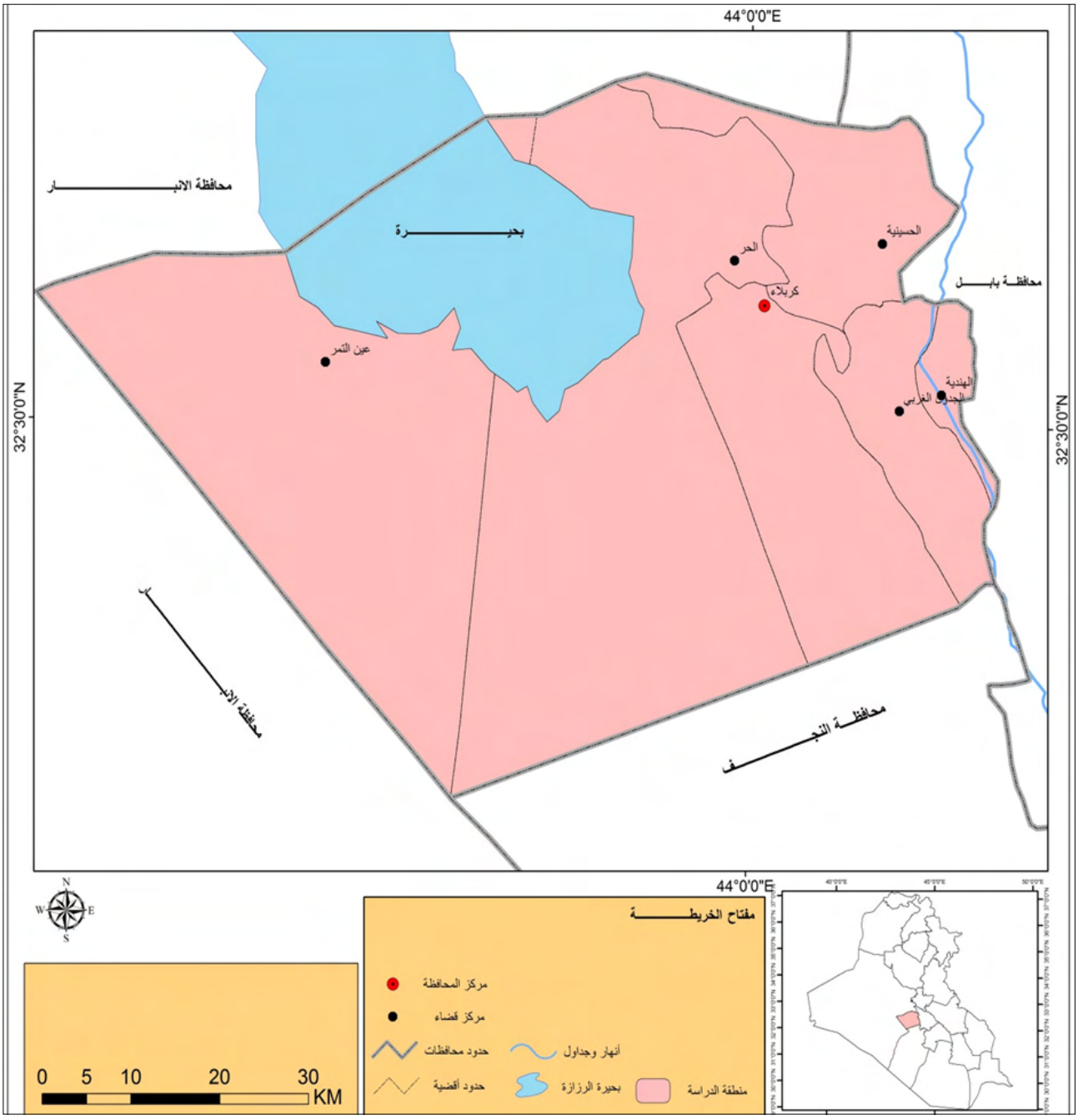
- حدود منطقة الدراسة:

١. **الحدود المكانية:** تتحدد منطقة الدراسة بالحدود الإدارية لمحافظة كربلاء المقدسة، إذ تقع فلكياً بين دائرتي عرض (10, 32o – 51, 32o) شمالاً، وبين خطي طول (12 ,43o– 19 ,44o) شرقاً (مصطفى عبد الجليل القره غولي، دراسة وتحليل التفاعل الوظيفي بين استعمالات الأرض الحضرية مقارنة بين مدينتي النجف الأشراف وكربلاء المقدسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، ٢٠٠٤م:٨٥).

أما حدودها الجغرافية فيحدها من جهة الجنوب والجنوب الشرقي محافظة بابل على بعد (٤٥) كم، ومن الشمال والشمال الغربي محافظة الأنبار على بعد (١١٢) كم، ومن الجنوب والجنوب الغربي محافظة النجف على بعد (٧٤) كم (مصطفى عبد الجليل القره غولي، دراسة وتحليل التفاعل الوظيفي بين استعمالات الأرض الحضرية مقارنة بين مدينتي النجف الأشراف وكربلاء المقدسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، ٢٠٠٤م:٨٥)، ينظر الخريطة (١).

خريطة (١)

الإدارية لمحافظة كربلاء المقدسة.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على:

١. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء المقدسة الإدارية بمقياس، ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية بمقياس، ١:١٠٠٠٠٠٠٠، ٢٠١٦.

أولاً- التوزيع المكاني لمكبات النفايات ذات الطمر المباشر:

١. مكب نفايات حي الرسالة:

يقع هذا المكب في الجزء الجنوبي لمدينة كربلاء ضمن الحدود الإدارية لمركز القضاء، وتحديداً خلف حي الرسالة بعد منطقة الحزام الأخضر المحيط بالمدينة، حيث يتم الوصول إلى هذا المكب بأتباع الطريق المؤدي إلى حي الأمام علي (عليه السلام) حي سيف سعد سابقاً، وصولاً إلى الشارع الفاصل بين حي الإطارات وحي الرسالة إلى الطريق الترابي الذي يصل حي الرسالة بالمكب وهو طريق ترابي بمسافة (٣) كم، ويبعد المكب عن مركز مدينة كربلاء بمسافة (٨) كم، ويشاهد أنتشار أكوام النفايات على امتداد المناطق القريبة من الأحياء وصولاً إلى المكب، بسبب عدم التزام بعض سائقي الشاحنات بتفريغ النفايات داخل المكب، كذلك يلاحظ أنتشار علب (البلاستك) بأنواعها مع امتداد الشارع الترابي المؤدي إلى موقع الطمر، وأن هناك أعداداً من نابشي النفايات الذين يتراوح أعدادهم ما بين (٩٠-١٢٠) عامل من (ذكور وإناث)، ومن كل الفئات العمرية يعملون على فرز النفايات داخل المكب للاستفادة من عمليات جمعها وبيعها إلى معمل تدوير (البلاستك) الذي يبعد مسافة (١,٥) كم عن مكب النفايات، وماله من دور في تشجيع العمال المتواجدين هناك على الاستمرار بعملية جمع (البلاستك) وبيعه للمعمل بسعر (١٠٠) دينار للكيلوغرام الواحد من (البلاستك)، ويستخدم لإنتاج صناديق (البلاستك) مما شجع نابشي النفايات بالعمل بهذا الموقع هو حجم المكب علماً أن عائديه مصنع تدوير (البلاستك) الموجود بالقرب من المكب تكون للقطاع الخاص (الباحث بالاعتماد: الدراسة الميدانية، واللقاء مع مسؤول الطمر، المهندس رزاق محمد بتاريخ ١/ ١١/ ٢٠١٨م)، يلاحظ الصورة (١،٢).

الصورة (١) توضح آلية جمع وفرز (البلاستك) قبل عملية أعادة تدويره في مكبات النفايات.

المصدر: الدراسة الميدانية، طرق جمع (البلاستك)، مكب مدينة كربلاء، خلف حي الرسالة، تاريخ، ١١/ ١١/ ٢٠١٨.

الصورة (٢) توضح عملية جمع وفرز (البلاستك) قبل عملية أعادة تدويره بالقرب من مكبات النفايات.

المصدر: الدراسة الميدانية، طرق جمع وفرز (البلاستك)، معمل تدوير (البلاستك)، بتاريخ،١١/ ١١/ ٢٠١٨.

