انـتـخـاب مـواقع لمـصـانـع اعادة تـدوير النـفـايات الصـلبـة فـي الجـانـب الايسر مـن مـدينـة المـوصـل

د. احـمـد طلال خـضر

د. نـشوان مـحـمـود جـاسم

د. غادة غانم الزيدي

جـامـعة المـوصل – كلية التربـية للعلوم الإنـسـانـية

election a sites for a solid waste recycling factories plant in the left bank in Mosul city

dr.. Ahmed Talal Khader
dr. Nashwan Mahmoud Jassim
dr.Ghada Ghanem medean
Mosul University - College of Education for Human Sciences

المستخلص

تعد عملية تدوير النفايات الصلبة في مقدمة المشاكل البيئية في المناطق الحضرية بسبب تأثيرها المباشر على نوعية حياة الأنسان والمظهر الحضاري وما يترتب على ذلك من انعكاسات خطيره على التنمية الشاملة. اذ تعاني مدينة الموصل من الكثير من المشاكل العمرانية والبيئية ومن أبرزها مشكلة النفايات الصلبة وانتشارها في جميع انحاء المدينة لاسيما في الجانب الايسر منها مما يشوه الصورة الجمالية للنسيج الحضري للمدينة. يهدف البحث إلى تسليط الضوء على عملية تدوير النفايات واختيار أكثر المواقع ملائمة لإنشاء مصانع لتدوير نضراً لدورها الهام والبارز الذي تؤديه في نمو اقتصاديات معظم الدول، كونها عنصر اساسي من عناصر النشاط الاقتصادي في الوقت الحالي، اصبحت كميات النفايات الصلبة هائلة وتتزايد طرديا مع زيادة عدد السكان ، ولوجود الخطر الكبير الناشئ من هذه النفايات والتي تؤثر على صحة الإنسان وتشوه المنظر الحضاري للمدينة ، توصل البحث إلى اختيار عدد من المواقع على وفق معايير محددة تم على ضوئها استعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أكثر الأماكن ملائمة لمصانع تدوير النفايات ، إذ تم انشاء خريطة باستعمال برنامج (Arc gis 10.8) على وفق عدد من المعايير التي تم وضعها تتعلق بطرق المواصلات والبعد عن السكان ، لتجنب الاضرار البيئية التي من الممكن إن تنجم عن المصانع .

الكلمات المفتاحية: مواقع صناعية ، النفايات الصلبة ، مدينة الموصل

Abstract

The process of recycling solid waste is at the forefront of environmental problems in urban areas because of its direct impact on the quality of human life and the appearance of civilization and the consequent serious repercussions on comprehensive development. The city of Mosul suffers from many urban and environmental problems, the most prominent of which is the problem of solid waste and its spread throughout the city, especially in the left side of it, which distorts the aesthetic image of the urban fabric of the city. The research aims to shed light on the process of waste recycling and choose the most suitable sites for establishing recycling plants in view of its important and prominent role that it plays in the growth of the economies of most countries, being an essential element of economic activity at the present time. And due to the great danger arising from this waste, which affects human health and distorts the urban landscape of the city, the research concluded that a number of sites were selected according to specific criteria in the light of which geographic information systems programs were used to determine the most suitable places for waste recycling factories. Program (Arc gis 10.8) according to a number of standards that have been set related to transportation methods and distance from the population, to avoid environmental damage that may result from factories.

Keywords :Industrial Sites ,Solid Waste ,Mosul City

المقدمة

تعد مشكلة التلوث البيئي من أخطر المشكلات الحضرية اذ أصبح التلوث البيئي بأشكاله المختلفة يهدد الجنس البشري على وجه الأرض. ومن أكثر أنواع التلوث البيئي انتشاراً هو التلوث بالنفايات الصلبة او ما يطلق عليها بالتلوث الثالث اذ اصبحت أحد مظاهر العصر الحديث وتكاد ان تكون من المشاكل العامة التي لا تخلو منها بلدان العالم الثالث على وجه الخصوص، ورغم أن هذه الظاهرة ليست جديده ألا ان تأثيرها بدأ مع تزامن الثورة الصناعية والتقدم التقني في شتى المجالات، تعد الملوثات البيئية أحد أهم المؤثرات على البيئة والأنسان في مدينة الموصل لاسيما في الجانب الأيسر منها ، إذ تعد النفايات الصلبة أكثر تأثيراً سلبياً في الجوانب البيئية والصحية لما تتركه من آثار صحية تنعكس على سكان الجانب الأيسر من المدينة من حيث مصدرها ومكبها المخصص لها والتي تتأثر بطبيعة هذه النفايات من حيث حجمها ومكوناتها وخصائصها الطبيعية ، وبالتالي فإن تصنيف هذه النفايات يحتاج إلى أهمية كبيرة لأجل تميزها على وفق آثارها وأصنافها وأنواعها ومن ثم إمكانية الاستفادة منها في عمليات اعادة التدوير، فضلاً عن هذا فإن الكثير من النفايات الصلبة لها آثار مدمرة على البيئة لاسيما النفايات الطبية والنفايات الناتجة عن الصناعات الكيماوية والنفايات الزراعية التي تحتوي على مواد كيمياوية مؤثرة في البيئة في الجانب الأيسر من الموصل، إن اختيار مواقع مصانع إعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الأيسر يعتمد على أنواع النفايات الصلبة وأصنافها وأماكن الطمر وعلى المعايير والمحددات الخاصة بإنشاء هذه المواقع، التي تؤدي دوراً في تحديد أماكن إعادة تدوير النفايات الصلبة من ضمن الجانب الأيسر من مدينة الموصل والتي يمكن الاستفادة منها في توفير فرص العمل وإيجاد مناطق تسويق لهذا النفايات بعد إعادة تدويرها أو تصنيعها.

أهمية البحث: تأتي أهمية الدراسة في تحديد أصناف النفايات الصلبة وآثارها في الجانب الأيسر من مدينة الموصل فضلاً عن امكانية تحديد أماكن إعادة تدوير النفايات الصلبة حسب كل صنف منها لتحديد أماكن التدوير والاستفادة منها في عملية إعادة التصنيع.

مشكلة البحث : إن مشكلة الدراسة هي تحديد أماكن إعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الأيسر من مدينة الموصل وما تعكسه هذه النفايات من آثار نتيجة تراكمها في الأحياء السكينة بصورة عامة وبيئة الجانب الأيسر بصورة خاصة إن هذا النوع من التلوث يكون ذا أثر فعال في البيئة الحضرية لمنطقة الدراسة حسب الحي السكني وبالتالي فإن تحديد أماكن إعادة التدوير سيقلل من الاثار البيئية للنفايات الصلبة بعد تحديد أماكن إعادة تدويرها من ضمن الجانب الأيسر.

فرضية البحث : إن حالة النفايات الصلبة وطرائق التعامل معها تتأثر بالعوامل الطبيعية والبشرية في الجانب الأيسر من المدينة، تؤثر الخصائص الجغرافية المختلفة كالمستوى الاقتصادي والاجتماعي والخصائص السكانية بإحجام النفايات الصلبة ومكوناتها في الجانب الأيسر من المدينة، تباين كمية النفايات الصلبة في الاحياء السكنية من الجانب الأيسر لمدينة الموصل، يمكن اختيار عدة مواقع لإقامة معامل تدوير النفايات الصلبة في الجانب الأيسر من المدينة

هدف البحث: إن الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو دراسة النفايات الصلبة وأنواعها، وتحديد أماكن معامل إعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الأيسر من مدينة الموصل للتخلص من النفايات الصلبة المتراكمة في منطقة الدراسة والاستفادة منها في تصنيع مواد أخرى يمكن أن تكون لها فائدة.

منهجية البحث: اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي الذي يعني بضرورة تحديد موضوع الدراسة ومن ثم تحليل العوامل الجغرافية التي تؤثر في إعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الأيسر من مدينة الموصل للوصول إلى خريطة نهائية توضح أماكن إقامة معامل إعادة تدوير النفايات.

هيكلية البحث : من اجل الوصول لهدف البحث فقد قسم الى ثلاثة مباحث ضمت :

م/ ١ : الاطار النظري للبحث .

م/ ٢: العوامل المؤثرة في اختيار مواقع لإعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الايسر من مدينة الموصل .

م/ ٣ : انتخاب مواقع لإعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الايسر من مدينة الموصل.

فضلا عن الاستنتاجات والمقترحات والهوامش .

المبحث الأول : الاطار النظري للبحث

اولاً : مفهوم النفايات

النفايات كلمة مرنة تحمل الكثير من المعاني وتنسب إلى ماده مستهلكة أو ناتجة أو نشاط أو عمليه ما والتي بسبب خصائصها الفيزيائية أو البيولوجية تصبح مادة عديمة الفائدة لهذا يتم اهمالها ويعتزم التخلص منها [١]، وتعرف النفايات ايضا بأنها جميع المواد التي يتم رميها أو التخلص منها وتؤثر سلباً بطريقة مباشره أو غير مباشره في الصحة العامة أو البيئة كنفايات البناء والهدم والنفايات البلدية الصلبة. ويطلق على النفايات العديد من التسميات مثل(قمامة وزباله وفضلات وخرده) [٢] .

ثانياً : مفهوم النفايات الصلبة

هي البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاستعمال ،وبصفه عامه كل المواد والأشياء المنقولة التي يتخلص منها حائزها أو ينوي التخلص منها أو يلزم التخلص منها بإزالتها بهدف عدم الأضرار بصحة الإنسان والبيئة بصفة عامة [٣]، وتعرف أيضا بأنها خليط من عدة مواد تتناسب كمياتها ونسب مكوناتها مع حجم السكان ودرجة تحضرهم فالمجتمعات المتحضرة تخلف كميات أكبر من النفايات الصلبة مقارنة مع المجتمعات الأقل تحضراً، كما أن سكان المدينة يخلفون كميات اكبر من تلك التي يخلفها سكان الريف ، فضلاً عن التفاوت في نوعيتها[٤].

فالنفايات الصلبة تعرف أيضا بأنها المواد أو الاجسام بأنواعها المختلفة الناتجة عن نشاطات الإنسان والتي تكون قابله للنقل والتي يجب التخلص منها ونقلها ومعالجتها من أجل مصلحة المجتمع.

