التقييم البيئي لمـــــشكلات الـــتـــــلوث في مدينة الرمادي

مازن عبد الرحمن جمعه
قسم الجغرافية
كلية التربية للعلوم الانسانية
جامعة الانبار

ملخص البحث باللغة العربية .

التلوث واحد من اهم القضايا المعاصرة والمهمة بعد ان وصلت الى درجة كبيرة من التدهور والخلل وما تمخض عن هذا الخلل من مشكلات بيئية باتت تهدد البشرية . اوضحت نتائج التقييم ان المياه المجهزة صالحة من الناحية الفيزيائية والكيميائية الا ان نتائج الفحص البيلوجي تؤكد عدم صلاحيتها لتلوثها بالبكتريا اما في مجال الصرف الصحي فان المدينة تعاني من عدم توفر شبكة صرف صحي بصورة مطلقة . اما نظام تصريف مياه الامطار في مدينة الرمادي فانها تعاني من الاستخدام غير القانوني (التجاوز) حيث تم ربط خزانات دورهم السكنية عليها بصورة مباشرة وذلك لعدم وجود شبكة مجاري ثقيلة . كما وتعاني المدينة من مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة لعدم وجود كفاية في عدد الحاويات لها وعدم الشعور والاحساس بالمسؤولية والتأخر في رفع النفايات بصورة دورية ورمي النفايات خارج الحاويات . الامر الذي يشوه منظر المدينة ويفسد جماليتها .

المقدمة ..

التلوث واحد من اهم القضايا المعاصرة والمهمة التي قفزت على مسرح الاحداث بعد ان وصلت الى درجة كبيرة من التدهور والخلل وما تمخض عن هذا الخلل من مشكلات بيئية باتت تهدد البشرية. بحيث باتت تؤرق بال السكان والمسؤولين من مخططين وصناع القرار الحريصين على وضع الضوابط الحاكمة والمعايير الامنة التي تحد من هذه المشكلة كونها مشكلة ملحة اخذت ابعادا (بيئية واقتصادية واجتماعية) خطيرة. وان لها انعكاسات على استخدامات الصناعة في مجالات عديدة لتنحى منحى خطير يتمثل بظهور صناعات معقدة يصاحبها كثير من الاحيان تلوث خطير يؤدي الى تدهور المحيط الحيوي للبيئة. وتعد اهمية التقييم البيئي لمشكلات التلوث وسبل التخلص منها بكافة اشكالها من المشاكل التي تقترن بحياة السكان ويشعر الناس بالحاجة الى اتخاذ اجراءٍ ما بصددها.

جاءت هذه الدراسة لتحليل الواقع البيئي في مدينة الرمادي وتقويم عمليات التخلص من النفايات سواءا صلبة ام غازية ام سائلة وتم اتخاذ مدينة الرمادي كمنطقة للدراسة لما تعانيه من مشكلات سواء في مجال التخلص من القمامة او مياه الصرف الصحي او المياه الصالحة للشرب اوتصريف مياه الامطار التي عدها الباحث مشكلة البحث.

وانطلق البحث من الفرضية التي مفادها ان وجود انواع متعددة من الملوثات التي اثرت في بيئة المدينة وذلك يرتبط بعدم كفاءة خدمات التخلص من النفايات الصلبة وانعدام وجود شبكة الصرف الصحي فضلا عن رداءة التجهيز المائي.

لذا جاءت الدراسات الميدانية والمكتبية لتسلط الضوء على واقع التلوث في المدينة بطرق هادفة تشمل تغييرات لمختلف المسائل المهمة، وتشير الدراسة الى التقييم البيئي لحجم الملوثات والمشاكل المرتبطة ليعلم من خلالها الجهات ذات العلاقة لغرض تهيئة المستلزمات المطلوبة لكونها من الامور المهمة التي تستحق البحث.

1. مفاهيم عامة.

1.1. البيئة.

منذ منتصف القرن العشرين أدركت البشرية أهمية البيئة والمحافظة عليها من المخاطر المتعددة التي تحيط بها جراء إهمال عدد من الدول بمراقبة البيئة والمخاطر التي

تحدث بها، حتى وصل في السنين الأخيرة من القرن ذاته الاهتمام بالبيئة إلى أوجه ليكون المسؤول الأول والهدف والغاية لكل دولة بحيث تشكلت منظمات دولية حكومية وغير حكومية شعبية وجماهيرية للاهتمام بموضوع البيئة[1]، وبزيادة هذه الاهتمامات المتنامية فأن التنبؤات العلمية بما يخص البيئة أصبحت نقاط تفاؤل كبير في ان يكون القرن(21) قرن(البيئة والسلام الأخضر).