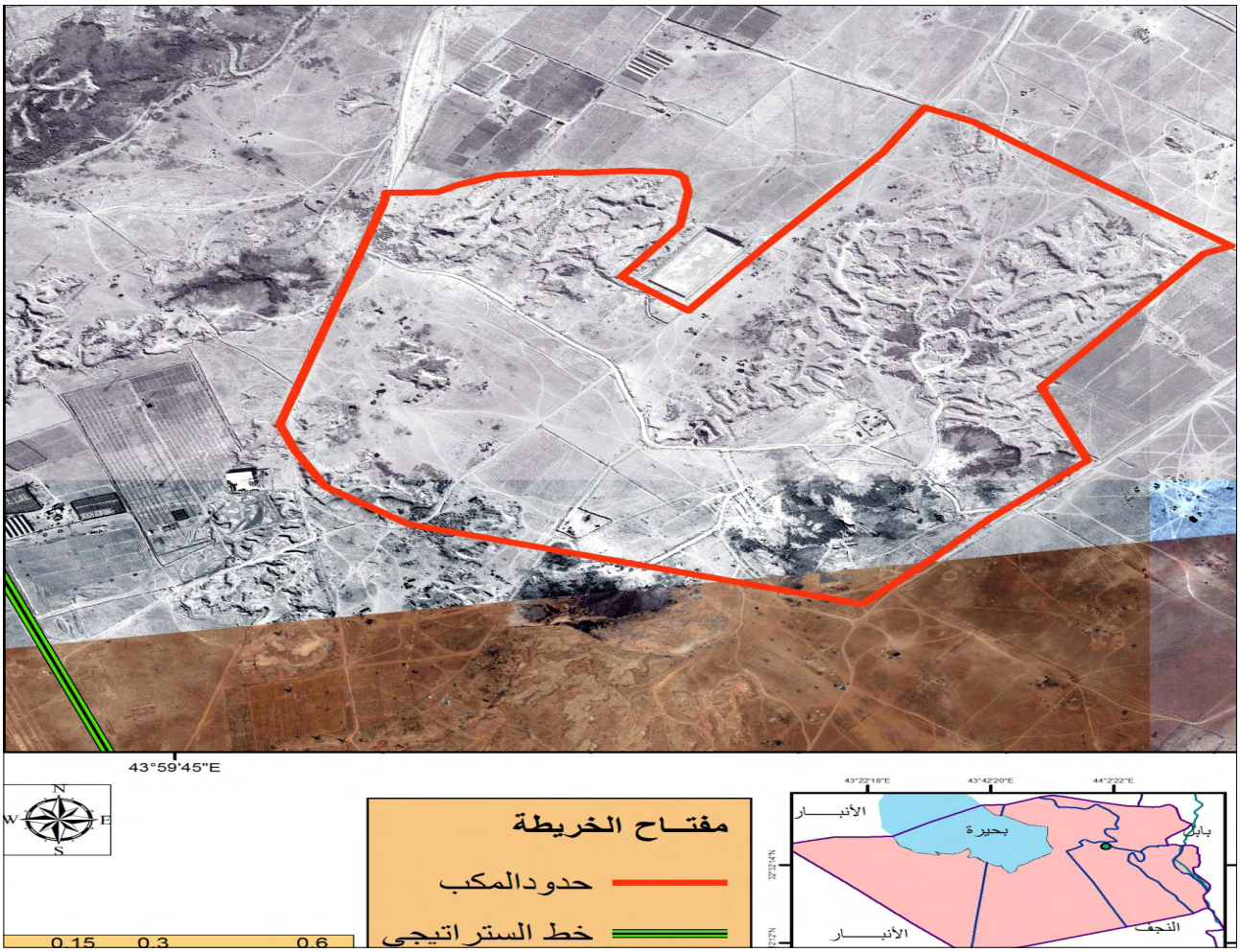
يعد هذا المكب من أكبر مكبات النفايات في منطقة الدراسة، حيث تم أنشاء هذا المكب في فترة الثمانينيات من القرن الماضي، حيث أنها منطقة صحراوية وبعيدة عن المناطق السكنية، وفي عام ٢٠٠٤ تم تخصيص مساحة (٢٠٠) دونم للمكب، وكان عمره الافتراضي يقدر بـ (٢٠) سنة ينظر خريطة (٢)، مع استخدام عمليات الفرز وأعاده التدوير، ألا أن ارتفاع حجم السكان المرتفع في منطقة الدراسة سواء كان من الزيادة الطبيعية للسكان أو من خلال الهجرة وكذلك لعب التطور الاقتصادي الجيد الذي شهدته منطقة الدراسة، جعل من عمر المكب يكون أقصر عمراً بكثير مما كان مقرر له، وبسبب أهمال عمليات التدوير التي كانت مقرر لها أن تقلل حجم النفايات إلى أقل مستوى مقارنة بالنفايات التي ترمى بدون أي معالجة أو عمليات تدوير وبالتالي ستساهم في تقليل عمر المكب أيضاً (مقابلة مع المهندسة هديل جواد نعيم، مدير قسم البيئة، بلدية كربلاء، حي التعاون، ٧/ ٢/ ٢٠١٩م)، كما زادت المساحة المقررة للمكب بنحو خمسة أضعاف حيث أصبحت مساحة مكب النفايات الآن بـ (٦٥٠) دونم. يلاحظ الصورة (٣).

الصورة (٣) توضح عمليات فرز النفايات في المكب.

المصدر: الباحث، الدراسة الميدانية، عمليات فرز النفايات، مكب مدينة كربلاء، خلف حي الرسالة، بتاريخ، ١٩/ ١١/ ٢٠١٨.

أن مكب النفايات حي الرسالة صمم ليخدم قسم البلديات المنتشرة في الأقضية (الحر والهندية والحسينية والجدول الغربي) وكذلك يخدم قضاء كربلاء (مقابلة مع المهندسة هديل جواد نعيم، رئيس قسم البيئة، بلدية كربلاء، حي التعاون، بتاريخ ٧/ ٢/ ٢٠١٩م)، الأ أن واقع الحال المكب يخدم بعض البلديات كبلدية قضاء الحسينية وبعض أقسام قضاء الحر، كذلك يخدم مركز المدينة والأحياء القريبة منة والمتكونة من ست أقسام بلدية وكل قسم بلدي يضم عدداً من الأحياء، حيث أن أكبر كمية للنفايات المتولدة في المحافظة تكون من داخل المدينة القديمة التي تقع ضمن قاطع بلدية كربلاء في القسم البلدي الأول والذي يضم العديد من الأحياء داخل المدينة القديمة الكثيفة بعدد سكانها وعدد الوافدين إلى المدينة، وأن طبيعة هذا القسم هو عبارة عن منطقة تجارية المركزية أضافةً إلى الفنادق المتواجدة ضمن تلك المنطقة، تلك المعطيات جعلت هذا القسم يتصف بحجم وكميات النفايات الكبيرة مقارنة بالمناطق الأخرى الواقعة ضمن قطاع المدينة القديمة (مقابلة مع المهندس حيدر رزاق، مسؤول القسم الأول، قسم بيئة بلدية كربلاء، باب الخان، بتاريخ ٩/ ١/ ٢٠١٩م).

خريطة (٢) مكب نفايات حي الرسالة قضاء كربلاء.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣. مخرجات برنامج (ARC. GIS) (١٠,٣).

٢ـ مكب نفايات الجدول الغربي:

يقع مكب نفايات قضاء الجدول الغربي ضمن الحدود الإدارية لقضاء الجدول الغربي، والواقع في الجزء الجنوبي الشرقي لمحافظة كربلاء، ويقع بالتحديد غرب الشارع العام الرابط بين محافظة كربلاء ومحافظة النجف، حيث أن هذا المكب مشترك بين قضاء الهندية وقضاء الجدول الغربي، يبعد مكب النفايات عن مركز قضاء الهندية بمسافة (٨) كم، وعن مركز قضاء الجدول الغربي بمسافة (٥) كم، وعن ناحية الخيرات التابعة للجدول الغربي بمسافة (٦) كم، وكذلك يبعد عن طريق كربلاء- نجف بطريق ترابي يبلغ طولة (٢٣٩) متر فقط، وتبلغ مساحة المكب (١١٥) دونم وبعمق يصل إلى (٥) أمتار كمعدل

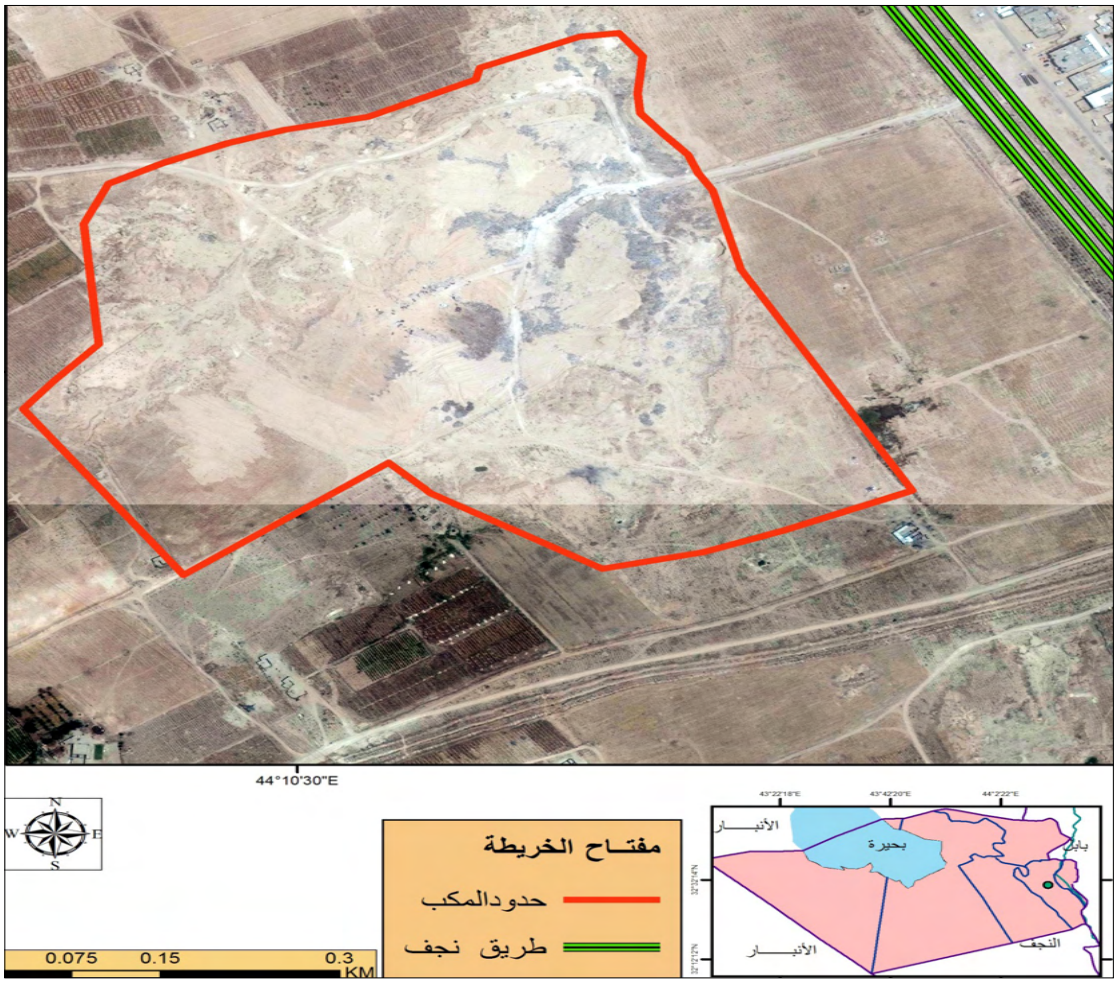
(الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية لمكب نفايات الجدول الغربي، بتاريخ ٢٩/ ١١/ ٢٠١٨م)، يلاحظ الصورة (٤،٥) ينظر الخريطة (٣).

الصورة (٤) توضح كمية النفايات في مكب الجدول الغربي.

الدراسة الميدانية، كميات النفايات، مكب الجدول الغربي، بتاريخ ٢٩/ ١١/ ٢٠١٨.