ثالثاً : أنواع النفايات الصلبة : تشمل النفايات الصلبة مجموعة عديدة من النفايات تختلف كمياتها ونوعيتها من بلد لآخر بل من مدينة لأخرى داخل البلد الجغرافي والتخطيط العمراني والديموغرافي للمدينة الواحدة وذلك حسب الكثافة السكانية والحالة الاقتصادية والمستوى المعيشي والثقافي والاجتماعي للسكان، كما تختلف أيضا باختلاف فصول السنة والموقع الجغرافي لها. تقسم النفايات إلى الأنواع الاتية:

١ – **النفايات المنزلية :** تتكون هذه الفئة أساساً من الورق والبلاستيك والكرتون ومنتجات الخشب مصدر هذه النفايات هي المناطق السكنية وكذلك الأنشطة الصناعية المشابهة لها وتتكون أساساً من بقايا الأطعمة فضلاً عن عدد من الفضلات الأخرى كالزجاج والمعلبات سواء المتخلفة عن تعبئة المواد الغذائية ومختلف المتطلبات المنزلية والتي يستغنى عنها لتلفها [٥] .

٢ – **النفايات الطبية:**هي تلك الفضلات التي تولد من جميع المستشفيات والمراكز الصحية والتي تضم المواد الطبية والقناني والأقمشة والحاويات البلاستيكية والزجاجية وأكياس الدم وغيرها وهذه النفايات خطره لما تحويه من امراض وأوبئة تشكل عاملاً خطراً على الإنسان وصحته.

٣ – **النفايات الزراعية :** هي الفضلات الناتجة عن بقايا المحاصيل (الثمار والاشجار) إذ تعرف النفايات الزراعية بصورة عامة على أنها كل ما ينتج بصورة عرضيه أو ثانويه في عمليات انتاج الحصاد أو أثناء عمليات الاعداد للتسويق أو التصنيع وحفظ المنتجات[٦] .

٤ – **النفايات الصناعية:** تعد المصانع والورش الصناعية والمنشآت الصناعية من أهم مصادر النفايات في منطقة البحث إذ يمكن تعريف المصانع على أنها الوحدات الإنتاجية في معالجه المواد الخام المختلفة لإنتاج سلع متنوعة أو متخصصه، تختلف

طبيعة النفايات الصلبة الصناعية من حيث حجمها وتركيبها النوعي ،تبعا لشكل ونوع الصناعة نفسها ، إذا إن الصناعة الناتجة عن الصناعات الكيمياوية كمصانع الأدوية والبلاستك والكرتون تختلف عن تلك التي تخرج من عمليات الانتاج الصناعي في صناعة الأغذية وذلك من حيث خطورتها وتأثيرها في صحة الإنسان وسلامة والبيئة.[٧]

٥ – **نفايات البناء والهدم** : هي نفايات ناتجة عن التطور العمراني المنتشر في معظم المدن والقرى وينتج عنه أكوام من الأتربة ومخلفات البناء التي يتم تركها على الأرصفة والطرقات العامة [٨] .

٦ – **النفايات الخطيرة** : تشكل النفايات خطراً حقيقياً (أي له نتائج واضحة وملموسة) على حياة الإنسان أو الحيوان أو النبات تصنف بانها نفايات خطرة ومن بعض صفات هذه النفايات أنها قد تكون قابلة للاشتعال أو سامة أو متفجرة أو كيميائية أو قد تحمل صفتين من هذه الصفات معاً [٩] .

٧ – **النفايات التجارية** : تعرف النفايات الصلبة التجارية على أنها تلك النفايات الناتجة عن النشاط التجاري اليومي مثل الكرتون والورق والبلاستيك وعدد من النفايات العضوية الصادرة عن الأسواق، مثل سوق الخضار والفواكه والمطاعم وتمتاز هذه المصادر بأنها عالية الكثافة وكبيره الحجم، ويبلغ نسبة حجم هذا النوع من النفايات إلى وزنها ١:٣،٢٥[١٠]

رابعاً : طرق التخلص من النفايات الصلبة: ان الزيادة الملحوظة بشكل متسارع بحجم السكان الذي يصاحبه التطور والتقدم التكنولوجي من جهة وارتفاع المستوى المعيشي يؤدي إلى زيادة نسبه النفايات الصلبة المتمثلة بالمخلفات الناتجة من مجالات شتى كالمنزلية والتجارية والصناعية والطبية والزراعية إذ تشمل المخلفات الصلبة مخلفات الأغذية التي تنتج مخلفات مطابخ المنازل والمطاعم العامة والمستشفيات وهي مخلفات عضويه قابله للتعفن وتسهم في تجميع الحشرات والقوارض .....الخ ، ومخلفات قابله للاحتراق كالورق والكارتون والبلاستك والمطاط والصوف والمواد الطبية والاخشاب.

كذلك مخلفات المعادن والزجاج والمواد الخزفية والسيارات التالفة والاطارات القديمة، وتشمل مخلفات البناء والهدم مثل مواد الكونكريت والتأسيسات الكهربائية [١١]

ومن الطرائق المتبعة للتخلص من النفايات :

١ – الطمر المكشوف

بسبب النقص الحاصل في عدد الاليات وفي عدد العمال والارباك في عملية جمع ونقل النفايات، تعاني عدد من الأحياء من عدم رفع النفايات في وقت محدد مما دفع السكان إلى التخلص من نفاياتهم بأساليب غير صحيحه يجعل هذا مصدر للتلوث وبيئة ناقلة للأمراض عبر تكاثر الحشرات والذباب الذي يعد بيئة له.

٢ – حرق النفايات: تعد عمليه حرق النفايات من الطرائق الشائعة للتخلص من النفايات في منطقه الدراسة، إذ يضطر السكان للتخلص من أكداس النفايات بحرقها وذلك لكي يقللوا من حجمها. وتتم عمليه ا لحرق اما في الساحات المكشوفة وإما في براميل حفظ النفايات نفسها. إذ يؤدي حرق أكداس النفايات ألحاق الضرر بصحة الإنسان والبيئة، فضلاً عن الأتربة والروائح الكريهة والدخان الذي تنقله الرياح من مكان أكداس النفايات إلى المناطق السكنية. [١٢]

٣ – طريقة الانحلال الحراري : تعد هذه الطريقة أفضل بكثير من طرائق الحرق العادي وأكثر تطور لمعالجة النفايات التي أفرزتها الصناعة المتقدمة من علب البلاستك والنايلون والعلب المعدنية التي تحتاج إلى وقت لكي تتحلل بصوره طبيعية [١٣] .

٤ – إعادة التدوير : يتم إعادة تصنيع تلك النفايات الصلبة إلى مواد أخرى يمكن الاستفادة منها في انتاج عدد من المواد الأقل جودة من المنتج الأصلي وهو ما يعبر عنه بالعزل من المصدر لغرض الاستفادة من المواد الأكثر تولدا من النفايات التي تشكل مصدر مهم لإعادة التدوير مثل الورق والزجاج والقطع الحديدية والبطاريات والاطارات والانقاض والسكراب والأخشاب وغيرها، ومنها ما يتم فرزه بوساطة التقنيات الحديثة وقد أخذت هذه العمليات أهميتها الاقتصادية لكونها تقلل الحجم والكلف وتعود على المؤسسات بالمردود الاقتصادي العالي عبر الحفاظ على الموارد [١٤] .

أ – هناك العديد من الفوائد الاقتصادية التي يمكن الحصول عليها عبر عملية التدوير وهي:

أ – تقليل الاعتماد على الاستيراد .

ب _ هناك مخلفات معدنية يمكن إعادة صهرها مثل الالمنيوم والحديد إذ يمكن إعادة تدوير الحديد بنسبه ١٠٠٪ ولعدد لانهائي من المرات.

ت – أما إعادة تدوير المخلفات العضوية والمتمثلة ببقايا الطعام يمكن الاستفادة منها عند تحويلها إلى سماد أو محسنات مساعده للتربة.

ث – إن لإعادة التدوير دور كبير في تقليل تكاليف النقل وذلك عبر عملية فرز النفايات

ج – تسهم عمليه التدوير في تخفيض تلوث البيئة عبر القضاء على (٢٦) مرض تولدها القوارض والحشرات الضارة.

ح – المحافظة على المواد النادرة كاتجاه التنمية الاقتصادية المستدامة لأن عملية التدوير سوف توفر الكثير من الموارد التي يمكن أن تستعمل بدل هذه المواد [١٥]

التشريعات البيئية الخاصة بالنفايات الصلبة

تعد التشريعات البيئية إحدى مفاتيح حماية البيئة الأساسية مع الإدارة البيئية السليمة ، كما تمثل الجهة الضابطة التي تسهم في تقويه أي عمل يراد منه منفعة ايجابية دون الحاق الضرر بالنظام البيئي وبما فيه الإنسان، مع تضمين هذه التشريعات النشاطات والافعال التي تحضرها الاتفاقيات الدولية، فضلاً عن صدور التعليمات المنفذة لإضافة الفعالية والاحترام للتشريع[١٦]

٦ – طرائق أخرى

يتم معالجه النفايات الخطرة الصلبة بعدة مراحل :

أ – المرحلة الأولى : الفصل الميكانيكي : في هذه المرحلة يفصل الحديد والبلاستك والزجاج والمعادن المختلفة عن النفايات الخطرة الصلبة ويعاد تدوير ما يمكن استعماله من هذه المرحلة مثل البلاستك والزجاج ومعادن أخرى، أما النفايات الخطرة الصلبة فترسل إلى مرحلة المعالجة الثانية.

ب – المرحلة الثانية : المعالجة : فيها تستعمل إما المعالجة الفيزيائية أو الكيميائية لتحويل النفايات الخطرة إلى مواد غير خطرة بحيث يمكن إعادة استعمالها في عدد من الحالات احياناً وإما الحالات المحدودة يمكن استعمال المعالجة الحرارية وغيرها. أما ما يتبقى من النفايات الخطرة الصلبة فيرسل إلى مرحلة المعالجة الثالثة

ت – المرحلة الثالثة المعاملة الطبيعية : في هذه المرحلة يستعمل الجمع السطحي أو الطمر الصحي للتخلص مما تبقى من هذه النفايات الخطرة بعد معالجتها والتي فقدت بعد العمليات السابقة.