وتعرف البيئة على إنها : ظاهرة طبيعية متمثلة بمكان معين من سطح الكرة الأرضية أو هي كل الكرة الأرضية(اليابسة) والتي ارتبطت بسلسلة تحولات جيولوجية ومناخية قبل مئات الآلاف بل قبل ملايين السنين لتكون نظامها الخاص تحكمه قوانين مكوناتها والتحولات والتغيرات في الظواهر البيئية أو هي (نتاج التغيرات الطبيعية وما يتبعها من تحولات ناجمة عن تنامي دور الإنسان عبر الضغط المتواصل والإفراط في استثمار واستغلال الموارد وإطلاق الملوثات والنتائج العرضية لمخلفات التغير والنمو والتطور والتنمية).

2.1. بيئة المدينة.

تعرف المدينة على إنها :(المكان المركزي الذي يقوم بتوفير المواد والخدمات المختلفة للمناطق المحيطة به)[2]، ومن خلال(الموقع والموضع) يمكن تعريف المدينة على إنها مساحة من الأرض تقوم عليها المدينة ضمن حدود مرسومة ومخططة لها ظروفها الطبيعية والبشرية الخاصة بها.

أو يمكن تعريفها على إنها : ظاهرة يمكن تميزها كإحدى المعالم البارزة التي أنشئها البشر على سطح الأرض لغرض العيش والاستقرار فيها عوضا عن الأماكن الأخرى(كالريف والبدو) التي استقر فيها كنوع من أنواع التنظيم المعيشي الذي يحقق له منافع جمة. وفيما يخص موضوع الدراسة فمن الواجب تحديد مفهوم بيئة المدينة التي هي محور الدراسة.

3.1. مفهوم التلوث.

- التلوث هو تدهور في الوسط البيئي ناتج عن بعض ما يستعمله الانسان من مواد وآلات او عما يرميه من مركبات كيميائية او فيزيائية يؤدي الى الضرر المباشر وغير

(1) .عبد الهادي الصائغ ود.اروى شاذل طاقة، التلوث البيئي، مطبعة دار الجامعية للطباعة والنشر فرع الموصل،2002 ، ص5.

(2) .صبري فارس الهيتي، ود. صالح فليح حسن، جغرافية المدن، جامعة بغداد، الطبعة 2، 2000، ص9

المباشر على الانسان[1].

- التلوث هو تقديم الفضلات او الطاقة الزائدة من الانسان الى البيئة بطريقة مباشرة او غير مباشرة مسببة للاشخاص الآخرين اضراراً (افراد البيئة والذين لهم علاقة مباشرة بالشخص المسبب بالتلوث) لذا ينتج التلوث عن تكوين فضلات او طاقة زائدة بسبب نشاطات الانسان التي تؤدي الى الاضرار في صحة الانسان وبيئته((2)).

- التلوث يعني حدوث تغير و خلل في الحركة التوافقية التي تتم بين مجموعة العناصر المكونة للنظام الايكولوجي. وينجم هذا الخلل نتيجة تحرك مدخلات(نفايات الانتاج والاستهلاك) تجاه النظام الايكولوجي باحجام وانواع تفوق قدرة التقنية الذاتية في النظام على استيعابها لا سيما اذ كانت مواد سامة او معقدة يصعب التعامل معها مما يؤدي الى الاخلال بالحركة التوافقية بين عناصره وما يصاحب ذلك من اخطار عديدة تهدد وتضر بالاحياء وغير الاحياء او بمعنى آخر التلوث هو افساد المكونات البيئية حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة الى عناصر ضارة(ملوثات) مما يفقدها الكثير من دورها في صنع الحياة((3)).

2. منطقة الدراسة.

تقع مدينة الرمادي في الجزء الشرقي من محافظة الانبار وتشغل مساحة قدرها(4016) هكتار وتبعد عن مدينة الفلوجة(46) كم وعن مدينة بغداد بمسافة(110) كم من الجهة الشرقية ومن الجهة الغربية مدينة هيت(60) كم لتصل الى مدينة حديثة وعنه وراوة والى مدينة القائم على الحدود العراقية السورية بمسافة(290) كم من الجهة الشمالية الغربية. وهذا يدل على تطرف المدينة بسبب ابعادها غير المتساوية عن الاقضية التابعة لها. اما فلكيا فهي تقع بين دائرتي عرض (33-23 ، 33-27) شمالا وخطي طول (43-43، 43-46)[4] خريطة(1).

(1) .كرستوفر وود ، ترجمة مضر خليل العمر، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث، جامعة البصرة، 1984 ص12.

(2) . سحر مصطفى، الصراع بين الانسان والبيئة، بحث منشور، على الموقع الالكتروني http://www.alukah.net/Culture/0/4744/#ixzz2LMOvgccQ بتاريخ 24/1/2009.

(3) . زين الدين عبد المقصود، البيئة والانسان، دراسة في مشكلات الانسان مع بيئته، ط1، الكويت، 1990. ص189.