أن استخدام هذه الأرض كمواقع لطمر النفايات بهذا المكب بدأ منذُ سنة ٢٠١٥، على أرض كانت تستخدم كمقلع، وهي أرض منخفضة تقع في منطقة المزارع الواقعة على طريق كربلاء – النجف، حيث أن مكب نفايات الجدول الغربي لا يتناسب مع المعايير الموقعية للطمر، أن وجود بعض المساكن في المناطق المجاورة وكثرة الشكاوى للمحاولة لغلق المكب (مقابلة مع علي شاكر كاظم، مواطن من سكنة قرب موقع المكب، مكب نفايات الجدول الغربي، بتاريخ ٢٩/ ١١/ ٢٠١٨م)، وقربه من الشارع العام وعدم الالتزام بعمليات الطمر ويترك الموقع بعد امتلائه دون معالجة أو عمليات طمر وفق المعايير، أن جميع تلك الأسباب توضح موقع الطمر وسلبياته كما هو موضح في الصورة (٥).

الخريطة (٣) مكب نفايات قضاء الجدول الغربي.



المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣.مخرجات برنامج (ARC. GIS)، (١٠,٣)

الصورة (٥) توضح سوء عملية الطمر للنفايات.

المصدر: الباحث، الدراسة الميدانية، مكب النفايات الجدول الغربي، بتاريخ،٢٩/ ١١/ ٢٠١٨.

أن استخدام الأراضي في المناطق التي تم حفرها مسبقاً واستخدمت كمقالع في فترات سابقة أصبحت من أهم المناطق التي تساعد البلديات في المحافظة على استخدام تلك المواقع لعمليات الطمر، هناك أعداد من الأفراد الذين يعملون على فرز ما يمكن بيعه أو الاستفادة منه (كالبلاستك) أو غيره من المخلفات التي يحتاجونها، ويلاحظ وجود آليات تعمل على طمر النفايات الواردة إلى المكب بشكل يومي، أن العمر الافتراضي لهذا النوع من المكبات هو غير محدد وذلك بسبب عائدية الأراضي التي استخدمت كمكب للنفايات هي أراضي تابعة لأفراد حالها حال بقية الأراضي المجاورة، ولا يمكن توسعه بالشكل الذي تحتاجه بلدية الجدول الغربي كونها مواقع أستخدم لأغراض دفن الأراضي المنخفضة فقط تلبية لطلب أصحاب تلك الأرضي، كذلك أن وجود المزارع المستصلحة في المناطق المجاورة يجعل من تلك المكبات تستخدم لفترات قصيرة مقارنة بالمكب الرئيسي في حي الرسالة.

٣ـ مكب نفايات الحر (حي الطاقة):

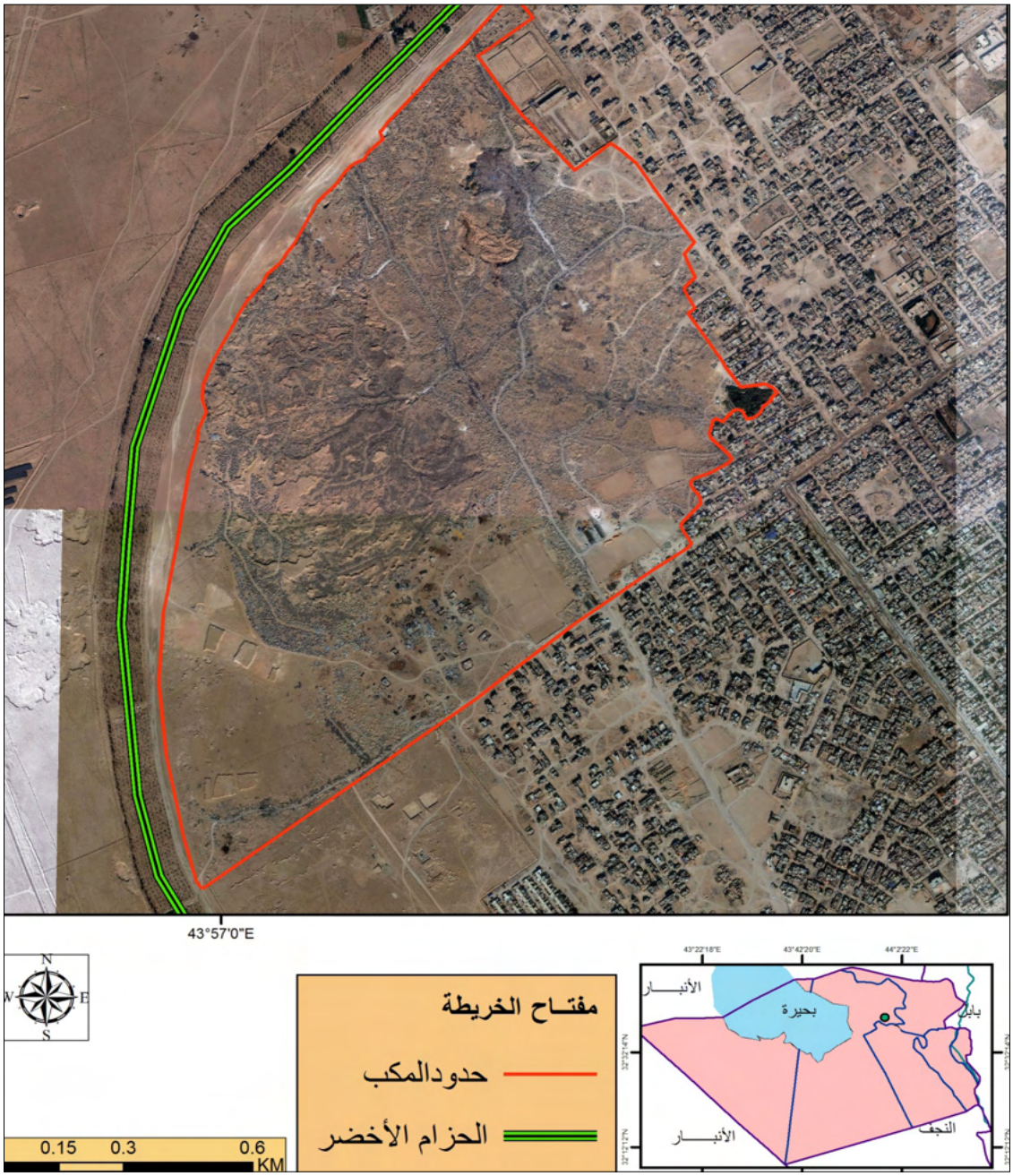
يقع مكب نفايات قضاء الحر ضمن الحدود الإدارية للقضاء في الجهة الغربية لقضاء الحر، قرب نقطة التفتيش التي تسمى بالسيطرة (٥٥)، الواصل بين القضاء الحر ومنطقة الشريعة، ثم منها إلى بحيرة الرزازة ثم طريق قضاء عين التمر، وهو مكب مقسم بطبيعته على قسمين يبدا القسم الأول منه على بعد (٨٠٠) متر طريق ترابي عن الشارع العام، وهو مكب مخصص لجمع الأنقاض بشكل أساسي، حيث توجد كميات كبيرة من الأنقاض المتراكمة تصل إلى ارتفاع (٤) متر عن مستوى الأرض المجاورة، وتكون النفايات مختلطةً مع الأنقاض الموجودة فيه، كما أنه يقع بالقرب من المستشفى التركي فيبعد مسافة (٤٠٠) متر، يلاحظ الصورة (٦).

الصورة (٦) توضح موقع المستشفى التركي عن مكب طمر الأنقاض.

المصدر: الباحث، الدراسة الميدانية، مكب نفايات الأنقاض، مكب حي الطاقة، بتاريخ،١٥/ ١٢/ ٢٠١٨.

أما القسم الثاني من مكب نفايات قضاء الحر فيبعد عن الشارع العام بمسافة (٥ , ١) كم، وأن هذا المكب يقع قرب الأحياء والتجمعات السكنية بمسافة تتراوح ما بين (١٠٠-٢٠٠) متر من جهة المكب الشمالية، كما هو الحال من جهة شرق المكب حيث تبعد المساكن عنه بمسافة (٢٠٠- ٤٠٠) متراً فقط ينظر الخريطة (٤)، وأن أقرب تلك الأحياء المتضرر من المكب هو حي الطاقة أحد أحياء قضاء الحر، ويحده من جهة الغرب الحزام الأخضر، وتبلغ مساحة المكب (٦٠٠) دونم وهو من المكبات القديمة التي تم الاستغناء عنه بسبب الزحف العمراني، مما جعل من عملية استمرار رمي النفايات فيه غاية الصعوبة نظراً لحجم الضرر الذي يلحق بالسكان القريبين منه، وبسبب أن المكب أساساً لم يكن مخططاً لهذا الغرض، ولكن بعد المكب عن المناطق السكنية في الفترات السابقة مع توفر المساحات الكبيرة

الخريطة (٤) مكب نفايات الطاقة قضاء الحر.



المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣. مخرجات برنامج (ARC. GIS)، (٣, ١٠).

التي كانت محفورة، لأنها كانت منطقة مقالع جعل من هذا الموقع مكباً مناسباً في فترات سابقة، وأصبح عبارة عن محطات تحويل النفايات (مقابلة مع المهندس رائد محمد اليساري، مسؤول قسم البيئة، بلدية قضاء الحر، حي الطاقة، بتاريخ ٢٢/ ١/ ٢٠١٩م)، فضلاً عن وجود العديد من المزارع المجاورة له مما يعطي موقعه آثاراً سلبية متمثلة بالتلوث البيئي وانتشار الأمراض في تلك المناطق (الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية،مكب حي الطاقة، بتاريخ ١٥/ ١١/ ٢٠١٨م).

أما بواقع الحال فأن المكب الأن يستخدم لطمر النفايات الناتجة عن الأحياء القريبة منه، حيث يلاحظ دخول وخروج مركبات جمع النفايات كالساحبات الزراعية والمركبات الصغيرة والمتوسطة بشكل مستمر، ويومي وفي نهاية اليوم يقوم قسم بلدية قضاء الحر بتوفير آلية نوع (شفل) مع آلية (بلدوز) لغرض تعديل أكوام النفايات المتولدة من الأحياء القريبة وطمرها في المكب.