خامساً –الأضرار الناجمة عن التلوث بالنفايات الصلبة في المدن

١. توفر هذه النفايات الغذاء المناسب لتكاثر الحشرات من بعوض وذباب وغيرها من الحشرات الضارة والفئران التي تقوم بنقل أمراض مختلفة مثل الطاعون والتيفوئيد والكوليرا.

٢. تلوث الماء والهواء والتربة عند عدم استعمال الطرق الكفؤة والفعالة للتخلص من النفايات

٣. التلوث البصري عبر التأثير على النواحي الجمالية للمدينة وما لها من تأثير على صحة المواطن النفسية.

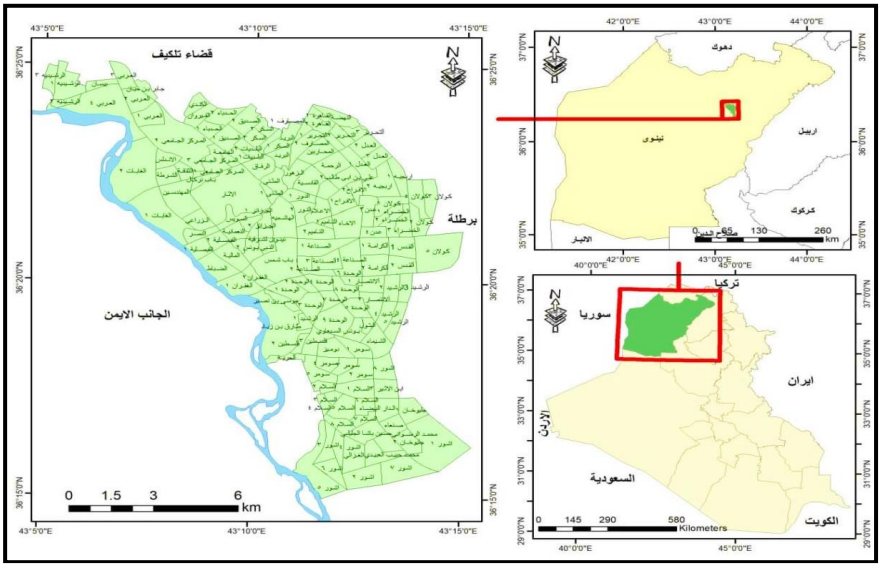
٤. احتواء النفايات الصلبة على مواد معدنية وطاقة كامنة ومواد نافعة على الرغم من استرجاع عدد من هذه المنافع ليست اقتصادية إذ أن هدر المواد يعني الخسارة الاقتصادية [١٧]

٥. تشويه المظهر الحضاري للمدينة إذ تعاني المدن من إرباك وقصور واضح في أداء الأجهزة البلدية، نتيجة قله الكوادر البشرية ، وقلة الوعي فضلاً عن اللامبالاة من قبل سكان المدن في كيفيه التعامل مع المخلفات المنزلية إذ انعكس هذا سلباً على مظهر المدن عبر انتشار النفايات وتجمعها في أماكن مختلفة كالأرصفة والمساحات المكشوفة إذ يعطي مظهر غير حضاري للمدينة [١٨] .

المبحث الثاني: العوامل المؤثرة في اختيار مواقع لمصانع إعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الايسر من مدينة الموصل .

اولاً : الموقع الفلكي للمدينة : تقع مدينة الموصل في القسم الشمالي من العراق عند تقاطع خطي طول ٤٣٠٨ شرقا وعرض ٣٦١٢ شمالا، وهي بموقعها هذا تتوسط المنطقة المعتدلة الشمالية، يقع الجانب الأيسر بمساحته البالغة ١١٧.٧٤ كم^{٢} أي ما يعادل ١١٧٧٣ هكتار ويشكل نسبة ٥٨.٤١٪ من مساحة مدينة الموصل الكبرى البالغة ٢٠١.٥٧ كم^{٢} يحده من الشرق ناحية برطلة ومن جهة الشمال قضاء تلكيف، يقع الجانب الأيسر بين خطي طول '٥ °٤٣ و '١٥ °٤٣ شرقاً وبين دائرتي عرض '٢٥ °٣٦ و '١٥ °٣٦ شمالاً . الخريطة (١).

خريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على برنامج ArcGis online .Basemap

ثانياً : التركيب الجيولوجي

يمثل التركيب الجيولوجي أهم الركائز التي تعتمد عليها المدينة إذ يُعد من العوامل التي تؤثر بشكل مباشر في طريقه العمران لأي مكان [١٩] إذ تؤدي جيولوجية أي منطقه دوراً رئيساً في استعمالات الارض وفيما يتعلق في إنشاء المجمعات السكنية وأي انشاءات هندسية أخرى تكون مدينة الموصل من ضمن منطقه الجبال المتموجة وهذا الموقع يجعلها لا تتعرض لعملية الشد الالتوائي إلا بشكل بسيط [٢٠] ، تمتد مدينة الموصل على طول اتجاهي نهر دجله ويعد هذين الاتجاهين سواء الغربي أو الشرقي مختلفان من حيث تركيبهما الجيولوجي، وتوجد ثلاثة مستويات من المصاطب في المدينة [٢١] هي .

المستوى الأول : يمثل المصطبة التي تكون منخفضة على مستوى كتف النهر وتتكون من ترسبات فيضية وهذه الترسبات إما غرين وإما رمل وإما حصى وتكون منتشرة في الاتجاه الشرقي أكثر من الغربي من المدينة وهذا النوع من المصاطب ملائم جداً لإقامة المتنزهات والزراعة كزراعه الخضراوات.

المستوى الثاني : يمثل المصاطب المكونة من ترسبات فيضيه قديمة ووجوده مقتصر على الاتجاه الشرقي فقط من المدينة .

المستوى الثالث : تشغل مساحة كبيرة شرقي المدينة وتكون ترسبات غرينية قديمة صالحة للعمران مما ساعد على التوسع الحضري في هذا الجزء للمدة من (١٩٧٥_٢٠٠٠)[٢٢]،ولتحديد التكوينات الجيولوجية للجانب الأيسر من المدينة تم عرضها من الأقدم إلى الأحدث كالاتي:

١- تكوين إنجانة: يشكل هذا التكوين مساحة ٢.١٦ كم٢ من مساحة التكوينات الجيولوجية من الجانب الأيسر ويشكل نسبة ١.٨٣٪ من المساحة ويتركز في الأجزاء الشرقية من الجانب الأيسر وبذلك تعد مساحته ونسبته قليلة جداً مقارنة بالتكوينات الجيولوجية الأخرى.

٢- تكوين الفتحة: تبلغ مساحة هذا التكوين ٣.٩٠كم٢ بنسبة ٣.٣١٪ من مساحة تكوينات منطقة الدراسة ويتصف بتركزه في الأجزاء الشمالية الغربية من المنطقة محاذياً لنهر دجلة .

٣- ترسبات المصاطب: تتصف هذه الترسبات بتركزها في الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة وتبلغ مساحتها ٥.٣٠ كم٢ بنسبة ٤.٥٠٪ من مساحة تكوينات الجانب الأيسر.

٤- رواسب المنحدرات: تبلغ مساحتها ١٢.٥٠ كم٢ وتشكل نسبة ١٠.٢٤٪ من مساحة تكوينات الجانب الأيسر من المدينة تتركز بشكل كبير في الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة .

٥- رواسب المدملكات: تشكل مساحة ٧٠.٦٩كم٢ وتشكل نسبة ٦٠.٠٦٪ من مساحة تكوينات المنطقة وتتواجد بانتشار مساحتها مقارنة بالتكوينات الجيولوجية الأخرى من ضمن المنطقة وتتوزع في الأجزاء الشرقية ممتدة من الشمال إلى الجنوب .

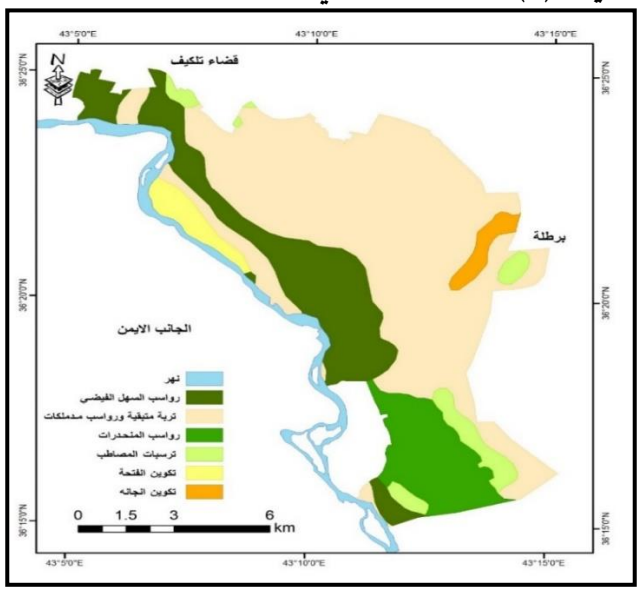
٦- رواسب السهل الفيضي: تبلغ مساحتها ٢٣.٦٢ كم٢ وتشكل نسبة ٢٠.٠٦٪ من مساحة المنطقة وتمتد على وفق توزيعها الجغرافي من الشمال إلى الجنوب وتحادد تكوين رواسب المنحدرات شمالاً.

الجدول (١) مساحة التكوينات الجيولوجية في الجانب الايسر من مدينة الموصل *

الصنف	المساحة/كم ٢	النسبة
رواسب السهل الفيضي	23.62	20.06
رواسب المدملكات	70.69	60.06
رواسب المنحدرات	12.05	10.24
ترسبات المصاطب	5.30	4.50
تكوين الفتحه	3.90	3.31
تكوين إنجانة	2.16	1.83
المجموع	117.71	100

المصدر : بالاعتماد على الخارطة رقم (٢)

الخريطة (٢) التركيب الجيولوجي للجانب الأيسر لمدينه الموصل



المصدر : بالاعتماد على خريطة لوحة الموصل الجيولوجية ، بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠ بغداد ، ٢٠٠٢ ، باستعمال برنامج Arc map 10.8 .