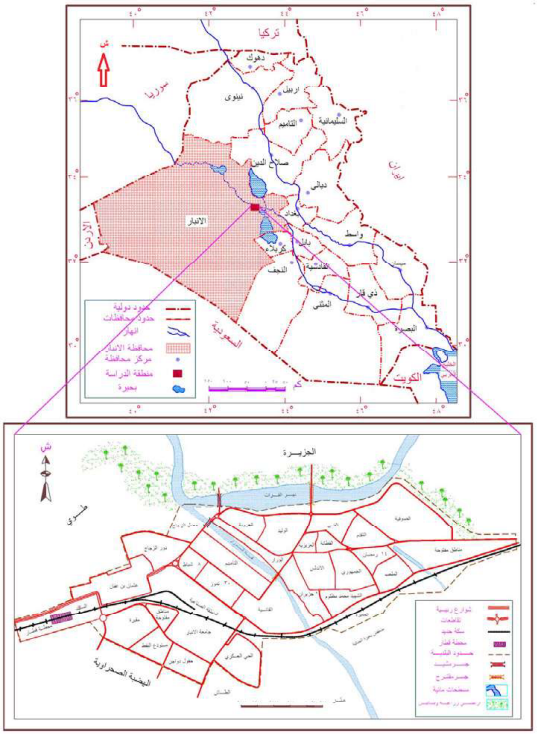
(4) . لطيف حسن المحمدي، التحليل المكاني لاستعمالات الارض لاغراض النقل في مدينة الرمادي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الانبار، 2005، ص19.

تعد مدينة الرمادي عاصمة ومركز اداري لمحافظة الانبار والتي نشأت كاحدى المحطات التجارية المهمة على طريق(بغداد – الشام) من خلال كونها معبرا للقوافل التجارية. وتشير اغلب الدراسات التاريخية ان المدينة نشأت في بداياتها على موضع شبه تلي يرتفع عما يحيط به بارتفاع يقدر(51) متر فوق مستوى سطح البحر في منطقة تسمى حاليا(منطقة التل الرماد) في اقصى الزاوية الشمالية الشرقية لمحلة العزيزية والتي استمدت اسمها منه، ويعود السبب في اختيار هذا الموضع هو لدرء خطر الفيضانات التي كانت تحدث باستمرار افي المنطقة.

تعد مدينة الرمادي من المدن التي ارتبط انشاؤها بتطور طرق النقل ووسائله اذ تقع على جانب الطريق الذي يربط بغداد بالدول المجاورة(سوريا والاردن)، المحاذي لنهر الفرات والذي انشأ عام 1921 حيث ساعدت وسائل النقل على جذب السكان اليها شيئاً فشيئاً. اذ لم تكن المدينة قبل عام 1956 سوى مجموعة من البيوت المتناثرة ولا تتجاوز اعداد المساكن فيها(25) وحدة سكنية تقريباً الا انها ازدادت بعد ذلك تدريجياً بسبب هجرة سكان الريف والمدن المجاور كونها منطقة مرتفعة خشية تعرض مساكنهم القريبة من النهر للغرق بسبب الفيضانات المتكررة ولاسيما فيضان عام 1967[1].

خريطة[1]

موقع مدينة الرمادي بالنسبة للعراق



المصدر : 1. الجمهورية العراقية. وزارة الحكم المحلي. الدليل الاداري لجمهورية العراق. الجزء الاول. 1989-1990.

2. وزارة الري. مديرية المساحة العامة. خريطة مدينة الرمادي الادارية. لسنة 2000.

(1) . جمهورية العراق، الدليل الإداري للمحافظات، محافظة الأنبار، الجزء الأول،1990 ص395.

3. مشكلات التلوث في مدينة الرمادي:

أولا : نظام مياه الشرب.

يرجع اهتمام الإنسان بنوعية الماء الذي يشربه إلى أكثر من خمسة آلاف عام[1]. ونظرا للمعرفة المحدودة في تلك العصور بالأمراض ومسبباتها فقد كان الاهتمام محصوراً في لون المياه وطعمها ورائحتها فقط. لذا يعتبر الإنسان الماء الشديد العكر الكريه الطعم ماء خطراً على الصحة ويرفض استعماله للشرب وقد استخدم لهذا الغرض وبشكل محدود خلال فترات تاريخية متباعدة بعض العمليات للمعالجة مثل الغليان والترشيح والترسيب وإضافة بعض الأملاح ، كما نلاحظ ذلك في الكتابات اليونانية منذ حوالي(4000) قبل الميلادي[2].

تتزود مدينة الرمادي بالمياه من المصادر الاساسية المعروفة والمتمثلة بالمياه السطحية(نهر الفرات) والذي يمر بشمال المدينة. في وقت الذي تكون المصادر الأخرى قليلة الاهمية (قناة ناظم الورار) والتي تشطر المدينة الى شطرين فضلا عن المياه الجوفية مقارنة بنهر الفرات باشارة الى كمية التدفق من المياه فيها. حيث يظهر جدول(1) الحد الاقصى والادنى من تصريف مياه نهر الفرات وقناة ناظم الورار. وقد بلغت قيمة التدفق الاقصى من نهر الفرات(480 م3/ثانية) وقيمة الحد الادنى للتدفق(180 م3/ثانية) في الوقت الذي اظهرت نتائج التدفق في قناة الورار كحد اقصى بلغ(242م3/ثانية) وكحد ادنى للتدفق(60م/ثانية)[3].