أضافه إلى ما ذكر تقوم مديرية بلدية قضاء الحر بنقل قسم من النفايات المتولدة عن طريق جمعها في مركبات كبيرة الحجم (٥٨)م٣، مخصصة لنقل النفايات إلى المكب الرئيسي خلف حي الرسالة، وعلى الرغم من كثرة الشكاوى حول هذا المكب، الأ أن العمل في هذا المكب ما زال مستمراً بين النقل وبين عمليات الطمر الخالية من المعالجة، ويتم موقعياً فرز بعض المواد التي يمكن الاستفادة منها حاله في ذلك كحال المكبات السابقة، ألا أن هذا المكب تكثر فيه أكوام الحديد و(البلاستك)، كون أن هناك بعض مناطق تجميع الحديد و(البلاستك)، الذي يقوم العاملون بالحصول عليهما من الأحياء السكنية (الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية، مكب نفايات حي الطاقة، بتاريخ ١٥/ ١١/ ٢٠١٨م).

وكذلك المفروز من مكبات النفايات ذاته وبيعه إلى معمل حديد كربلاء، وأما (البلاستك) فيتم فرزه من قبل عمال يعملون لحسابهم الخاص ويتم بيعها لمعامل تدوير (البلاستك)، ويباع أيضاً بعد التقطيع إلى معامل التدوير في العراق وتركيا بحسب الطلب، وأضافه للنفايات الموجودة داخل المكب يوجد أيضاً كميات كبيرة جداً من مخلفات الجزارين كالجلود والصوف، وبكميات كبيرة وبعد التحدث لأحد الجزارين فأنه قال أن هذا المكان هو أنسب الأماكن لرمي تلك المخلفات قاصداً بكلامه مسافة الوصول إلى المكب، ويجمع في هذا المكب كل الجلود وبقايا الحيوانات من كل منطقة الدراسة لا قضاء الحر وحده، وإنما بسبب بعد مسافة مكب حي الرسالة، وهذا ما يجعل من ذلك المكان مستقراً للكثير من الأمراض والروائح المتولدة من تراكم النفايات دون معالجة.

٤ ـ مكب نفايات قضاء عين التمر:

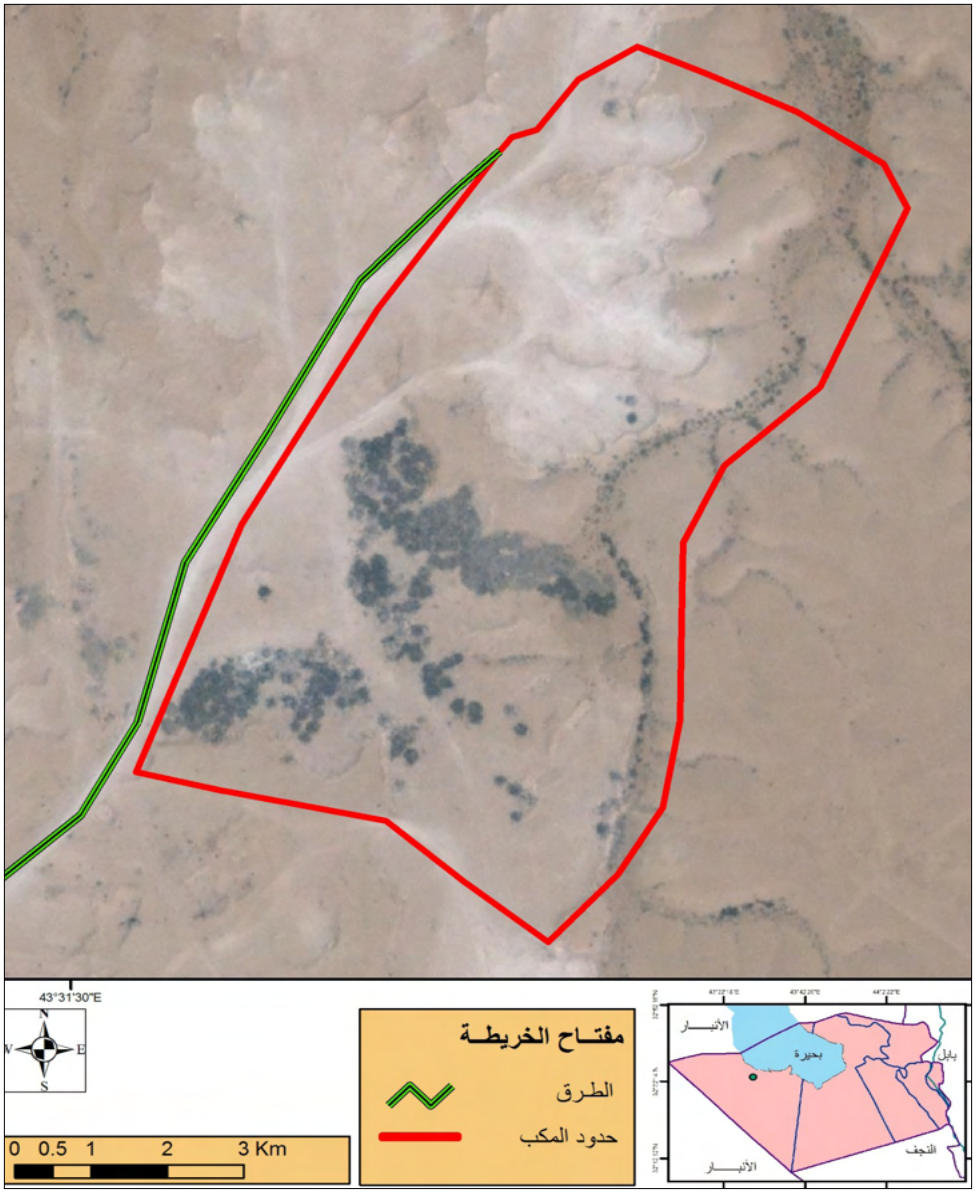
يقع مكب نفايات قضاء عين التمر في الجزء الشمالي من القضاء عند طريق المؤدي من مدينة كربلاء إلى قضاء عين التمر، إن هذا المكب أستخدم لعمليات الطمر بعد أن كان منطقة لمقالع الرمل التي لا يمكن الاستفادة منها بعد الآن، بعد أن تم استثمارها في وقت سابق مما سهل عملية استخدمها كمكب للنفايات كونها أدنى من الأراضي المجاورة لها، و اختيار هذا الموقع بسبب قلة كلفة أنشائه، يلاحظ الصورة (٧)، ويتم اعتماد آلية الحرق للتخلص من كميات النفايات المتواجدة فيه (الباحث، الدراسة الميدانية، مكب قضاء عين التمر، بتاريخ، ٣٠/ ١٢/ ٢٠١٨م).

الصورة (٧) مكب نفايات عين التمر.

المصدر: الباحث بالأعتماد على الدراسة الميدانية، مكب قضاء عين التمر، بتاريخ ٣٠/ ١٢/ ٢٠١٨.

يبعد المكب عن مركز قضاء عين التمر (٤) كم، ويكون للمكب طريقان الأول باتباع الطريق المؤدي إلى منطقة آل شبل، وهو المعتمد كون مسافة الوصول تكون أقرب حيث تقدر بين (١-٢) كم، وهو طريق ترابي لكن يفضل استخدامه من قبل البلدية في عين التمر كونه أقصر الطرق للوصول إلى المكب، أما الطريق الثاني فيمكن الوصول آليه عن طريق أتباع الشارع الرئيسي لمدخل قضاء عين التمر، ثم بعده الوصول إلى نقطة تفتيش مدخل عين التمر - كربلاء (سيطرة المالح) يقع المكب إلى يسار الشارع بعد اتباع طريق ترابي بمسافة (٣) كم، ولا يستخدم لأنه يكون يبعد مسافة (٧) كم (مقابلة مع مدير التخطيط والمتابعة، علي عبد الله، بلدية قضاء الحر، بتاريخ ١٥/ ١/ ٢٠١٩م)، عن مركز القضاء ينظر الخريطة (٥).

الخريطة (٥) مكب نفايات قضاء عين التمر.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨ .

٢.جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣.مخرجات برنامج (ARC. GIS)، (10 ,3).

أن مكب نفايات عين التمر يتم فيه عملية طمر النفايات والأنقاض مجتمعةً منذُ ثمانينيات القرن الماضي إلى الوقت الحاضر، كون حجم المساحة المخصصة للطمر كبيرة جداً وبالإضافة إلى قلة النفايات المتولدة من الأحياء السكنية بسبب قلة حجم السكان وطبيعة النمط الريفي للسكان هو السائد، حيث يتم حرق النفايات في كل منزل بشكل يومي للتخلص من النفايات.

أما سبب اختيار المكب في هذا الموقع، فأن مديرية البلدية في عين التمر تراه مناسباً في وقت كانت فيه مكبات النفايات تقع في الأرضي الخالية من الأحياء السكنية القريبة، أما الوقت الحاضر فقد أصبحت تلك الأحياء قريبة من المكب، حيث أصبحت المساكن تبعد من المكب بمسافة كيلو متر واحد فقط، بسبب توسع السكن باتجاه مكب النفايات في القضاء، وأن اختيار موقع المكب كان بسبب كونه مقلعاً قديماً مما سهل استخدامه لعملية الطمر فيه فيتم جمع النفايات في المكب من مختلف المناطق المحيطة بالمكب في القضاء والبالغ عددها (١٥) حي سكني بالإضافة إلى القرى التابعة للقضاء.