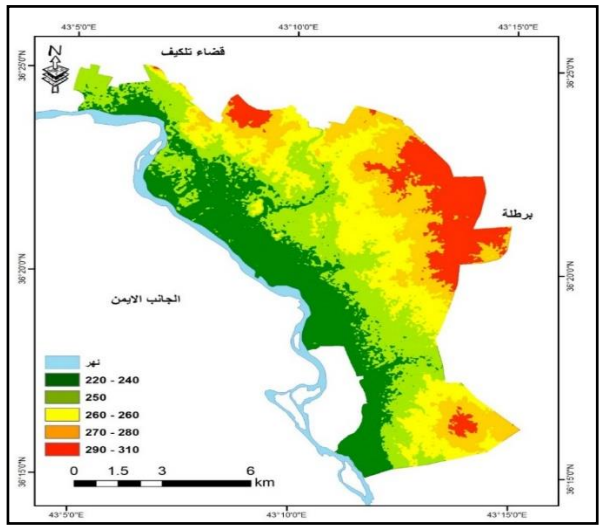
ثالثاً – المظهر التضاريسي : تؤثر التضاريس في تدفق الرياح بعدة طرائق ينجم عن وجود تلة منعزلة انضغاط الرياح فوق القمه وعلى جوانب التل بحيث تتسارع الرياح على طرف الجانب المواجه للرياح المرتفعة وفي جانب التل المحجوب عن الرياح تنخفض سرعة الرياح واحياناً ما تكون مضطربة ويمكن للتضاريس أن تقوم بتصريف الرياح عبر ثغور صغيرة وتؤدي إلى زيادة سرعة الرياح وتنخفض سرعة الرياح بعد مغادره العائق [٢٣] .

يختلف جانبي المدينة في المظهر التضاريسي إذ يمتاز الجانب الأيمن في الغرب بارتفاعه مقارنه بالجانب الأيسر الشرقي، ففي الجانب الأيمن تظهر المدينة على شكل مصطبي حوضي متدرج من الشمال إلى الجنوب الشرقي من خط كنتور ٢٤٠_٢٢٠ م وهذا لا يمنع من ظهور عدد من الروابي المرتفعة عن خطوط الكنتور المذكورة ففي غرب وادي السرحان غرب المدينة يصل ارتفاعها إلى ٣٢٠ م وفي منطقة حاوي الكنيسة تصل لارتفاع ٢٨٩ م في أقصى الشمال أما الجانب الأيسر فيكون أكثر استواء من

الجانب الايمن ونظراً لان السهل الفيضي لنهري دجله والخوصر يكون النسبة الكبرى فيه ويبلغ ارتفاعه في حدود ٢٢٠ م [٢٤] ، الخريطة (٣).

تعد المظاهر التضاريسية في الجانب الأيسر من مدينة الموصل محدودة جداً إذ تتأثر بالاستثمار شبه التام لبعض الحيز المساحي للموضع؛ الأمر الذي أخفى تحت منشئات المدينة الحضرية أو في المناطق المتروكة عند أطراف المدينة على امل استثمارها في المستقبل .

الخريطة (٣) الخصائص التضاريسية للجانب الأيسر من مدينة الموصل



المصدر : بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي بدقة ١٢ متر الهيئة العامة للمسح الجيولوجي الامريكي USGS ، ٢٠٢٠ ، وبرنامج Arc map10.8

رابعا : العناصر المناخية المؤثرة في النفايات الصلبة لمنطقه الدراسة

تؤدي الظروف الطبيعية لاسيما المناخ دوراً مهما ورئيساً في انتشار وحركه الملوثات من مصدرها إلى البيئة المحيطة ويعد اتجاه الرياح وسرعتها ودرجه الحرارة من العوامل المهمة المؤثرة في انتشار التلوث لاسيما النفايات [٢٥] إذ تخضع مدينة الموصل في موقعها الجغرافي والفلكي إلى تأثيرات الكتل الهوائية الباردة القارية القطبية (CP) القادمة اليها من الاراضي التركية عبر البحر المتوسط، والكتل الهوائية الباردة القارية القطبية (CT) من نجد أو الرطبة (MT) القادمة من حوض الخليج العربي [٢٦] تخضع المدينة

بهذا الموقع إلى خصائص المناخ الانتقالي المداري الحار والممطر شتاءً الذي ينحصر بين نمط مناخ البحر المتوسط الممطر شتاء والحار صيفا في الجهات الشمالية والشمالية الشرقية والمناخ الصحراوي والمداري الحار الممطر شتاءً في الجهات الجنوبية والغربية (٢٧)

١ – التساقط : يشمل التساقط (المطر، البرد) وتمثل هاتان الحالتان مظهر من مظاهر التساقط لمدينه الموصل، وتتباين كمية الأمطار التي تسقط تبعا لدرجة علاقتها بمقدار مرور المنخفضات الجوية والوضع التضاريسي واتجاه الرياح عموماً تزداد الامطار الساقطة على المدينة في الجهات الشمالية والشمالية الشرقية [٢٨]، وتستلم مدينة الموصل كميه كبيره من المطر سنويا بمجموع ٣٧٨.٧ ملم [٢٩] وقد تؤثر الامطار في ادارة النفايات الصلبة سواء المتكدسة في الساحات أم المتراكمة في المطر عبر زيادة تحللها وزياده العصارة التي تصل إلى البرك المائية وتجرف وتتجمع معها نفايات الشوارع من منطقه لأخرى.

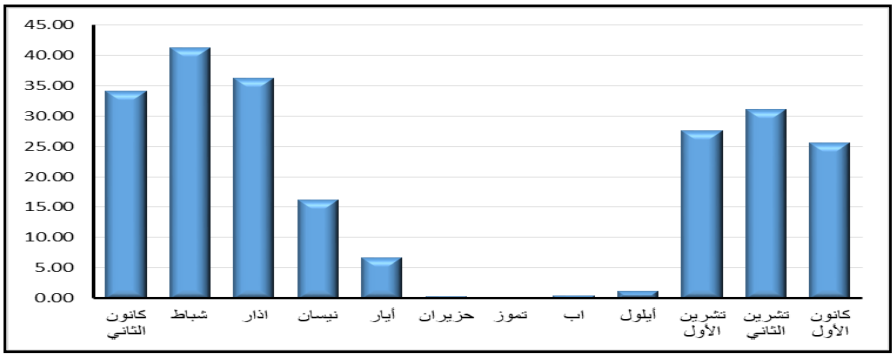
تتباين كمية التساقط المطري في مدينة الموصل على وفق الجدول (٢) إذ تبلغ أعلى كمية تساقط للأمطار في شهر شباط ٤١.١٠ ملم و في شهر آذار بلغت ٣٦.١٠ ملم أما في شهر كانون الثاني ٣٤.٠٣ ملم وتشكل هذه الأشهر أشهر غزيرة بالأمطار تسهم في تغير الخصائص الكيمائية للمواد الصلبة وتعمل على تحللها ومن ثم تترك آثاراً ضارة في التربة بينما تبلغ أقل كمية تساقط للأمطار في أشهر حزيران وتموز وآب إذ تبلغ كمية التساقط في هذه الأشهر ٠.١٣ و ٠.٠٠ و ٠.٣٠ وبذلك ينعدم التساقط فيها ومن ثم تعمل على تأكسد هذه المواد الصلبة التي تأثرت في الأشهر المطيرة من السنة ينظر الجدول (٢) والشكل (١).

الجدول (٢) العناصر المناخية لمدينة الموصل للمدة من ٢٠٠٠-٢٠٢٠*

الأشهر	معدل الامطار / ملم	معدل درجة الحرارة ° م	معدل سرعة الرياح متر / ثانية
كانون الثاني	34.03	8.92	1.24
شباط	41.10	11.03	1.17
اذار	36.10	14.86	1.35
نيسان	16.07	20.27	1.31
أيار	6.50	27.09	1.49
حزيران	0.13	32.45	1.49
تموز	0.00	35.74	1.29
اب	0.30	35.11	1.23
أيلول	0.97	30.20	1.06
تشرين الأول	27.53	22.89	0.95
تشرين الثاني	30.93	15.16	0.89
كانون الأول	25.43	9.67	0.97
المجموع	219.10	--	--
المعدل	--	21.95	1.20

المصدر : مديرية الانواء الجوية ، محطة الموصل المناخية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠

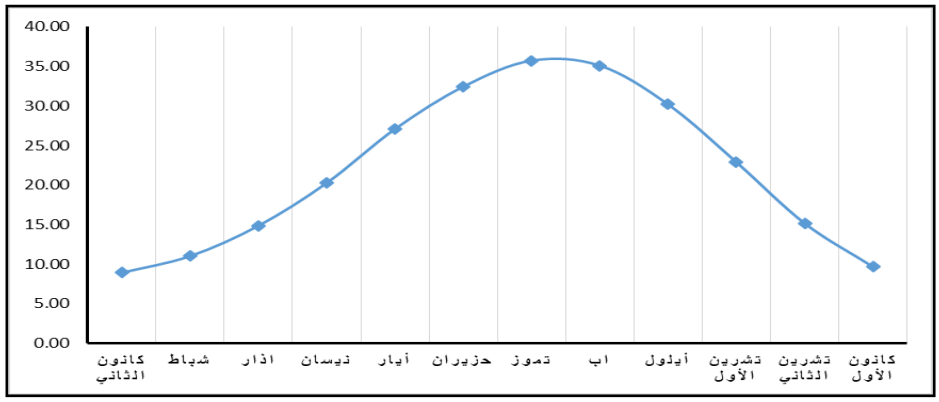
الشكل (١) تباين كمية الامطار في مدينة الموصل للمدة من ٢٠٠٠-٢٠٢٠



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

٢ – درجه الحرارة : تعد درجه الحرارة العنصر المناخي المهم الذي تتوقف عليه الظروف المناخية جميعها فالحرارة تؤثر في الضغط الجوي والضغط الجوي يؤثر في تحريك الرياح وتؤثر الرياح في سقوط الامطار[٣٠] ولدرجة الحرارة تأثير كبير في النفايات إذ تسهم بتحللها وبالتالي انتشار الروائح الكريهة. تتباين درجات الحرارة بشكل كبير في مدينة الموصل في المدة من ٢٠٠٠–٢٠٢٠ إذ يتضح من الجدول (٢) التزايد في درجات الحرارة للأشهر حزيران وتموز وآب وأيلول إذ بلغت درجة الحرارة ٣٢.٤٥ و ٣٥.٧٤ و ٣٥.١١ و ٣٠.٢٠ على التوالي وهي بذلك تشكل تغيرات مناخية كبيرة تنعكس على المواد الملوثة الصلبة التي تتأثر بظروف المناخ وخصائص الجو. ينظر الجدول (٢) والشكل (٢)