جدول[1]

كمية التدفق من المياه في مدينة الرمادي

ت	مصدر المياه	الحد الأقصى للتدفق م3/ ثانية	الحد الادنى للتدفق م3/ ثانية	التاريخ
1	نهر الفرات	480	180	2011-2012
2	قناة الورار	242	60	2011-2012

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات كمية تدفق مياه نهر الفرات وناظم الورار. بيانات غير منشورة. 2012.

(1) 8. المعالم التاريخية في تاريخ الماء الصالح للشرب . بحث نشر على شبكة الانترنيت على الموقع الآتي:

http://www.epa.go.com. search of 16/10/2002.page 1.

(2) 9. الطرق العلمية المستخدمة في تنقية المياه, مجلة العلوم والتقنية. بحث نشر على شبكة الانترنيت على الموقع الآتي:http:// www.an.rg/natuur.ia.com.search of 12/10/2002.page1.

(3) مديرية ماء الانبار، فرع الرمادي، بيانات كمية التدفق مياه نهر الفرات وناظم الورار، بيانات غير منشورة . 2012.

وتعزى اسباب انخفاض مستوى المياه في الانهار الى قلة هطول الامطار وتبخر المياه العائدة لارتفاع درجة الحرارة وارتفاع نسبة استهلاك المياه من قبل السكان في المدينة حيث تعاني المدينة من نقص هائل في المياه وعموما تتزود المدينة بالمياه بنظام امداد مياه مكون من عناصر اساسية وهي :

1.1. نقاط سحب المياه .

تعد المياه السطحية(نهر الفرات) المصدر الرئيس لمياه الشرب في مدينة الرمادي بالاعتماد على محطات متخصصة ذات تقنيات ووفق المعايير لمعالجة المياه وتنقيتها من الملوثات على اختلاف اشكالها. ونظرا لتوسع المدينة وزيـادة عدد سكانها بشكل متنامي الامر الذي تطلب التزود من مشاريع متعددة وهي :

أ. مشروع ماء الرمادي الكبير.

يعد مشروع مـاء الـرمـادي الكبير من المشاريع الرائدة في تزويد مدينة الرمادي بالمياه الصالحة للشرب والـذي أنشأ في وقت مبكر وبالتحديد في عام 1985 ويعمل بالطاقة الكهربائية. يضمن المشروع أمداد المدينة من المياه بصورة كاملة عدا بعض المناطق كالصوفية ومنطقة الخمسة كيلو والتي تتزود بالمياه من مجمعات مياه صغيرة مساندة. يعتمد المشروع بالتزود بالماء من نهر الـفـرات بطاقه كلية(144000 م3/ يوم). علما إن ساعات تشغيل المشروع تتباين في فصل الصيف عنه في فصل الشتاء وذلك تبعا لسعة الطلب على المياه في استخدامات متعددة ابـرزهـا للشرب والغسيل والتبريد خاصة(مـبـردات الـهـواء الـرطـب). يرتبط بالمشروع(22) مضخة تقوم بسحب الماء ورفعـه الـى الـخـزان الموجود فـي المشروع والبالغ حجمه(7.200م3)، جدول(2). فضلا عـن وجـود مضخات اخـرى للسحب العالي مهمتها نقل الماء من المشروع الى خزانات المياه العالية وهي((1)):

جدول[2]

مضخات مياه الشرب في مدينة الرمادي

ت	اسم المضخة	العدد	كمية التدفقم3/ ساعة	الارتفاع /متر
1	مضخات خط الملعب	3	1.000	70
2	مضخات خط الثيلة	3	1.000	70
3	مضخات خط التاميم	3	1.000	70

المصدر : مديرية ماء الانبار. مركز ماء الرمادي. بيانات مشروع ماء الرمادي. بيانات غير منشورة. 2012.

ب. مشروع ماء الرمادي الجديد.

يعد مشروع مـاء الـرمـادي الجديد من المشاريع الحديثة في تزويد مدينة الرمادي بالمياه الصالحة للشرب والـذي أنشأ في

(1) . مديرية ماء الانبار، مركز ماء الرمادي، بيانات مشروع ماء الرمادي، بيانات غير منشورة. 2012.

وقت متأخر وبالتحديد في عام 2004 على نهر الفرات والذي يعمل بالطاقة الكهربائية والديزل. يضمن المشروع أمداد مناطق خارج حدود المدينة وهي:

1. مشروع البوفراج: يمثل هذا المشروع ركيزة مهمة ضمن المشروع الكلي. انشأ هذا المشروع في عام 2004 لاغراض تزويد منطقة البوفراج والبوذياب بالمياه الصالحة للشرب وهو خارج حدود المدينة. تبلغ طاقة المشروع(600 م3/يوم) والخط الناقل له 500ملم.

2. مجمعات **5**كيلو: انشأ هذا المشروع في عام 2004 لاغراض تزويد منطقة الخمسة كيلو بالمياه الصالحة للشرب وهو خارج حدود المدينة. يبلغ عدد المحطات التابعة له(8) بطاقة كلية(9.600 م3/ يوم).