ثانياً- تقييم كفاءة مواقع المكبات الحالية في محافظة كربلاء المقدسة:

عرفت بانها قدرة المؤسسة الخدمية بكوادرها المعنوية والمادية على تقديم منظومة متكاملة من الوظائف الفعالة والقادرة على إيصال وظائفها إلى جميع السكان وبأقل تكلفة اقتصادية وأقصر مسافة مقطوعة()، حيث يتحدد مفهوم الكفاءة في بعض الدراسات على أنها نسبة المخرجات (put out) من جميع أنواع الطاقة إلى (in put) (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤) ، بعد استعراض المعايير العالمية والعراقية في تحديد واختيار أفضل مواقع المكبات الخاصة بعمليات الطمر والمكبات المؤقتة (التحويلية)، لذا أصبح من الضروري العمل على تقييم واقع المكبات في منطقة الدراسة معتمداً على المعايير التخطيطية (المكانية) العراقية والعالمية ومدى توافق المكبات مع تلك المعايير، إذ أن مكبات الطمر الصحي في منطقة الدراسة بلغت أربعة مكبات وهي مكب حي الرسالة ومكب الحر ومكب الجدول الغربي ومكب عين التمر ينظر إلى الجدول (١) الذي يبين مدى تطابق المكبات مع المعايير التخطيطية للمكبات:

١. بُعد المكب عن الحدود المدنية (التصميم الأساس):

أكدت المعايير المعتمدة عالمياً وجوب أن يكون المكب خارج حدود التصميم الأساس بمسافة (١٠-١٥) كم، وأما المعايير العراقية المعتمدة فحددت المسافة بـ (٢-٤) كم خارج حدود التصميم (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤)، إذ يتبين من الدراسة الميدانية بأن جميع مكبات طمر النفايات في محافظة كربلاء المقدسة (مكب حي الرسالة، الحر، الجدول الغربي، عين التمر) هي تقع ضمن حدود التصميم الأساس ابتداء من مكب نفايات حي الرسالة وهو أكبر مكبات الطمر في منطقة الدراسة إلى مكب نفايات الحر الذي يكون على تماس مع حي الطاقة السكني، وبالتالي يتضح مخالفة جميع مكبات النفايات في محافظة كربلاء لما ذكر من المعايير التخطيطية التي حددت، أن تكون المكبات خارج حدود التصميم الأسس بمسافة (٤) كم.

٢. بعد المكبات عن التجمعات السكنية التجمعات:

أن بعد المكبات عن التجمعات السكنية هو من المعايير العالمية والتي لم تتطرق له المعايير التخطيطية العراقية باستثناء المعايير الخاصة في المحطات التحويلية إذ حددته بمسافة (١) كم (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤)، وكذلك حددت المعايير العالمية بعد منطقة الطمر عن أقرب تجمع سكني يجب أن لا يقل عن مسافة (٢٥٠) متر، حيث أن هذا الشرط متحقق في أغلب مكبات الطمر الصحي في منطقة الدراسة باستثناء مكب نفايات الحر والذي يكون على بعد عشرات الأمتار فقط في كل من الجهة الشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية بذلك يكون مخالفاً لشروط الكفاءة العالمية لاختيار مواقع المكبات.

٣. بعد المكبات عن مصادر المياه السطحية:

أن بعد المكب عن مصادر المياه السطحية هو من المعايير المهمة والذي حدد بين (٢٥٠-٥٠٠) متر كمتوسط مسافة لأنشاء المكبات (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤)، وبعد الاعتماد على الدراسة الميدانية وملاحظة حدود المكبات تبين أن جميعها كانت تبعد عن مصادر المياه السطحية ومطابقة للمعايير.

٤. بعد المكب عن المناطق الزراعية:

حددت المعايير العالمية بُعد منطقة الطمر عن أقرب أرض زراعية مسافة (٣) كم (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤)، على عكس المعايير العراقية التي لم تتطرق إلى هذا الجانب، حيث يتضح أن جميع مكبات محافظة كربلاء بعيدة عن المناطق الزراعية باستثناء مكب نفايات الحر(حي الطاقة) فنجده قرب المناطق الزراعية بأقل من (١) كم.

٥. عمق المياه الجوفية عن مواقع المكبات:

أن المعايير العراقية تطرقت إلى أعماق المياه الجوفية المناسبة لأنشاء مكب نفايات فوقها شرط أن تكون على عمق أكثر من (١٠) أمتار (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤)، إذ أن هذا العمق مناسب لكثير من مناطق الدراسة كون أن المياه الجوفية في محافظة كربلاء المقدسة تكون متباينة، حيث تتدرج بالعمق من (٣٠) متر في مكب نفايات الجدول الغربي والذي يقع في الجنوب من محافظة كربلاء وكذلك الحال في مكب نفايات الحر الواقع في الجهة الشمالية من المحافظة من حيث العمق إذ بلغ (٣٠) متر، أما الأقسام الأخرى من المحافظة فتتراوح أعماقها ما بين (٦٠-٢٧٨) متر بالتدرج من جنوب محافظة كربلاء المقدسة إلى الجنوبي الغربي ثم غربي إلى المحافظة.

٦.نوعية التربة:

فضلت المعايير العالمية والعراقية أن يتم انشاء مواقع المكبات في مناطق لا تصلح لاستخدام أخر في الوقت الحاضر، إذ تم تحديد مناطق التعدين السطحية كمقالع الرمال والحصى والمنخفضات، يتوجب عند إنشاء مكب لمعالجة النفايات أن يغطى باطنه بطبقة عازلة تمنع نفاذ السوائل المتولدة من النفايات إلى باطن الأرض للحفاظ على المياه الجوفية، أن واقع المكبات متساوٍ حيث نجد مكبات الحر وحي الرسالة وعين التمر والجدول الغربي تم استغلال مقالع الرمل والحصى المتروكة لإنشاء المكبات عليها (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤).

٧.مواقع المكبات بالنسبة لاتجاه الرياح:

أهتمت المعايير العراقية منفردة في مراعاة تحديد مواقع المكبات مع الاهتمام باتجاه الرياح السائدة وبذلك فقد حددت المعايير العراقية أن يبعد مواقع المكبات بمسافة (٤) كم باتجاه الرياح و كذلك حدد أن تكون المسافة (٢) كم بالاتجاهات الأخرى (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤)، إذ تم تحديد الاتجاه العام للرياح السائدة في محافظة كربلاء المقدسة هي رياح شمالية غربية، أن موقع مكبات النفايات في قضاء الحر (حي الطاقة) يقع في الاتجاه الشمالي الغربي للمحافظة وبالتالي يكون مخالفاً من ناحية شروط الاتجاه.

الجدول (١) مدى توافق مكبات النفايات مع المعايير التخطيطية في العراق.

ت	المكب	البعد عن التصميم الأساس	البعد عن التجمع السكنية	البعد عن المياه السطحية	البعد عن المناطق الزراعية	عمق المياه الجوفية	نوعية التربة	مواقع من أتجاه الرياح	عدد المطابق	النسبة ٪
١	الرسالة	مطابق	غير مطابق	مطابق	مطابق	مطابق	غير مطابق	مطابق	٥	٧١
٢	الحر	غير مطابق	غير مطابق	مطابق	غير مطابق	مطابق	غير مطابق	غير مطابق	٢	٢٨
٣	الجدول الغربي	مطابق	غير مطابق	مطابق	غير مطابق	مطابق	غير مطابق	مطابق	٤	٥٧
٤	عين التمر	مطابق	غير مطابق	مطابق	غير مطابق	مطابق	غير مطابق	غير مطابق	٣	٤٢

المصدر: الباحث بالاعتماد على:-

١. جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢، ص١٤.

٢. الدراسة الميدانية،لمكبات محافظة كربلاء، ٢٠١٨.

يتضح من الجدول (١) نسب مقبولية المكبات المخصصة للطمر الصحي والموزعة في محافظة كربلاء، وفي ضوء المعايير المعتمدة من قبل وزارة البيئة لأنشاء المكبات في العراق، إذ جاء مكب نفايات الرسالة في المركز الأول وبنسبة بلغت (٧١٪)، متقدماً على غيره من المكبات يليه مكب نفايات الجدول الغربي والذي (٥٧٪)، ويليه مكب عين التمر بنسبة بلغت (٤٢٪)، وجاء مكب نفايات الحر في المركز الأخير وبنسبة بلغت (٢٨٪).

ثالثاً- التوزيع المكاني لمكبات النفايات ذات الطمر غير مباشر المكبات التحويلية (الوسطية):

١. مفهومها:

هي محطات صممت لجمع النفايات الناتجة عن الأحياء السكنية القديمة ذات الشوارع الضيقة، التي لا يمكن دخول مركبات كبيرة فيها لإتمام عملية جمع النفايات المتولدة من تلك الأحياء، أضافةً إلى بعد مكب النفايات الرئيسي ومناطق

الطمر عن تلك المناطق الحضرية، ومضافاً إلى ذلك تعمل المحطات التحويلية إلى تقليل كلفة النقل بسبب حمولاتها الصغيرة مقارنةً بالمسافة المقطوعة إلى موقع الطمر(T. V. Ramachandra، Management Of Municipal solid waste، Teri Press، India، New Delhi، ٢٠٠٦م، P.٦٣)

يمكن تعريف المحطات التحويلية (الوسطية) على أنها مواقع لجمع النفايات وغالباً ما تكون في مناطق الأقضية والنواحي بحكم صعوبة النقل وبعد المسافة لذلك تتم عملية الجمع في مكبات مؤقتة، ثم نقلها بواسطة شاحنات كبيرة الحجم إلى مواقع الطمر وهي المحطة الأخيرة للنفايات، ويتم في هذه المحطات بعض عمليات الفرز من قبل نابشي القمامة للاستفادة من الحديد و(البلاستك) وبعض النفايات الأخرى.

٢.دواعي استعمال المحطات التحويلية (وليد محمد زاهد، نظم جمع النفايات الصلبة والمحطات التحويلية، قسم الهندسة المدنية البيئية، جامعة الملك سعود، ٢٠١٠م:١٥):

أ. بعد المسافة بين المدينة و محطة الطمر النهائي أكثر من(١٦ كم).

ب. ارتفاع تكاليف نقل النفايات لمسافات طويلة باستخدام السيارات الصغيرة الحجم أقل من (٣, ١٥م٣).

ج. الرغبة في نقل النفايات إلى أماكن بعيدة بواسطة وسائل أخرى كالقطارات والسفن.

د. التقليل من حجم الازدحام المروري وخصوصاً القريبة من مناطق المعالجة.

ه. وجود محطة التخلص النهائي أو المعالجة في أماكن بعيدة وصعوبة الوصول أليها.

و. انخفاض عملية جمع النفايات نتيجة الانخفاض وقت الوصول إلى المحطات التحويلية.

ز. انخفاض تكاليف التشغيل والصيانة للآليات وعملية التجميع.

ح. حمرونة اختيار موقع محطة التخليص النهائي.