الشكل (٢) تباين درجات الحرارة الشهرية في مدينة الموصل للمدة من ٢٠٠٠–٢٠٢٠



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

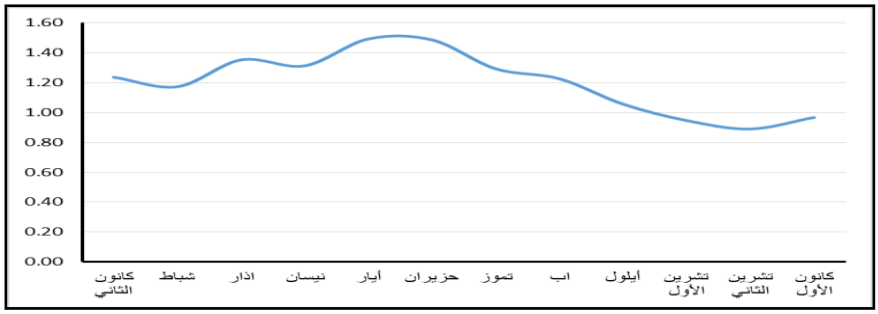
٣ – الرياح : تعرف الرياح بأنها حركه الهواء المتحركة والأفقية على سطح الارض ومنطقه الدراسة تسود فيها رياح شمالية غربيه في عدد من أشهر السنه ، وذلك لوقوعها بين القطبين المتناقصين في الضغط الجوي أحدهما ضغط واطي يتركز في البحر العربي والخليج العربي والآخر ضغط عالٍ يتركز في هضبة الأناضول فضلاً عن هبوب رياح من اتجاهات مختلفة على المدينة كالرياح الشمالية الشرقية والغربية والجنوبية الشرقية [٣١]. وينتج عن سرعه الرياح واتجاهها آثار سلبيه وأخرى إيجابية:

١ – الآثار السلبية : تمثل بحمل الملوثات إلى مناطق سكنية تبعاً لاتجاه الرياح.

٢ – الآثار الإيجابية : تتمثل في تخفيف عبئ التلوث بحملها للملوثات ونقلها بعيدا عن الكتل السكانية اذا ما كانت اتجاه الرياح تسير بعيداً عنها، يجب أخذ عامل الرياح بنظر الاعتبار عند القيام بمشروع سكني أو تجاري أو صناعي أو اي استعمالات أخرى لما لها تأثير في تلطيف الجو ودرجه الحرارة أو في اثار الغبار والأتربة فمعرفه اتجاه وسرعه الرياح مهمة في كثير من الدراسات ولتفادي توطن الصناعات الثقيلة ذات الافرازات الغازية الضارة [٣٢].

يتضح من بيانات الجدول (٢) أن سرعة الرياح تزداد من شهر كانون الثاني لتبلغ ١.٢٤ متر/ثانية وتستمر بالتزايد والانخفاض إلى أن تصل أقل سرعة لها في شهر تشرين الثاني ٠.٨٩ متر/ثانية وهي بذلك تؤثر بعملية نقل المواد الصلبة التي يمكن حملها ونقلها إلى مسافات بعيدة وهذا ينتج عنه عدم توفر أماكن طمر مناسبة للنفايات في المدينة. ينظر الجدول (٢) والشكل (٣).

الشكل (٣) تباين معدلات الرياح في مدينة الموصل للمدة من ٢٠٠٠–٢٠٢٠



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

خامساً – الموارد المائية في مدينة الموصل

تتمثل في المصادر الرئيسة للموارد المائية في الطبيعة كالأمطار والمياه السطحية والجوفية، أما الموارد السطحية للمياه فتتركز عليها كونها إحدى مقومات الموضع ومدعاه استمرار الحياه فيها وتتمثل المياه السطحية على نهر دجلة ونهر الخوصر ومجموعة الوديان التي تخترق الحيز الحضري [٣٣] . أهم مصادر المياه التي لها دور كبير في نمو الموصل وتزايدهم فيها وتركز السكان في هذا المكان ما يأتي :

١: نهر دجلة : يدخل نهر دجله محافظه نينوى بعد اجتيازه أراضي محافظة دهوك ويشطر المدينة إلى شطرين ، إذ تعد الأنهار أحد العوامل الطبيعية التي لها دور موثر في نشأة السكان وقيامها بجوار مجاري الأنهار فهي مصدر مهم وأساسي للاستعمالات كافة سواء أكان استعمال زراعي أم سكني ، فالنشاطات البشرية وفعاليته المختلفة ترتبط بالموارد المائية ارتباط مباشر (٣٤) .

٢: نهر الخوصر : يعد نهر الخوصر نهر موسمي يستمد مياهه من منطقه تغذية في شرق وشمال شرق المدينة ومن ضمن مسافه لا تتعدى ٦٠ كم عنها ويعتمد النهر في تموينه بالمياه على الامطار الساقطة وعدد من العيون الصغيرة بالجفاف والضمور في فصل الصيف وغزارته في فصل الشتاء (٣٥)

٣: الوديان الجافه : تقطع الحيز الحضري في جانبي المدينة وتتوجه باتجاه متعامد على مجرى نهر دجلة وقد تم تحديث مساراته في السنوات الأخيرة وأصبح مجاري طبيعية فضلاً عن تصريف مياه الامطار (٣٦) .

سادساً : العوامل البشرية المؤثرة في تفاقم مشكلة النفايات الصلبة في الجانب الايسر من مدينة الموصل .

العوامل البشرية يقصد بالعامل البشري العوامل التي كان للإنسان الدور المهم في ظهورها، وتعد من العوامل المحددة والمؤثرة في تباين النفايات وهذه العوامل تشمل:

١ – النمو الديموغرافي : يعد العامل السكاني من أبرز الأسباب المؤدية إلى مشكله التلوث عامة ومشكلة النفايات وتراكمها خاصة إذ يشهد العالم بصوره عامة ومدينة الموصل بصوره خاصة نموا سكانيا متزايدا نظراً لتحسن الظروف المعيشية والأمنية والصحية مع مستوى وعي بيئي واسع وهذه الزيادات السكانية تؤدي إلى الاستعمال الكبير والواسع للموارد والطاقة وزيادة الطلب على شراء منتجات لمتطلبات الحياة كافة من أغذية ومنتجات استعمالات يومية مما يسهم في زيادة التلوث (٣٧)

أ – حجم السكان : يعد التزايد السكاني أخطر من التلوث في حد ذاته، لأنه المنبع الأصلي، لأنه يسهم في تدهور الكثير من الخدمات والمرافق الخدمية وله تأثير في

الموارد الطبيعية المحددة من النفايات الصلبة [٣٨] . إذ إن معرفة عدد السكان أمر أساسي لمعرفه مدى انسجامها مع الخدمة المقدمة وطبيعة الطلب المستمر على الخدمة مع فهم سلوك ظاهرة خدمة النفايات الصلبة لتصبح عملية التخطيط مبنية على أسس علمية لتحقيق كفاءة وكفاية بل خدمه المقدمة إذ تعد الكثافة السكانية من أهم العوامل المؤثرة في زياده النفايات الصلبة .

تم إيجاد خمس فئات للسكان على وفق توزيعهم الجغرافي للأحياء السكنية المعتمدة في التصميم البلدي للجانب الأيسر لمدينة الموصل، الخريطة (٤) ، هي:

الفئة الأولى : وتضم أعداد السكان ١٠٨٢ نسمة وتشمل الأحياء الغابات الأولى والثانية والآثار والجامعة الأولى والثانية والثالثة وباب نركال والدور الأولى والهاشمية وباب شمس والصناعة الأولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة ، وحي عدن ٣ ، والنصر ، وأشور ١–٨ ، حسين باشا الجليلي ، محمد حبيب العبيدي ، الغزالي.

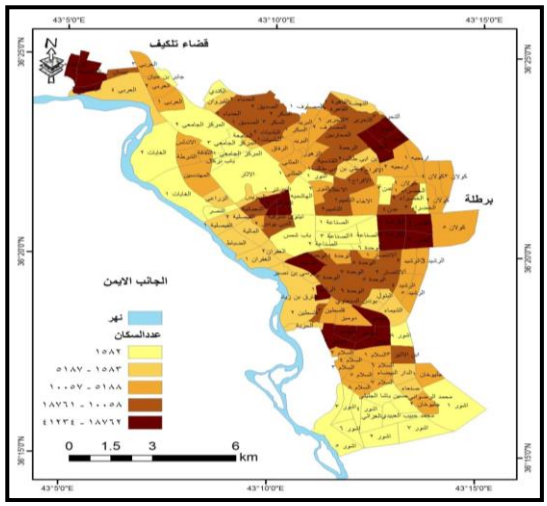
الفئة الثانية : ١٥٨٣–٥١٨٧ نسمة ، تضم احياء صنعاء ، الدار البيضاء ، البتول ، الشيماء ، يونس العبيدي ، دوميز ، فلسطين ، فاروق بن زيادة ، موسى بن نصير ، الغفران ١و٢ ، المالية ، الضباط ، الفيصلية ١–٢ ، الجزائر ١ ، الزراعي ، النهضة ، القيروان ، العربي ٤ .

الفئة الثالثة : تضم الاحياء التي يتروح سكانها بين ٥١٨٨–١٨٧٦١ نسمة وتتمثل ب جيلوخان ١،٢ ، السلام ١–٨ ، الرشيد ٢–٥ ، كولان ١–٥ ، النور ٢، الاخاء ، الأربجية ١–٢ ، المثنى ١–٢ ، الزهور ، الرفاق ، البريد ، السكر ١ ، التحرير ١، العربي ١–٢ ، المهندسين والشرطة والثقافة والأندلس

الفئة الرابعة : ١٠٠٥٨–١٨٧٥١ نسمة تضم الاحياء ابن الاثير ، فلسطين ٢، الإنتصار ١–٢ ، الوحدة ١–٩، الخضراء ١–٣ ، عدن ٤ ، الافراح ١ ، الاعلام ، التأميم ١–٢ ، النبي يونس ، نينوى الشرقية ، النعمانية ، علي بن أبي طالب ١–٢ ، القادسية ، الرحمة ، المحاربين ، التحرير ١–٣ ، القاهرة ١–٢، البلديات ١–٢ ، الصديق ١–٢ ، الحدباء ١–٢ ، بيسان .