2.1. خطوط النقل الرئيسية.

ترتبط محطات معالجة المياه الصالحة للشرب في المدينة بمجموعة من خطوط النقل المخصصة لايصال المياه مرورا بخزانات المياه المرتفعة المتوزعة في المدينة او بصورة مباشرة الى نظام التوزيع المعتمد في المدينة بصورة مستمرة ومضمونة وبالتساوي ضمن اطار وظيفي تقدمه خدمات البنى التحتية لسكان المدن.

وهي كالتالي:

1. خط حي الملعب: يمثل هذا الخط ابرز الخطوط المعتمدة في ايصال المياه وذلك لسعة حجم المناطق التي يخدمها وهو بواقع(6كم) وقطره(600ملم) وهو من مادة الدكتايل. بطاقة تدفق قدرها(2000م3/ ساعة). يغذي هذا الخط كل من(حي الشرطة وحي البكر وحي 14رمضان وحي الملعب ودور المخابرات ومنطقة الاسكان وحي الجمهوري وحي الاندلس والحي الصناعي).

2. خط حي التاميم: يعد هذا الخط ثاني اهم خطوط توصيل المياه. بواقع طول تقريبا(3كم) وبقطر(600ملم) وهو من الحديد اللدن وبطاقة تدفق قدرها(2000م3/ساعة). يغذي هذا الخط المناطق والاحياء السكنية(حي التاميم ومنطقة 8 شباط ومنطقة30 تموز ومنطقة العمارات البيض ومنطقة القادسية الاولى والثانية وحي الاكراد ومنطقة اللاجئين والمنطقة الصناعية ومنطقة الدواجن وحي الشهداء وجزء من منطقة 5كيلو).

3. خط حي الثيلة: ويبلغ طوله تقريبا(2كم) وقطره(600ملم) وبطاقة تدفق قدرها(2000م3/ساعة). وهو من مادة الدكتايل. يغذي هذا الخط المناطق والاحياء السكنية(منطقة القطانة ومنطقة

خالد بن الوليد ومنطقة الورار وحي الضباط الاولى والثانية وحي الروس ومنطقة الجمعية ومنطقة البوعلوان).

3.1.خزانات المياه العالية.

انشأت خزانات المياه العالية في مدينة الرمادي كجزء من مشروع تجهيز مياه صالحة للشرب في مدينة الرمادي. علما إن هذه الخزانات تتوزع بصورة منتظمة لضمان توفير المياه بصورة عادلة لجميع السكان وهي بواقع ثلاث خزانات رئيسية عالية لمشروع الرمادي الكبير وهناك ثلاث خزانات ارضية لمشروع الرمادي القديم. الغرض الاساسي منها هو تخفيض الضغط عن شبكة الماء الحالية. علما إن هذه الخزانات تحتاج الى صيانة مستمرة واعادة تاهيل في الوقت الذي تكون اهميتها فاعلة في خزن المياه تحضيرا لاستخدامه عبر ضخه الى السكان بكميات وفترات معينة حسب الحاجة اليها.[1] جدول(3).

جدول[3]

خزانات المياه العالية في مدينة الرمادي

ت	اسم الخزان	الموقع	الارتفاع/م	القطر/م	ارتفاع المياه/م
1	خزان الملعب	حي الملعب	25م	27م	24م
2	خزان الثيلة	حي الثيلة	25م	27م	24م
3	خزان التاميم	حي التاميم	25م	27م	24م

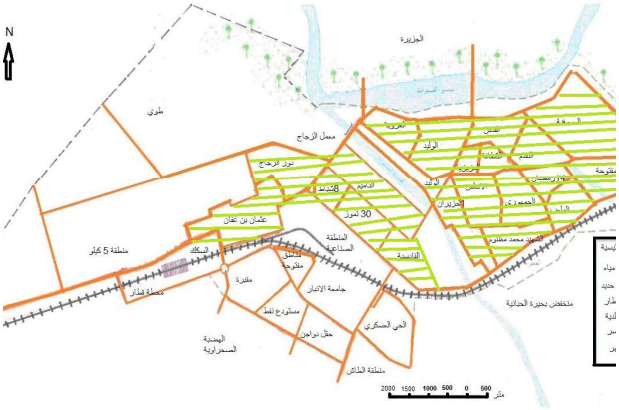
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مشروع ماء الرمادي. بيانات غير منشورة. 2012.

4.1. خطوط انابيب توزيع المياه في مدينة الرمادي.

ترتبط المدينة بشبكة انابيب تزود السكان بالماء وتغطي تقريبا 75% من مساحة المدينة لضمان وصول المياه الى الخزانات الارضية الموجودة في كل مشروع. انظر خريطة(2)

خريطة[2]

شبكة توزيع المياه في مدينة الرمادي



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة مدينة الرمادي لسنة 2000 .

5.1. التقييم البيئي للمياه المجهزة لمدينة الرمادي.