ط. أمكانية فصل المكونات القابلة للتدوير في المحطة التحويلية.

ي. أمكانية معالجة النفايات في المحطات التحويلية كتقطيع وضغط النفايات لتسهيل عملية نقلها والتخلص منها في محطة التخليص النهائي.

٣.أحجام المحطات التحويلية (T. V. Ramachandra ،Op cit، P.٦٤.): أن المحطات التحويلية (الوسطية) تختلف في أحجامها وأشكالها تبعاً إلى حجم السكان وحجم النشاط الاقتصادي الذي يمارس في تلك المناطق مضافاً إلى ذلك آلية أدارة النفايات في تلك المناطق ومن هذا المنطلق تقسم المحطات التحويلية (الوسطية) على ثلاثة أقسام بحسب الطاقة التخزينية لها كالتالي:

أ. محطات تحويلية صغيرة الحجم:

هي أصغر المحطات التحويلية استيعاباً لحجم النفايات المتولدة من المناطق الحضرية والأرياف وطاقتها الاستيعابية تكون أقل من (١٠٠) طن يومياً، حيث يوجد مثل هذه المحطات التحويلية في قضاء الحسينية حيث أن النفايات المتولدة من الأحياء السكنية في القضاء لا تتعدى (٤٠-٥٠) طن من النفايات في اليوم الواحد ويتم نقلها بعد تحميلها إلى مكب النفايات الرئيسي الواقع خلف حي الرسالة لغرض طمرها مباشرةً وبدون أي معالجة (مقابلة مع المهندس

عباس حسن، مسؤول قسم المتابعة والتخطيط، بلدية قضاء الحسينية، بتاريخ ١٢/ ٢/ ٢٠١٩م).

ب. المحطات التحويلية المتوسطة الحجم:

هي محطات تكون طاقتها التخزينية أكثر من سابقتها حيث تبلغ (١٠٠-٥٠٠) طن يومياً، أن النفايات التي تطرح بهذا الحجم في منطقة الدراسة توجد في منطقتين هما مكب الواقع خلف المنطقة الصناعية بالقرب من مستشفى الكفيل وكذلك في قضاء الهندية حيث أن المكب الأول الذي يقع خلف المنطقة الصناعية يستقبل كمية نفايات تصل إلى (٣٠٠) طن في اليوم الواحد، وتجمع النفايات من أقسام بلدية كربلاء خصوصاً في مركز المدينة القديمة كون أن تلك المنطقة من أكبر مناطق طرح النفايات في المحافظة، حيث تجمع بمركبات صغيرة من المدينة إلى ذلك المكب ثم منة ينقل النفايات إلى مكب حي الرسالة بالمركبات الطويلة ذات الحمولة (٥٨)م٣، وعلى أوقات مختلف من الصباح وحتى المساء، أما المكب الأخر يقع في قضاء الهندية على أطراف القضاء تكون كمية النفايات المتولدة من القضاء بمعدل (١٣٠) طن من النفايات يومياً، وبالتالي فإنها أكبر من كمية النفايات المتولدة في قضاء الحسينية ويتم معالجة النفايات عن طريق جمعها من الأحياء والمناطق السكنية ثم يتم تحويلها من المحطات الوسطية إلى المكب لغرض طمرها (مقابلة مع المهندس رائد داخل حسين، مسؤول قسم البيئة، بلدية قضاء الحر، بتاريخ ١١/ ٢/ ٢٠١٩م).

ج. المحطات التحويلية الكبيرة الحجم:

هي أكبر المحطات حجماً وتقدر طاقاتها التخزينية بأكثر من (٥٠٠) طن يومياً وغالباً ما تكون هذه المحطات في المناطق الصناعية التي تكون نسبة توليد النفايات عالية أن منطقة الدراسة خالية من المحطات التحويلية التي تكون طاقتها الاستيعابية تصل إلى أكثر من (٥٠٠) طن في اليوم وأن هذه المحطات توجد في المناطق الصناعية الكبيرة الحجم ثم يتم تدوير تلك النفايات المتولدة من المناطق الصناعية وأعادة استعمالها مرة أخرى().

٤. العوامل المؤثرة على اختيار محطات تحويل النفايات (المحطات الوسطية) (T. V. Ramachandra ,Op cit, P ٦٤.):

أ. أنواع النفايات الواردة إلى المحطة الوسطية.

ب. السعة التخزينية للمحطة الوسطية.

ج. أنواع وأحجام المركبات المستخدمة لنقل تلك النفايات.

د. تضاريس الموقع الذي تقع فيه المحطة التحويلية وسهولة الوصول.

بالإضافة إلى ما تم ما ذكرة سابقاً الآلية التي يتم التعامل بها مع النفايات المطروحة، وما تسببه هذه النفايات من جذب القوارض والحشرات، بالإضافة إلى الروائح الصادرة من تجميع النفايات، وكمية الضوضاء الناتج من حركة الآليات عملية النقل من المحطة الوسطية والى المكب النهائي وعمليات الفرز التي تتم في المحطة الوسطية.

٥. طرق نقل وجمع النفايات من محطات التحويل (المحطات الوسطية) إلى المكب (جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢م:١٤):

أ. الطريقة المباشرة:

هي الطريقة التي يتم فيها معالجة وجمع النفايات المتولدة من المناطق الحضرية، بالعربات الصغيرة الحجم ثم إفراغها عن طريق منصات لتفريغ حمولاتها في شاحنات أكبر، ثم إلى مكبات طمر النفايات كما في محطة تحويل النفايات في قضاء الحر،حيث تنقل النفايات بشكل مباشر من مركبات جمع النفايات الصغيرة والمتوسطة إلى المركبات الكبيرة (٥٨)م٣، ثم بعدها إلى المكب حي الرسالة ليتم عملية طمر النفايات في الموقع يلاحظ الصورة (٨).

الصورة (٨) توضح كيفية جمع النفايات من محطات التحويل إلى المكب بشكل مباشر.

المصدر: الباحث، الدراسة الميدانية، مكب النفايات في قضاء الحر، بتاريخ ٢/ ٣/ ٢٠١٩.

ب. الطريقة غير المباشرة:

هي عملية جمع النفايات بشكل أكوام وأكداس داخل المحطة الوسطية بعد إتمام عملية جمع النفايات من المناطق الحضرية حيث تفرغ المركبات الصغيرة المستخدمة في الأقضية والنواحي حمولاتها ثم يتم جمعها وتحميلها بمركبات ذات حمولات أكبر من سابقتها وبشكل مكشوف عن طريق آلية التحميل المستخدمة في المحطة وهي (الشفل) وكما موضح في محطة الهندية الوسطية يلاحظ الصورة (٩).

الصورة (٩) توضح كيفية آلية نقل النفايات بعد جمعها بشكل أكداس في محطة الهندية.

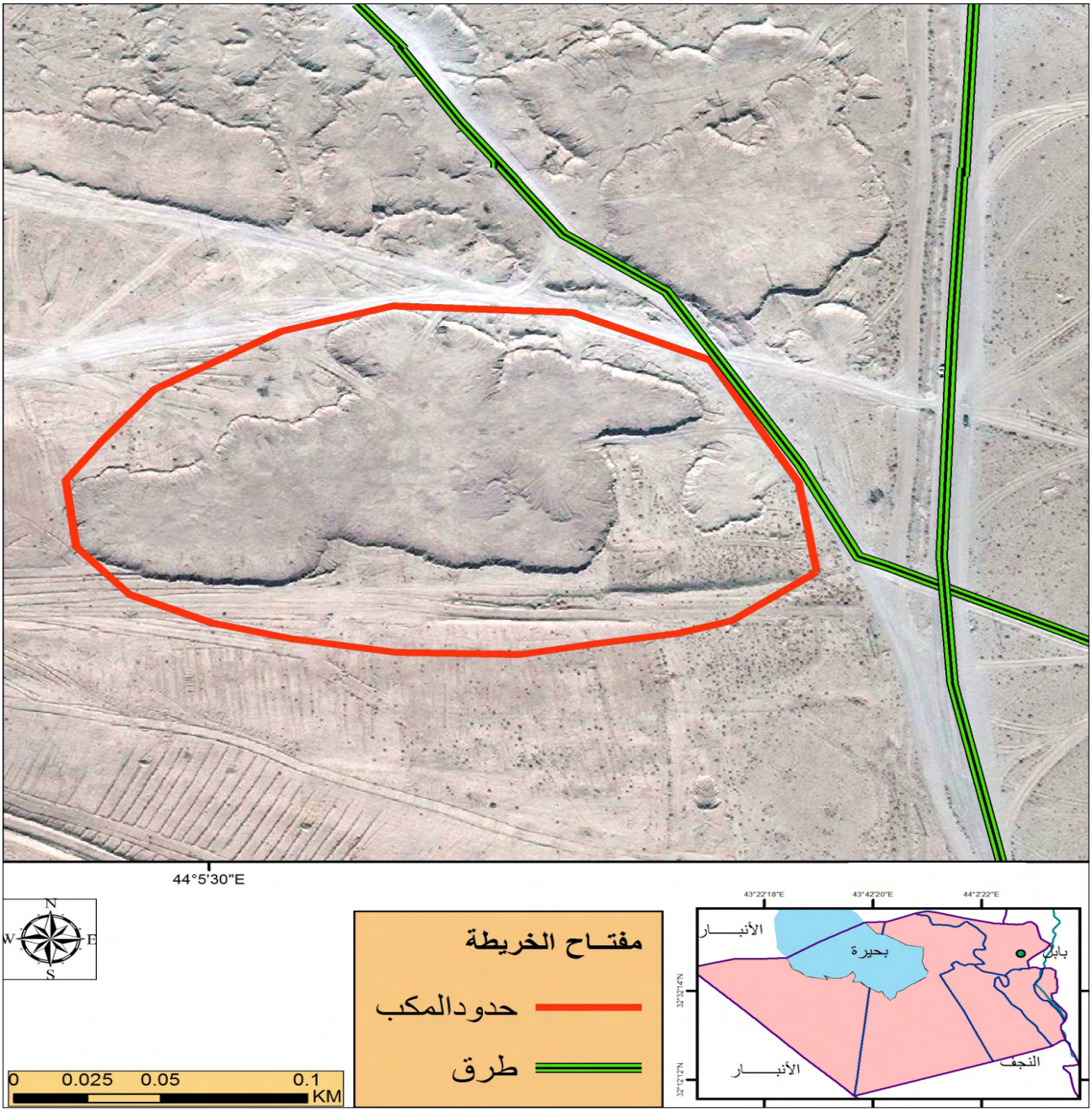
الباحث، الدراسة الميدانية، المحطة التحويلية للنفايات في قضاء الهندية، بتاريخ ٧/ ٢/ ٢٠١٩.