الفئة الخامسة : ١٨٧٦٢-٤١٢٣٤ نسمة تضم الأحياء سومر ١-٤ ، الرشيد١ ، الوحدة ١ ، القدس ١-٢، الكرامة ١-٢ ، الجزائر ١-٢ السويس ، العدل ١-٣، الرشيدية ١-٣. الخريطة (٣)

الخريطة (٣) تباين سكان الجانب الأيسر من مدينة الموصل



المصدر : بالاعتماد على الجدول (١) ، باستخدام برنامج Arc map 10.8

ب – مستوى الدخل :نتيجة تطور مجالات الحياة المختلفة فقد تنوعت وتعددت كميات النفايات الصلبة خلال زيادة أنشطه البشر نتيجة التطور السريع الحاصل، إن عملية التخلص من النفايات أصبحت من المشاكل المهمة التي تتطلب إيجاد حلول مناسبه لها ، لأنها تؤثر بشكل مباشر في البيئة وبالتالي على صحة البشر إذ إن مشكلة زياده الدخل هي أحد الاسباب التي تؤدي إلى الزيادة لمشكله النفايات، وآزاء هذه المشكلة بادرت دول العالم بشكل متباين لاتخاذ مايلزم لحل مشكله تولد النفايات بشكل كبير إلا أن في العراق يبقى ايجاد حلول لمشكلة تولد النفايات ضعيفاً ولأسباب مختلفة يقع في مقدمتها سوء إدارة ملف النفايات الصلبة من قبل مديرية البلدية والمحافظة [٣٩].

ج – المستوى التعليمي : للمستوى التعليمي دور كبير في تباين كميه ونوعيه النفايات المنزلية أذ كلما ارتفع المستوى التعليمي الذي يرافقه عادة ارتفا ع المستوى الثقافي والتغذية انخفض معدل نفايات المواد العضوية التي تعد من أكثر المواد تلوثاً للبيئة مقارنة مع

مكونات تلك النفايات، بسبب ارتفاع نسبة رطوبتها مما يزيد سرعه تعفنها كما انها تمثل بؤره لكثير من الحشرات والقوارض والجراثيم المؤثرة في صحة الإنسان.

د – المهنة: تعد المهنة من العوامل المؤثرة في كمية ونوعية النفايات كونه يرتبط بالمستوى المعيشي والثقافي لأرباب الأسر إذ يرتفع معدلها لدى أسر الموظفين والعسكريين وينخفض عند العاطلين والمتقاعدين.

ذ – العادات الاجتماعية : تتأثر كمية ونوعية النفايات بالعادات الاجتماعية إذ تتباين المجتمعات من حيث عدد مرات الطبخ وبل طبع تتناسب النفايات تناسب طردي مع عدد المرات للطبخ [٤٠].

المبحث الثالث : انتخاب موقع معمل لإعادة تدوير النفايات الصلبة في الجانب الايسر من مدينة الموصل:

تتمثل إعادة التدوير بإعادة المنتج الذي مرت به ظروف معينه وأصبح نفايات إلى مواد مفيدة عبر معالجتها كيميائياً أو فيزيائياً، إذ تشير إلى الاستعمال المتكرر للمنتجات التي يتم تصنيعها بشكل جزئي أو كلي من مواد معاده إذ ينظر إليها بانها طريقه لاسترجاع المواد النافعة من المخلفات إذ يتم إعادة تصنيع هذه المواد بعد فصلها ومعالجتها.

اولاً : الهدف من إعادة التدوير

١. الحفاظ على الموارد الطبيعية.

٢. حماية صحة البشرية والبيئة من المخاطر المحتملة عبر التخلص من النفايات والمخلفات.

٣. تقلل من كمية النفايات والمخلفات المتولدة.

٤. ضمان تدوير النفايات والمخلفات بطريقه سليمه بيئياً.

ينطوي مصطلح إعادة التدوير على معنيين:

الأول إعادة معالجه المواد التي تم التخلص منها إلى منتجات جديده مفيدة

الثاني يتم تحويل المواد القديمة التالفة غير الصالحة للاستعمال إلى مواد أو منتجات جديدة بالكامل

ثانياً : مراحل عملية إعادة التدوير

هناك خمس مراحل أساسية لعملية التدوير التي تمر من خلالها النفايات الصلبة لكي تكون جاهزة للتسويق أو لاستعمالها كمواد أولية لصناعات أخرى كما مبين أدناه:

١. تجميع النفايات من أماكن تولدها

٢. فرز وتصنيف المخلفات والنفايات وإعادة استعمال المواد التي يمكن الاستفادة منها

٣. تجميع المواد بعد الفرز بشكل شحنات منظمه في مواقعها المخصصة في المصنع

٤. نقل وتحويل المواد التي تم فرزها إلى مصانع انتاج السلع الخاصة بتدوير النفايات

٥. القيام بإنتاج المواد بعد تدويرها ولنجاح عمليه التدوير من ضمن الإدارة المتكاملة لإدارة النفايات يتطلب تشجيع السوق المحلية لاستعمال المواد التي تم اعدادها وتوفير كل متطلبات التكنلوجية اللازمة لإنجاح هذا العمل فضلاً عن تشريع القوانين اللازمة لإنجاح ذلك [٤١] .

ثالثاً : مزايا إعادة تدوير النفايات [٤٢]

١. حماية الموارد الطبيعية من الاستنزاف عند استعمال المواد التي حصل لها اعاده التدوير

٢. تقلل من عمليه حرق المخلفات بهدف التخلص منها والتقليل من حدوث ملوثات للبيئة

٣. التخلص من المخلفات الصلبة التي تؤثر بشكل سلبي في حياة الإنسان والتي تؤدي إلى حدوث مشاكل كالتلوث وانتشار الأمراض التي لا حصر لها

٤. إتاحة فرص عمل جديدة لشريحة كبيره من المجتمع

٥. التحسين من اقتصاد الدولة، لأنه سيتم التقليل من استيراد الكثير من المواد

رابعاً : قياس كمية النفايات الصلبة:

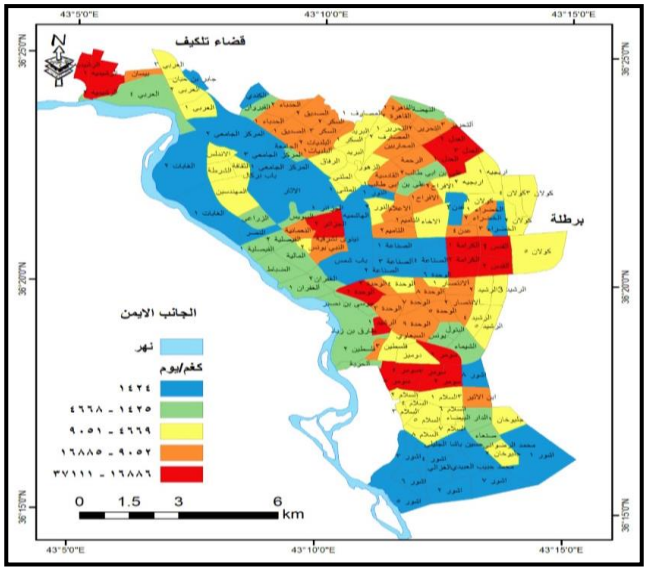
يقدر معدل كمية النفايات بمدينة الموصل التي ينتجها الشخص الواحد من النفايات الصلبة (٠.٩ كغم/يوم) على وفق ما اشارت له وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء,٢٠١٨ ، الشكل(٢) ونستطيع بوساطة ذلك العدد أن نستخرج ما يتولد من مخلفات في الجانب الأيسر من الموصل عن طريق المعادلة الاتية:

عدد السكان × كمية النفايات للفرد الواحد= مقدار ما ينتجه الجانب الأيسر من النفايات الصلبة

وإن عدد سكان الجانب الأيسر لمدينة الموصل ما يقارب ٧٨٧٢١٠ حسب تقديرات الجهاز المركزي للإحصاء مديرية إحصاء محافظة نينوى لسنة ٢٠١٩[٤٣] . اذ بلغت كمية النفايات الصلبة المنتجة في الجانب الايسر من مدينة الموصل ٧٠٨٤٨٩ كغم لسنة ٢٠١٩ , إذ اتضح أن هناك تباين مكاني في كمية النفايات الصلبة للجانب الأيسر من المدينة كما موضح في الخريطة (٤). يتضح من الخربطة أن الجانب الأيسر حسب الاحياء السكنية أن هناك تباين بين حي وآخر من كمية النفايات التي تطرح وأيضاً عدد السكان لكل حي ، إن كمية النفايات المنزلية الصلبة تتباين من حي إلى اخر من حيث الكمية (كغم/يوم) فهناك أحياء تزداد فيها كمية النفايات المنزلية الصلبة فيها بسبب ارتفاع أعداد السكان فيها مقارنة بالأحياء الأخرى كما موضح باللون الاحمر إذ تكون نسبة طرح النفايات في هذه المناطق عالية بلغت من (١٦٨٨٦_٣٧١١١ كغم/يوم) ومن هذه الاحياء (سومر١، سومر٢، سومر٣، سومر٤، سومر٥، القدس١، القدس ٢ ، الكرامة، الوحدة١ ،الرشيد ،الجزائر ٢، العدل١، العدل٢، الرشيديه١، الرشيدية٢) إذ إن كمية النفايات تتناسباً طردياً مع عدد النفايات فمتى ما ارتفع السكان زادت كميه النفايات . بينما كميه النفايات المنزلية الصلبة أقل في أحياء (فلسطين، السبعاوي، والانتصار ، وابن الاثير، النعمانية، النبي يونس ،التأميم، الاعلام، الافراح ،البلديات الاولى والثانية ، المحاربين، الرحمة ، القادسية ، بيسان، الصديق الثانية ، السكر الثانية ، الحدباء الأولى والثانية) وكانت كميه النفايات تتروح بين ٩٠٥٢_١٦٨٨٥ كغم وتتمثل هذه الاحياء باللون البرتقالي على الخريطة، وأحياء السلام الاولى والثانية والثالثة

والرابعة والخامسة والسابعة والثامنة ، وجليوخان، وأربجيه وكولان والرشيد البريد الرفاق الزهور فلسطين دوميز المثنى الاندلس الثقافة الشرطة والعربي التحرير) التي تمثل اللون الاصفر.