تكمن اهمية دراسة المياه وعوامل تلوثه في ضرورته الوظيفية للجسم. اذ ان الجسم يحتاج بين(65 – 70%) من وزنه الى الماء يومياً وتزداد هذه النسبة عند الشباب

لتبلغ(84%) من وزن الجسم[1]. تسهم المياه الملوثة على اصابة الانسان بالامراض بعدة طرق منها تناوله بشكل مباشر مع الطعام او لاستعماله في حاجات متعددة فردية وصناعية وزراعية مسببة له امراض البلهارزيا اما الملاريا فتنتقل من خلال وجود المياه الراكدة بالقرب من الانسان.

اما الامراض المنقولة بالماء من خلال تناوله هي امراض (الكوليرا والاسهال والسالمونيلا والتيفوئيد والتولارسيميا والزهار والتهاب الكبد وشلل الاطفال والديدان). اذ تصل نسبة هذه الامراض حوالي 25% في مدينة الرمادي مما يؤكد عدم صلاحيتها للشرب من خلال الفحص المختبري الذي اظهر ارتفاع نسبة العكورة وبقاء الشوائب والمواد العالقة الدقيقة بعد عملية التعقيم التي تعتمد فقط على مادة الكلور[2].

6.1. مصادر تلويث مياه النهر في مدينة الرمادي.

1.المصدر الصناعي: يتمثل بالفضلات الصناعية المنسابة الى النهر من المحال والورش الصناعية الموجودة شمال المدينة في الحي الصناعي ولا سيما التي تقع مباشرة على نهر الفرات متمثلة بالمواد السامة الخطرة التي ظهرت من خلال الفحوصات المختبرية كمادة الفينول والزيوت والدهون الخانقة للتهوية النهرية في الماء او مواد عالقة مضرة على الكائنات الحية في المياه لا سيما الاسماك التي تؤثر في الانسان بشكل مباشر.

2. مياه المجاري الصحية: هي الفضلات الناجمة عن الاستعمالات المنزلية في المدينة من المياه الآسنة الواصلة الى النهر بغرض التخلص منها عن طريق المجاري غير الرئيسة المتصلة مباشرة على نهر الفرات.

3.شبكة اسالة المياه: تعتبر شبكة اسالة المياه في مدينة الرمادي من اكبر المسببات للتلوث من خلال احواض الترسيب التي اصبحت غير صحيحة وطرق تنقية المياه البسيطة التي تعتمد على مادة الكلور فقط وبنسب مختلفة من المعدل العام الامر الذي يتسبب في عدم ترسيب أكثر المواد العالقة غير الصحية القادمة من نهر الفرات. فضلاً عن قدم الكثير من انابيب شبكة المياه في المدينة التي تتعرض الى التلف في بعض احياء المدينة مثل (القطانة، وحي االجمهوري، وحي الاندلس) وهذا بدوره

(1) . وليد غفوري معروف، التوزيع الجغرافي للصناعة واثرها في نظام مدينة بغداد البيئي، مجلة الجمعية الجغرافية، العدد 31، 1996، ص183.

(2) . مقابلة شخصية مع عدد من الاطباء في مدينة الرمادي بتاريخ، 10/3/2012.

يؤدي الى الاضرار بصحة سكان المدينة من خلال اختلاط هذه الملوثات مع الماء ونقلها الى البيوت.

ومن خلال تقييم نتائج فحوصات لنماذج المياه المجهزة للاشهر (اذار ونيسان واب) والتي تجريها دائرة ماء الرمادي يتبين ان المياه المجهزة صالحة من الناحية الفيزيائية والكيميائية لمطابقتها المواصفات العراقية المعتمدة الا ان نتائج الفحص البيلوجي تؤكد عدم صلاحية المياه للشرب من الناحية البيلوجية لتلوثها بالبكتريا بحيث كانت اعلى من الحد المسموح به والبالغة (50)، ولابد من الاشارة الى ان عدد النماذج التي تم فحصها لاتتناسب من حيث العدد و لا من حيث المدة الزمنية مع عدد سكان المدينة كما تشير الى ذلك معايير جمع البيانات والتي لاتقل عن 40 نموذجا يوميا((1)). جدول(4).

جدول[4]

نتائج فحص مياه الشرب المجهزة من الخزانات الرئيسية في مدينة الرمادي

نوع الفحص	المحطة	خزان الثيلة	خزان التاميم	خزان الملعب	الحدود المسموح بها
العكورة	0.6	1.5	0.6	0.6	10
الحرارة	26	26	26	26	
الحامضية	8.2	8.2	8.2	8.2	6.5-8.5
التوصيلية	900	887	895	889	
القاعدية	142	146	142	144	125-200
العسرة	329	329	300	300	500
الكالسيوم	60	60	60	57	
المغنسيوم	44	44	37	38	50
الكلوريدات	97	97	92	94	250
الفسفور	173	171	188	182	250
المواد الصلبة	556	512	552	550	1500
الكلور المتبقي	0.75	0.75	0.75	0.75	0.3-2.5ملغم/لتر
عدد البكتريا 100/ملم	حرة	800	-	61	3
بكتريا القولون100/ ملم	16	16	16	16	صفر
البكتريا القابلة للتكاثر	16	16	16	16	50
درجة التقييم	ردئ	ردئ	ردئ	ردئ	----

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على: نتائج فحوصات مياه الشرب لمشروع ماء الرمادي الكبير. مركز ماء الرمادي. بيانات غير منشورة. 2012.