رابعاً- توزيع المحطات الوسطية في محافظة كربلاء:

١. مكب نفايات قضاء الحسينية (ناحية الأمام عون):

يقع مكب نفايات قضاء الحسينية الرئيسي في الجزء الشمالي الغربي من القضاء في غرب الطريق الرابط بين محافظة كربلاء ومحافظة بغداد في مقاطعة الكعكاعية الغربية الواقعة غرب ناحية الأمام عون في منطقة معامل الجبس، وتبلغ مساحة المكب (٢) دونـم ويبعد مسافة (٣) كم عن طريق كربلاء بغداد باتجاه شارع المعامل ينظر الخريطة (٦)، حيث أن هناك قسمين للشارع الواصل إلى المكب القسم الأول طوله (١) كم معبد، والقسم الثاني والبالغ طولة (٢) كم طريق ترابي، يلاحظ الصورة (١٠) (الباحث، الدراسة الميدانية، مكب قضاء الحسينية، بتاريخ، ٤/ ٢/ ٢٠١٩م).

الخريطة (٦) مكب نفايات قضاء الحسينية الرئيسي.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣. مخرجات برنامج (A RC. GIS)، (10.3.)

الصورة (١٠) توضح مكب نفايات قضاء الحسينية في منطقة المقالع وعمل نابشي النفايات.

المصدر: الباحث، الدراسة الميدانية، مكب قضاء الحسينية، عملية فرز النفايات، بتاريخ،٤/ ٢/ ٢٠١٩.

أن بلدية قضاء الحسينية حددت أكثر من موقع لجعله محطة وسطية لجمع النفايات في ناحية الأمام عون، حيث أن النفايات تجمع في نفس الموقع الحالي أي غرب شارع بغداد – كربلاء، ينظر الخريطة (٧)، أن بلدية القضاء اختارت موقعاً أخر ثانوياً، ويتم جمع النفايات بمحطة تحويلية في منطقة تسمى حي بغداد، حيث يقع هذا الحي بالقرب من الشارع العام وبالقرب من المناطق السكنية، وبعد أن تم التلكؤ في عملية أدارة النفايات ونقلها إلى المكب الرئيسي خلف حي الرسالة، أدى إلى عملية تراكم للنفايات وانتشار الروائح الكثيرة وأضافةً إلى أن هناك العديد من المخالفات التي تدور حول هذا الموقع منها القرب عن الشارع العام الرابط بين محافظتي كربلاء – بغداد على الجانب الأيسر من الشارع وعلى مسافة (١٤) كم، عن مركز المحافظة، كذلك تبلغ مساحة المكب (٤) دونم، حيث يقع المكب بالقرب من نهر (BC1) والتكميلي لنهر الكمالية وهو ذو أهمية كبيرة في أيصال مياه الشرب و الزراعة إلى قضاء الحر، حيث يصل طول المشروع الأروائي (٣١) كم، وبالإضافة إلى وجود مناطق سكنية تقع بالقرب من الموقع المذكور مما أدى إلى أغلاقه بشكل شبة نهائي. باستثناء استخدامه في أوقات المناسبات الدينية بسبب صعوبة نقل النفايات في تلك المواسم يلاحظ الصورة (١١).

الخريطة (٧) مكب نفايات قضاء الحسينية الثانوي.

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣. مخرجات برنامج (A RC. GIS)،(10.3).

الصورة (١١) توضح مكب قضاء الحسينية الواقع قرب الشارع الرابط بين بغداد وكربلاء.

المصدر: الباحث الدراسة الميدانية، مكب قضاء الحسينية، شارع بغداد، بتاريخ ١٨/ ٢/ ٢٠١٩.

وبعد أغلاق مكب النفايات تم استغلال موقع أخر في منطقة معامل الجبس، حيث يتم في الوقت الحاضر استخدام (شفل) والمركبات الكبيرة (٥٨) م٣ لنقل النفايات إلى مكب نفايات الرئيسي خلف حي الرسالة أسبوعياً، تتم هذه العملية مرتين إلى خمس مرات تقريباً بحسب كميات النفايات في المكب، وتم اختيار الموقع بنفس الطريقة التي تم اختيار المكبات الأخرى حيث أن المكبات هو عبارة مقالع متروكة وأراضي منخفضة عن ما يجاورها بعمق يقدر (٣) متر على الأقل، ويلاحظ هناك أفراد يعملون على جمع الحديد و(البلاستك) لغرض بيعه وكما تنتشر المواشي لغرض الرعي في هذا الموقع.

٢- مكب نفايات قضاء الهندية:

يقع مكب نفايات قضاء الهندية في الجزء الغربي للقضاء في بداية الطريق الحولي قرب منطقة المعارض، الواقعة في حي العامل الثاني التابع لقضاء الهندية والتي تبعد (٢٠) كم عن مركز محافظة كربلاء، حيث يقع في مدخل مدينة الهندية، مما سهل الوصول له من قبل الآليات التابعة لبلدية الهندية، حيث تقع مباشرةً بجانب الشارع العام، حيث تبعد هذه المحطة التحويلية عن المناطق السكنية أقل من (٥٠٠) متر. ويقع في منطقة منخفضة نسبياً بسبب ارتفاع الشارع العام ويغطي مساحة تبلغ (٣٠٠٠) متر مربع (الدراسة الميدانية، المحطة التحويلية، قضاء الهندية، بتاريخ ١٥/ ١/ ٢٠١٩م)، حيث يتم جمع نفايات القضاء ثم يتم تحميل ونقل هذه النفايات المتولدة من القضاء بشكل يومي وسريع إلى

مكب نفايات الجدول الغربي لغرض طمرها، ويتم نقلها عن طريق المركبات الكبيرة (٥٨) متر مكعب أو بالمركبات القلابة يلاحظ الصورة (١٢)، وأن عملية النقل من المكب تتم بشكل يومي نتيجة حجم المحطة الوسطية الصغير مقارنةً بالنفايات المتجمعة (مقابلة شخصية مع علاء عبد الحسن سلمان، مسؤول قسم البيئة، بلدية قضاء الهندية، بتاريخ ١١/ ٢/ ٢٠١٩م)، وتتم مراقبة عمليات التفريغ النفايات وتحميلها في نهاية اليوم عن طريق مراقب من قسم البيئة في دائرة بلدية قضاء الهندية ينظر الخريطة (٨).

الصورة (١٢) توضح عملية نقل النفايات من المحطة الوسطية في الهندية إلى مكب الجدول الغربي.

المصدر: الباحث الدراسة الميدانية، مكب نفايات الهندية، بتاريخ ١٥/ ١/ ٢٠١٩.

الخريطة (٨) مكب نفايات قضاء الهندية.

المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣. مخرجات برنامج (ARC. GIS (10.3))،

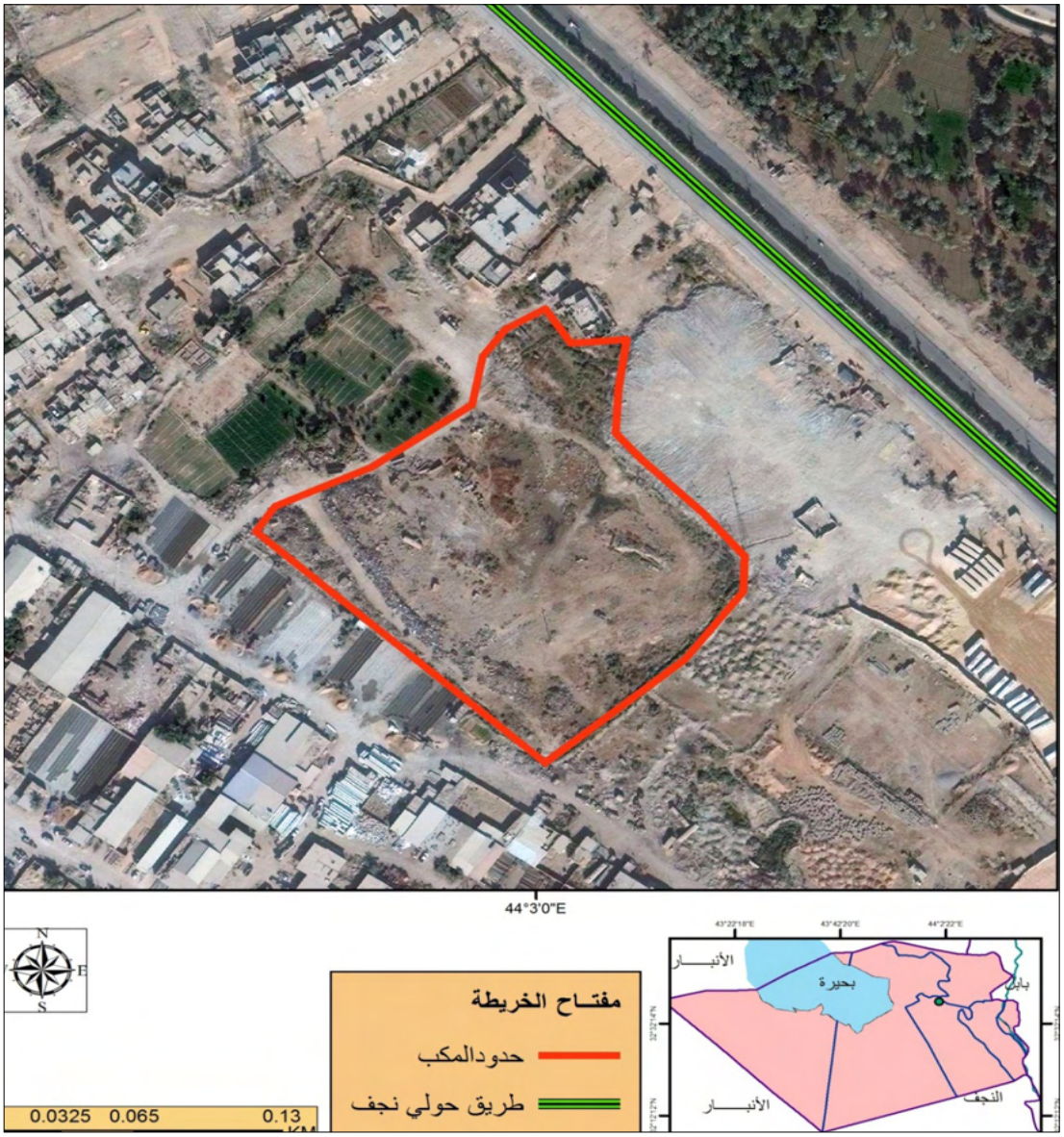
٣ - مكب نفايات المنطقة الصناعية (قرب مستشفى الكفيل): هي من المحطات التحويلية التي تقع في الجزء الشمالي للقضاء والواقع في الاطراف الشرقية لحي الملحق الإسكان على الشارع الحولي