خريطة (٤) كمية النفايات على مستوى الاحياء السكنية للجانب الأيسر



المصدر : بالاعتماد على الجدول (١) ، باستعمال برنامج Arc map 10.7 .

خامساً : تحديد مواقع معامل إعادة تدوير النفايات الصلبة:

تقدم نظم المعلومات الجغرافية أساليب متقدمة في عمليات توظيف مفاهيم التحليل المكانية (Spatial Analysis) ثم القيام بإجراءات المقارنة والتعليل والاستنباط خلال الرؤية للظاهرة الجغرافية الممثلة على الخرائط من زوايا متعددة. وأن نجاح نظم المعلومات الجغرافية مرهون بتطوير أساليب التحليل المكاني والقدرة المتقدمة على النمذجة الخرائطية بأساليب تخدم أهداف البحث [٤٤] .

لتحديد مواقع إعادة التدوير في الجانب الأيسر من المدينة للنفايات الصلبة يجب تحديد العوامل المؤثرة التي لها دور كبير في تحديد أفضل الأماكن لإعادة تدوير النفايات الصلبة وبذلك قامت هذه الدراسة بإجراء علاقات مكانية لخرائط العوامل الجغرافية المؤثرة في تحديد أماكن إعادة التدوير للنفايات الصلبة عبر تحديد أفضل هذه المواقع ملائمة

لأماكن إعادة التدوير للنفايات الصلبة, ولأجل تحديد أماكن إعادة التدوير للنفايات الصلبة و الوصول إلى تحليل أكثر دقة وشمولية استعمل برنامج ArcGis V.10.7 في تحديد أماكن إعادة تدوير النفايات الصلبة بوصفها أكثر تعلقاً بموضوع الدراسة من ضمن المدينة، وبعد تحويل الخرائط إلى الصيغة Features تم إجراء عملية التطابق (Overlay) بينها والخروج بخريطة تحديد أماكن إعادة التدوير .

تم تحديد العوامل على وفق المعايير اختيار موقع مصانع إعادة تدوير النفايات والتي لها تأثير كبير في أماكن إعادة تدوير النفايات الصلبة:

١ – ان تكون نقطة التصريف على المصدر المائي بعد المعالجة بعيدة عن مأخذ مياه الشرب بمسافة ٣ كم في وقوع نقطة التصريف اعلى المأخذ ١كم في حالة كون نقطة التصريف جنوب المأخذ

٢– انشاء حزام اخضر حول المصنع

٣– انشاء منظومة متكاملة لفحص المياه المصروفة لتلك المعامل [٤٥]

٤– يجب أن يتم اختيار الموقع الذي لا يجاور المناطق الزراعية وذلك كي لا تتضرر المواد المزروعة

٥ – أن يكون المصنع المختار بوسط المناطق الصناعية، لتوفر الاحتياجات الصناعية فيها كافة، فضلاً على ذلك سهولة استخراج التراخيص الخاصة بالمصنع الذي يتوسط المكان

٦ – أما بالنسبة لمساحة المصنع فيتم اختيار مساحة واسعة إذ إن مثل هذا المشروع يحتاج إلى مساحة يمكنها احتواء المعدات والآلات الخاصة بذلك.

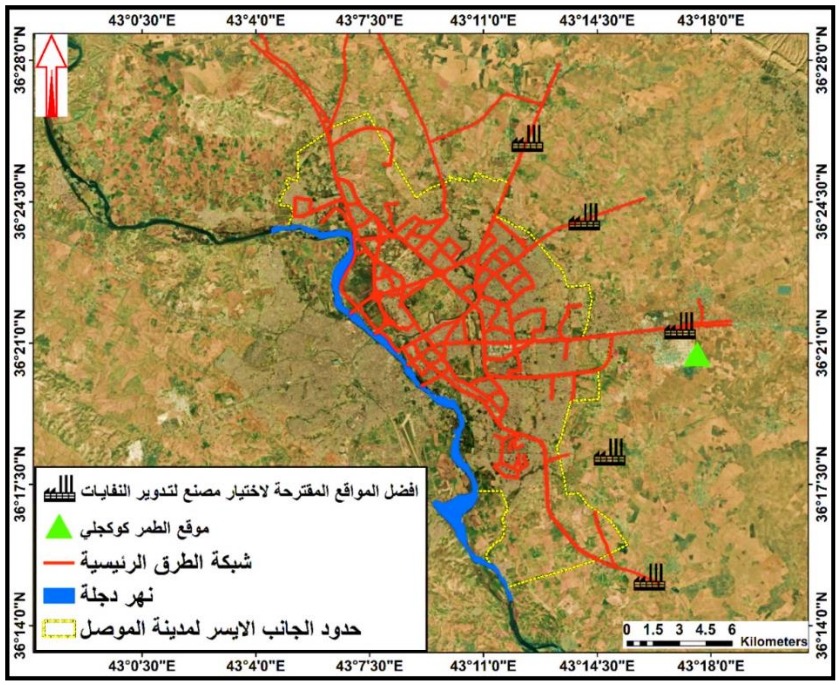
٧ – الأخذ بنظر الاعتبار رخص الايجارات وتخفيض الضرائب والابتعاد عن السكان وسهولة الوصول وكذلك سهولة الحصول على التراخيص وتوفر مصادر للماء، لأنها تعد من العناصر الأساسية في مراحل الانتاج وبالطبع يجب أن تكون هناك تهوية طبيعية وصناعية ومصدر الصرف الصحي وشبكة طرق ممهدة

٨ – يشترط ان يكون الموقع بعيداً عن المناطق السكنية والزراعية.

اذ تم تسقيط المواقع المقترحة لمصانع إعادة تدوير النفايات حسب المعايير المحددة في المخطط رقم (٤) لاختيار مواقع مصانع تدوير النفايات، الخريطة (٥) وحسب المحددات الاتية:

١. اختيار المكان الذي يوفر وسائل النقل
٢. توفير المواد الاولية التي تحتاجها هذه الصناعة
٣. الابتعاد عن الأحياء السكنية والمناطق التجارية
٤. توقع تثبيت هذه المصانع مع طرق النقل داخل المدينة وخارجها
٥. تكون قريبة من مناطق طمر النفايات حفاظاً على تأمين بيئة آمنة من الناحية الصحية
٦. اختيار هذه المناطق لغرض إبعاد الأحياء السكنية والمناطق الآهلة بالسكان عن المناطق الصناعية أو التجارية تلافياً لعاملي الرياح والامطار.

خريطة (٥) تحديد أفضل الأماكن لإعادة تدوير النفايات الصلبة



المصدر : اعتماداً على برنامج Arc gis 10.7 .

وكما يلاحظ في الخريطة (٥) بانه تم اختيار المواقع في أطراف المناطق السكنية الرئيسة إذ تبعد عنها ما يقارب ٣ كيلو متر تحسباً للتوسع العمراني المحتمل للسكان وتجنباً للملوثات البيئية التي قد تنتج من هذه المصانع .

الاستنتاجات:

١. كشفت الدراسة عن الامكانيات العالية لقدره برمجيات نظم المعلومات الجغرافية في محاكاة العالم الحقيقي الواقعي عند تطبيقها على بيانات حقيقيه للظواهر المكانية.

٢. للعوامل الجغرافية الطبيعية تأثير كبير في تحديد أماكن تدوير النفايات الصلبة في الجانب الأيسر من المدينة مما أثر في عملية تراكم النفايات وبالتالي إمكانية إعادة تدويرها.

٣. للعوامل البشرية السكانية والتعليمية والاقتصادية أثر كبير في تراكم النفايات الصلبة في الجانب الايسر من المدينة

٤. نتيجة عدم اهتمام القطاع البلدي وسرعة التخلص منها وعدم توفر أماكن تدوير النفايات مما جعلها تتراكم بصورة كبيرة.

٥. تباين كبير في كمية النفايات المطروحة بين الأحياء السكنية إذ تتباين بين حي فهناك تفاوت بين كمية النفايات المنزلية المطروحة في الأحياء السكنية وهذا ناتج من اختلاف المستويات الاقتصادية للسكان

٦. نتيجة التطور في إنشاء مصانع إعادة تدوير النفايات بكل أنواعها شجع أصحاب رؤوس الأموال في إنشاء مصانع لإعادة التدوير

٧. إن عدم الاستفادة من النفايات كمورد مهم ذو قيمة اقتصادي يعمل منها عبئا على المواطن والدولة إذ يخلق بيئة غير صحي وكذلك ايجاد مكبات للنفايات تراعي الحدود البلدية للمدينة

٨. إن التباين الواضح في مكونات النفايات المطروحة يشجع استعمال الأساليب العلمية في طرائق معالجتها والتخلص الأمن والمفيد منها مثل التدوير وإعادة الاستعمال والحرق في عدد من المكونات أما المكونات الأخرى التي لا يمكن معالجتها فتردم في مناطق الطمر الصحي وعندما يتحلل يتولد غاز الميثان الذي يمكن أن يستعمل في توليد الطاقة الكهربائية

المقترحات

١. يمكن للقطاع البلدي أن يسهم بدرجة كبيرة جداً في توزيع النفايات الخاصة بالمناطق السكنية أو التجارية أو الصناعية عبر فرز وتوزيع أنواع هذه النفايات وارسالها إلى مصانع التدوير

٢. لخدمات القطاع البلدي دور كبير جداً في التخلص من النفايات الصلبة أو ردمها خارج حدود مدينة الموصل

٣ – أقامه معامل أعاده تدوير النفايات الصلبة في المناطق المقترحة والعمل بجديه من أجل أقامه معامل أخرى في الجانب الأيمن ايضاً

٤ – توجيه انظار المسؤولين إلى ضرورة إنشاء مصانع لتدوير النفايات، لما لها من أهمية سواء من الناحية البيئية أم الناحية الاقتصادية.