(1) . مديرية ماء الانبار، فرع الرمادي،.نتائج فحوصات مياه الشرب لمشروع ماء الرمادي الكبير، مركز ماء الرمادي ، بيانات غير منشورة، 2012.

جدول[5]

نتائج فحوصات مياه الشرب حسب خطوط التوصيل في مدينة الرمادي

نوع الفحص	المحطة	خط الملعب	خط التاميم	خط الثيلة	المواصفات العراقية
العكورة	2.5	2.4	2.6	2.5	10
الحرارة	34	33	34	34	
الحامضية	8	8	8	8	6.5-8.5
التوصيلية	847	848	846	851	
القاعدية	144	142	140	146	125-200
العسرة	350	320	308	365	500
الكالسيوم	65	64	65	65	50
المغنسيوم	36	36	36	36	50
الكلوريدات	109	115	120	120	250
كبريتات	225	218	219	223	250
صوديوم	60	64	65	60	200
بوتاسيوم	4	4	4	4	
المواد الصلبة الذائبة	600	593	594	594	1500
T.S.S	صفر	8	8	6	
الكلور المتبقي	--	--	--	--	0.3-2.5ملغم/لتر
عدد البكتريا 100/ملم	صفر	7.6	8	صفر	3
بكتريا القولون100/ ملم	صفر	7.7	8	صفر	صفر
البكتريا القابلة للتكاثر	15	65	65	15	50
درجة التقييم	جيد	ردئ	ردئ	جيد	----

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على: نتائج فحوصات مياه الشرب لمشروع ماء الرمادي الكبير. بيانات غير منشورة. 2012.

يتبين من الجدول(5) إن نتائج الفحص للنماذج مطابقة للشروط القياسية المعتمدة من الناحية الفيزيائية والكيميائية في حين سجلت فشل فحوصات(T.S.S) المواد الصلبة الذائبة في مياه الشرب حيث جاءت نسبها اعلى من الحد المسموح به لاحياء (الصوفية، الحوز، الجمهوري، المعتصم، عثمان، القادسية) وهذا يعزى الى استخدام طرق تقليدية في تنقية المياه فضلا عن وجود تكسرات غير ظاهرة في شبكات توزيع المياه التي تؤدي الى تغير نوعية الماء بسبب امكانية تسرب المياه الجوفية الى داخل انابيب شبكة توزيع الماء وتحديدا الاحياء التي تعاني من انقطاع متكرر لمياه الشرب.

ثانيا. نظام الصرف الصحي.

مياه الصرف الصحي: هي المياه الحاملة للفضلات والنفايات التي مصدرها المساكن والمباني التجارية والحكومية والمؤسسات والمصانع وأي كمية من المياه الجوفية والسطحية التي يمكن أن تتسرب إلى شبكة مياه الصرف الصحي العامة)[1]. وتعرف(شبكة الصرف الصحي العامة) بأنها شبكة الصرف الصحي التي تتولى

(1) . نظام مياه الصرف الصحي المعالجة واعادة استخدامها , المملكة العربية السعودية , 1421هـ , منشور على الموقع: www. momora. gov. sa.

إدارتها مصلحة حكومية أو مؤسسة عامة) ((1)) وتستخدم بعض المصادر تسمية(المياه المطروحة) أو(المياه العادمة) للإشارة إلى مياه الصرف الصحي.

1.2. مصادر مياه المجاري في مدينة الرمادي:[2]

1.المخلفات المائية المنزلية بما تحتويه من بقايا الطعام والمنظفات الصناعية والصابون وفضلات الإنسان وباقي المواد العضوية وغير العضوية الناتجة من مختلف النشاط المنزلي.

2.المخلفات المائية للنشاطات التجارية المختلفة من مطاعم و أسواق وتتشابه هذه المخلفات إلى حد كبير مع المخلفات المنزلية.

3.مخلفات المجازر والمصانع الصغيرة مثل مصانع المياه الغازية وتعبئة الألبان والعصائر ومعامل الحلويات وورش ادامة وغسل السيارات وغيرها، وتتميز هذه باحتوائها على قدر عال من المواد العضوية ذات تركيز شديد مقارنة بالمخلفات المائية المنزلية وتضم أيضا المخلفات المائية لبعض المزارع الصغيرة داخل المدن.

4. مياه الأمطار التي قد تجمع في شبكات خاصة بها أو قد تجمع في شبكة مركبة مع باقي مياه المجاري وهذه تجرف العديد من الملوثات العضوية والأتربة والأملاح من الشوارع والمزارع .