الرابط بين طريق محافظة كربلاء ومحافظة النجف، بالقرب من مستشفى الكفيل حيث يبعد (٨٠٠) متر عنها، ومحطة تستخدم لجمع نفايات من الأحياء القديمة لمدينة كربلاء كون أن هذه الأحياء تحتوي على شوارع ضيقة وأزقة لا تمكن المركبات ذات الحمولة المتوسطة أو الكبيرة الدخول أليها، مما أدى إلى استخدام مركبات صغيرة الحجم تصل إلى (٦) متر مكعب فأقل، لتتمكن من نقل النفايات من الأزقة إلى المحطة التحويلية، أضافة لأعداد الوافدين والحركة التجارية في تلك المنطقة، وتجمع النفايات في مساحة (٣٠٠٠) متر مربع، وتبعد عن المناطق السكنية بمسافة من (٣٥٠) متر، ثم تنقل تلك الحمولات من الموقع بعد تحميلها بالمركبات الكبيرة (٥٨) متر مكعب، إلى محطات الطمر المركزية خلف حي الرسالة بشكل يومي، كون أن كمية النفايات المتجمعة من تلك الأحياء كبيرة جداً، ولا يمكن تخزينها لفترات طويلة وكما أن في حالة ترك النفايات دون نقلها ووقوعها قرب المناطق السكنية، يؤدي إلى أنتشار الروائح والأمراض، كما وتستخدم هذه المحطة في أوقات الزيارات كمحطات خزن مؤقتة بسبب صعوبة نقل النفايات بوجود القطوعات الأمنية وصعوبة المرور في تلك الأيام مما جعلها من المحطات الفاعلة التي تخدم البلدية (الدراسة الميدانية، المحطة التحويلية، مكب المنطقة الصناعية، قضاء كربلاء ٢/ ٢/ ٢٠١٩م) ينظر الخريطة (٩).

الصورة (١٣) توضح كيفية نقل النفايات من المحطة التحويلية إلى مكب الرسالة.

المصدر: الباحث، الدراسة الميدانية، محطة تحويل المنطقة الصناعية، بتاريخ ١٠/ ٢/ ٢٠١٩.

الخريطة (٩) مكب نفايات المنطقة الصناعية قضاء كربلاء.



المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على:-

١. المرئية الفضائية الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات ٨.

٢. جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١١.

٣. مخرجات برنامج (ARC. GIS)، (10.3.)

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

١. أن مواقع مكبات النفايات في محافظة كربلاء لا ترتقي إلى مستوى المكبات النموذجية كونها تحتوى على الكثير من التجاوزات عبى المناطق السكنية والبيئة.

٢. تمثلت عملية إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة كربلاء المقدسة في جمع النفايات من الوحدات السكنية والمصادر الأخرى، ومن ثم تنقل إلى موقع الطمر دون أن تجرى عليها أي عمليات معالجة مثل الفرز والتدوير ثم الطمر النهائي.

٣. ضعف اهتمام الجهات المسؤولة بالجانبين الإعلامي والتثقيفي لدى للمواطنين مما أدى إلى عدم وجود أي تعاون بين الجهات المسؤولة عن جمع النفايات في المدينة.

٤. ظهور العديد من المشاكل البيئية في موقع الطمر الحالي كانتشار الروائح وانتشار الحشرات وتبعثر النفايات بسبب ترك النفايات مكشوفه قبل عملية الطمر، فضلا عن المشاكل الصحية التي يتعرض لها سكان المناطق القريبة من الموقع بسبب انتشار الحرائق غير المسيطر عليها، والتي تسبب إصابة السكان بالإمراض وحالات الاختناق.

التوصيات:

١. ضرورة اعتماد المعايير العراقية الخاصة في وزارة الصحة لتفادي الأضرار الناتجة عن التجاوزات في عملية اختيار المكبات في محافظة كربلاء والحد من تأثيراتها على الأنسان والبيئة.

٢. يجب اعتماد وأنشاء معامل لتدوير النفايات في مواقع الطمر الصحي وذلك لتقليل حجم النفايات النهائي والاستفادة من البعض الأخر كصناعة الورق والزجاج والبلاستك وإنشاء معامل الأسمدة الزراعية.

٣. زيادة الوعي لدى المواطنين وحث المواطنين على ضرورة تقليل النفايات عن طريق عدم الإسراف والتبذير وكذلك فرز النفايات من المصدر عن طريق عقد الندوات والحوارات التوعوية المباشرة مع المواطنين، وتبيان خطورة النفايات على الصحة العامة والبيئة.

٤. ضرورة اعتماد طريقة فرز النفايات وعزل المواد المضرة بالإنسان والبيئة واعتماد طريقة الطمر بدلًا من عمليات الحرق غير الهادفة والتي تسبب العديد من المشاكل للسكان وعلى امتداد مناطق بعيدة من المكبات.

المصادر

١. الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية،مكب حي الطاقة، بتاريخ ١٥/ ١١/ ٢٠١٨.

٢. الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية لمكب نفايات الجدول الغربي، بتاريخ ٢٩/ ١١/ ٢٠١٨.

٣. الباحث بالاعتماد: الدراسة الميدانية، واللقاء مع مسؤول الطمر، المهندس رزاق محمد بتاريخ ١/ ١١/ ٢٠١٨.

٤. الباحث، الدراسة الميدانية، مكب قضاء الحسينية، بتاريخ، ٤/ ٢/ ٢٠١٩.

٥. الباحث، الدراسة الميدانية، مكب قضاء عين التمر، بتاريخ،٣٠/ ١٢/ ٢٠١٨.

٦. جبر عطية جودة المياحي، «كفاءة التوزيع المكاني لمدارس التعليم الابتدائي في مدينة الكوت»، مجلة المؤتمر العلمي الرابع، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١١.

٧. جمهورية العراق، وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة، تعليمات المحددات البيئة لأنشاء المشاريع ومراقبة سلامة لتنفيذ، جريدة الوقائع العراقية، العدد (٤٢٢٥)، ٢٠١٢.

٨. الدراسة الميدانية،لمكبات محافظة كربلاء، ٢٠١٨.

٩. الدراسة الميدانية، المحطة التحويلية، قضاء الهندية، بتاريخ ١٥/ ١/ ٢٠١٩.

١٠. الدراسة الميدانية، المحطة التحويلية، مكب المنطقة الصناعية، قضاء كربلاء ٢/ ٢/ ٢٠١٩.

١١. صالح فليح حسن الهيتي، جغرافية التعليم الابتدائي في العراق، الطبعة الأولى، بغداد، ١٩٧٩.

١٢. صلاح حميد الجنابي، جغرافية الحضر، مطابع التعليم العالي للطبع والنشر، الموصل، ١٩٩٠.

١٣. محمد الأحمد الرشيد، دليل قياس كفاءة النظام التعليمي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، ١٩٨٣.

١٤. مصطفى عبد الجليل القره غولي، دراسة وتحليل التفاعل الوظيفي بين استعمالات الأرض الحضرية مقارنة بين مدينتي النجف الأشراف وكربلاء المقدسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.

١٥. مقابلة شخصية مع علاء عبد الحسن سلمان، مسؤول قسم البيئة، بلدية قضاء الهندية، بتاريخ ١١/ ٢/ ٢٠١٩.

١٦. مقابلة مع المهندس حيدر رزاق، مسؤول القسم الأول، قسم بيئة بلدية كربلاء، باب الخان، بتاريخ ٩/ ١/ ٢٠١٩.

١٧. مقابلة مع المهندس رائد داخل حسين، مسؤول قسم البيئة، بلدية قضاء الحر، بتاريخ ١١/ ٢/ ٢٠١٩.

١٨. مقابلة مع المهندس رائد محمد اليساري، مسؤول قسم البيئة، بلدية قضاء الحر، حي الطاقة، بتاريخ ٢٢/ ١/ ٢٠١٩.

١٩. مقابلة مع المهندس عباس حسن، مسؤول قسم

المتابعة والتخطيط، بلدية قضاء الحسينية، بتاريخ ١٢/ ٢/ ٢٠١٩.

٢٠. مقابلة مع المهندسة هديل جواد نعيم، رئيس قسم البيئة، بلدية كربلاء، حي التعاون، بتاريخ ٧/ ٢/ ٢٠١٢٩.

٢١. مقابلة مع علي شاكر كاظم، مواطن من سكنة قرب موقع المكب، مكب نفايات الجدول الغربي، بتاريخ ٢٩/ ١١/ ٢٠١٨.

٢٢. مقابلة مع مدير التخطيط والمتابعة، علي عبد الله، بلدية قضاء الحر، بتاريخ ١٥/ ١/ ٢٠١٩.

٢٣. وليد محمد زاهد، نظم جمع النفايات الصلبة والمحطات التحويلية، قسم الهندسة المدنية البيئية، جامعة الملك سعود، ٢٠١٠.

٢٤. B. B. Hosetti, Prospects and Perspective Of solid Waste Management, Teri Press, India, New Delhi, 2006.

٢٥. T. V. Ramachandra, Management Of Municipal solid waste, Teri Press, India, New Delhi, 2006.

٢٦. O. katz and Kahn, R.The Social Psychology of organization, New York, Jhon Willey & Sohs, ins 1980.