الهوامش

(١) ساطع محمود الراوي، طه احمد الطيار، تركيبه وأنتاجية النفايات الصلبة في مدينة الموصل مقارنه بين عقدين،جامعة الموصل، مركز بحوث البيئه والسيطره على التلوث،اذار ٢٠١٢،مجلة تكريت للعلوم الهندسيه، المجلد١٩، العدد١، ص٢٦

(٢)محمد يوسف حاجم،هشام توفيق جميل، دور القطاع الخاص في أداره النفايات الصلبة في المدن دراسه بين النظريه والتطبيق،تموز ،٢٠١٢ جامعة ديالى ،كلية التربية للعلوم الإنسانية، مجلة كلية التربية الأساسية ،جامعة بابل ،العدد ٨،ص٢٤٤

(٣) عبد القادر ، اجعير ، التجربة المغربية في ميدان أداره وتدوير النفايات الصلبة، كتابة الدوله المكلفه بالبيئه، المملكه المغربيه، ٢٠٠٢، ص٢ .

(٤) عبدالله سالم المالكي، امال صالح الكعبي، مشكلة النفايات الصلبة في مدينة البصره وتاثيراتها البيئيه،جامعة البصره، كلية الاداب،٢٠١١، مجلة اداب البصره، العدد ٥٩،ص٢٦٨

(٥) احمد عبدالوهاب عبد الجواد ، اسس تدوير النفايات ،القاهره جمهوريه مصر العربيه ،الدار العربيه للنشر ،١٩٩٧ ، ص٥٥

(٦) وسام عبود درجال،التباين المكاني للنفايات الصلبة في مدينه العماره،جامعه ميسان كلية التربية الأساسية، ،٢٠١٤،المجله الأكاديمية العلميه، المجلد١٠،العدد٣٧،ص٢٩١

(٧) رائد ابراهيم عبدالرحيم،النفايات الصلبة في مدينة نابلس،جامعة النجاح الوطنيه،كلية الدراسات العليا،قسم الجغرافيه،١٩٩٩،ص٤٩,٥٠

(٨) محمد بن ابراهيم الدغيري، النفايات الصلبة تعريفها انواعه وطرق علاجه,الجمعيه الجغرافيه السعوديه،ص١٧٠

(٩) عبير عيسى،(النفايات الصلبة) كيف نتعامل معها ونستفيد منها ص٣٣

(١٠) Volger j (work from waste) Intermediate Technology publication England 1981 p 133

(١١) عماد خليف مطير الشمري، واخرون ، "البيئه والتلوث ، دراسه للتلوث البيئي في العراق"،بدون رقم طبعه ، ٢٠١٠،ص١٨

(١٢)صباح محمود علي الراوي صباح عبيد حمد الشجيري،مشكله النفايات لصلبه في قضاء الرمادي،جامعه الانبار،كليه التربيه،العدد١،٢٠١٥، ص ص ٣٦٧_٣٦٨

(١٣) محمد رشيد العود واخرون، النفايات البلاستيكيه واثارها على البيئه والانسان والطرق الحديثه للاستفاده والتخلص منها،مجله علوم البحار والتقنيات البيئيه،مؤسسه الطاقه الذريه،طرابلس،المجلد(١)العدد(٢)، ٢٠١٥،ص٤٦

(١٤) مصطفى يوسف كافي، اقتصاديات البيئه والعولمه، دار رسلان للطباعه والنشر، دمشق، سوريا،٢٠١٣، ص٤٠٢.

(١٥) صلاح مهدي عباس،احمد ابراهيم علي،تحليل مشكله نقل النفايات الصلبة باستخدام انموذج النقل،بغداد حاله دراسيه،جامعه بغداد،كليه الاداره والاقتصاد،٢٠٠٨،ص ص١٩_٢٠

(١٦) عارف صالح مخلف، الاداره البيئه (الحمايه الاداريه البيئيه) ط١ ،دار اليازوري العلميه للطباعه والنشر،عمان،الاردن،٢٠٠٩،ص ٣٩٩_٤٠٠

(١٧) ندى شاكر جودت، وانفال سعيد داؤد، التوزيع الجغرافي للملوثات الصلبة في مدينه بغداد واثارها البيئيه المؤتمر الوطني الجغرافي الاول، بغداد ،جامعه بغداد، كليه الاداب ، قسم الجغرافيه، ٢٠١٠، ص ص ١٦٢_١٦٣

(١٨) عامر راجح نصر، علي حمزه الجوذري، مشكله النفايات الصلبة في مدينة الطليعه وتاثيراتها البيئيه، جامعه بابل، كليه التربيه، قسم الجغرافيه، سنه ٢٠١٧،ص ص ٢٠٨-٢٠٩.

(١٩) مصباح محمد عاشور ، استخدام تقنيات ل(Gis و Rs) في تحديد محور التوسع بمدينه مصراته ، رساله ماجستير غير منشوره ،جامعه ٧ اكتوبر ،كليه الاداب ،قسم الجغرافيه،٢٠٠٥، ص ٣١.

(٢٠) فيصل خضر محمود الجبر ، جيومرفولوجية وجيوهندسيه مدينه الموصل، جامعه الموصل كليه العلوم ، قسم علوم الارض، ١٩٨٩،ص١٢.

(٢١) صلاح حميد الجنابي،مصدر سابق، جغرافية منطقة الموصل وتاريخها القديم، ص ٥

(٢٢) داؤد سليم عجاج ، اثر العوامل الجغرافية في تحديد المحاور المتوقعة للتوسع الحضري في مدينه الموصل ،مجله اوراق موصليه، جامعه الموصل ، مركز دراسات الموصل ،العدد٢، ٢٠٠٢، ص٤٣

(23)Gleen trewarth ,Lyle .H.Horn.an introduction to climate .5th edition McGraw Hill.Library of Congress .Kosaido printing. Tokyo. Japan. 1980 p9

(٢٤)صلاح حميد الجنابي، الخصائص الجغرافيه الموضعيه لمدينه الموصل، مجله الجمعيه الجغرافيه العراقيه،بغداد عدد ٣٢ السنه ١٩٨٧ ص ص ٩_١٠

(25)R. J. Johnston the American urban system. op, cit p 313

(٢٦) صلاح حميد الجنابي ، مناخ مدينه الموصل ، مجله دراسات موصليه، العدد ٢٨ ، ٢٠١٠ ، ص ٦٢.

(٢٧) صلاح حميد الجنابي ، جغرافيه الحضر ، دار ابن الاثير ،جامعه الموصل ،٢٠١١، ص٦٢

(٢٨) عادل احمد السيد احمد،التغير العمراني في اماره دبي ،رساله ماجستير غير منشوره جامعه المنصوره، كليه الاداب ، قسم الجغرافيه ، ٢٠١٦ ،ص ٤٩

(٢٩) المنظمه العالميه للارصاد الجويه،٢٠١٩، للتفاصيل ينضر الى الموقع الالكتروني
http worldweather wmo into en city html ?cityld

(٣٠) محمد شلاش خلف الجميلي ، ابعاد التوسع المساحي لمدينه كركوك ،اطروحه دكتوراه غير منشوره ،جامعه الموصل ، كليه التربيه، ٢٠١٣، ص ٢٣.

(٣١) فيان موفق رشيد النعيمي ، معالجه المشكلات البيئيه لعمائر الموصل خلال العصور الاسلاميه، ط١ المكتب العربي للمعارف ، القاهره ،٢٠١٥، ص٢٤،

(٣٢) علي نوح محمود سليمان، الملائمه بين نظم المعلومات الجغرافيه والاستشعار عن بعد لدراسه التوسع المكاني لمدينه الموصل،جامعه الموصل،كليه التربيه للعلوم الانسانيه،٢٠٢٠،ص٢٧_٢٨، رسالة ماجستير غير منشوره

(٣٣) شاكر خصباك، العراق الشمالي،دراسه في نواحيه الطبيعيه والبشريه، مطبعه شفيق ، بغداد،١٩٧٣،ص٧٢

(٣٤) علي نوح محمود سليمان عدو،الملائمه بين نضم المعلومات الجغرافيه والاستشعار عن بعد لدراسه التوسع المكاني لمدينه الموصل،مصدر سابق، ص ٣٠

(٣٥) خالدالشيخ، الخوصر في فيضاناته الاخيره، مجله الجامعه ، جامعه الموصل، العدد ٣ السنه ١٩٧٠، ص ١٢٤.

(٣٦)نشوان محمود جاسم،تحليل التباين المكاني لمشكله التلوث البيئي في مدينه الموصل،مصدر سابق ٢٠١٧،ص ٥٤.

(٣٧) جميل ابراهيم عيسى ، مسببات التلوث البيئي في مدينه دهوك واساليب التخفيف من اثارها ، جامعه الموصل ،كليه الزراعه، ٢٠١١،ص١٧١

(٣٨) اسامه امين الخولي، البيئه وقضايا التنميه والتصنيع، عالم المعرفه، الكويت،٢٠٠٢،ص١٦

(٣٩) و داد حمد شعبان، شيماء علي محمود، النفايات البلدية الصلبة بين مطرقه النمو السكاني وسندان الإدارة، جامعه النهرين، كليه العلوم، قسم الكيمياء،٢٠٢٠،ص٨٠

(٤٠) صلاح مهدي الزيادي، التباين الكمي والنوعي للنفايات المنزليه الصلبة في مدن جنوب العراق وامكانيه تدويرها،جامعه ميسان،كليه التربيه،مجله العلوم الانسانيه،ص ١٩٤

(٤١) خليل ابراهيم نور , تأميم محمد سلوم، تحليل علاقه تدوير النفايات بأهداف التنمية المستدامة ٢٠١٥_٢٠٣٠،جامعه بغداد، كليه الإدارة واقتصاد،٢٠١٩،

(٤٢) شهباء خزعل ذياب، شيماء خليل، اعاده تدوير مخلفات البيئة وتحويلها الى اعمال منزليه مفيدة، جامعة بغداد، كليه التربية بنات، قسم الاقتصاد،٢٠١٨،ص٦

(٤٣) علي زوزان علي وسحر سعيد قاسم ، التباين المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في الجانب الأيسر لمدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، مجلد ١٥ ، العدد ٤ ، ٢٠١٩ ، ص٠٢٣

(44)Jan, France and other, (2000) Inventory of major landscape changes in the Czech republic, Hungary, Romania and Slovak Republic, 1970-1990, ITC Journal.p.85.

(٤٥) جمهورية العراق , وزارة الصحة , دائرة حماية وتحسين البيئة , التشريعات البيئية , كانون الأول ١٩٩٨