5. مخلفات المستشفيات (النفايات السائلة الطبية) ومخلفات المناطق الصناعية(النفايات السائلة الصناعية)، والتي يتطلب إنشاء محطات خاصة لمعالجة كل منهما، نظرا لطبيعة وخطورة محتوياتها.

6. الرشح: وهي المياه الجوفية الداخلة إلى المجاري عن طريق الوصلات الرديئة والأنابيب المتشققة وجدران فتحات الفحص ومناطق المفاصل ذات الربط الضعيف.

2.2. مكونات مياه الصرف الصحي:

تتكون مياه الصرف الصحي من الفضلات السائلة والحماة بشكل محلول مخلوط بحيث لوثت بيئة الإنسان الحضرية(ماء،هواء،تربة،طعام،مسكن). اذ لابد من معالجة هذه الفضلات وإتباع الأساليب المثلى للتخلص النهائي منها،وذلك بغية تجنب أية مشاكل بيئية أو صحية أو اجتماعية محتملة. ومن المعروف إن مياه الصرف الصحي تتكون من 99.9 % من الماء ومن 0.1 % من مركبات المواد العضوية واللاعضوية التي تكون أما بشكل ذائب أو

(1) . المصدر نفسه.

(2) .اسماعيل محمد المدني ومحمد حسين ابو شوشة، مياه المجاري وطرق معالجتها، سلسلة بحوث (قضايا بيئية) تصدرها جمعية البيئة الكويتية، 1996، ص9.

عالق أو مترسب[1] ، وهذه المركبات هي[2]:

1 – الكربوهيدرات: وتشمل السكريات الأحادية والثنائية والنشا والسليلوز.

2 – ألأحماض العضوية: مثل حامض الفورميك، والبرونيك وغيرها.

3 – أملاح ألأحماض العضوية: مثل أكسالات الكالسيوم.

4 – الدهون والشحوم.

5 – المركبات العضوية النتروجينية وتشمل البروتينات.

6 – الأصباغ بأنواعها وألوانها كافة.

7 – الأملاح المعدنية.

8 – مواد أخرى وتشمل الكلوكوزيدات وغيرها.

فضلاً عن احتوائها أعداداً لا حصر لها من الأحياء الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والبروتوز والطفيليات التي يمكن أن تكون من المرضيات(Pathogenic) وكذلك على أنواع مختلفة من الديدان المتطفلة(Practice Worms).

3.2. شبكة الصرف الصحي.

تمثل الشبكة اولى اجزاء نظام الصرف الصحي في أي مدينة. في الوقت الذي تعاني مدينة الرمادي من عدم وجود شبكة صرف صحي مناسبة، ويتم الاعتماد بتصريف مياه المجاري عن طريق الحفر الامتصاصية(الخزانات تحت ارضية) فضلا عن الاعتماد على القنوات الخاصة بتخفيض مستوى المياه الجوفية في المناطق السكنية لنقل مياه الصرف الصحي المطروحة من الوحدات السكنية غير المعالجة الى نهر الفرات بصورة مباشرة دون المعالجة اضافة الى استخدام شبكة تصريف مياه الامطار الموجودة في التخلص منها وهي بدورها تؤثر سلبا على حياة المواطنين صحيا ونفسيا. صورة(1) وخريطة(3).

ومن خلال مراجعة الدوائر الحكومية ذات العلاقة[3] كشفت البيانات الخاصة عن المتوسط اليومي لمياه الصرف الصحي المطروحة في مدينة الرمادي مابين(250– 300)لتر/فرد /يوم. علما إن هذه الكمية عدت عالية باشارة المختصين في مركز مجاري الرمادي. علما إن معدل التصريف اليومي صيفا يزداد أكثر منه في الشتاء في

(1) T.H.Y. Tebbutt, "Principles Of wa- (19) ter Quality control, pergamon press, Oxford, Newyork,1979, p.73.

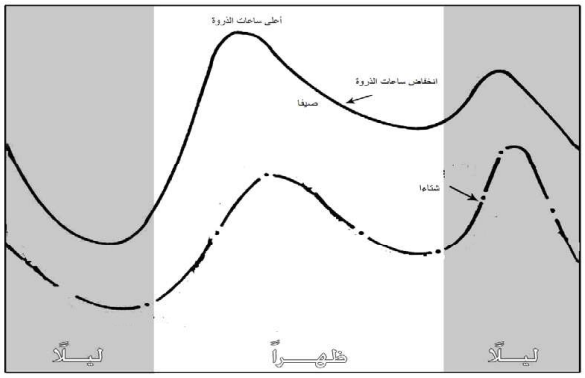
(2) http://www.makatoxicology.tripod. com/pollutions.htm.

(3) . مديرية مجاري الانبار، مركز مجاري الرمادي، تقرير عن مجاري الرمادي، بيانات غير منشورة، 2012

الوقت الذي تكون فيه ساعات الذروة مابين الساعة(12-7) صباحا. شكل(1).

شكل[1]

اعلى وادنى ساعات الذروة لمياه الصرف الصحي



المصدر: من عمل الباحث. شكل توضيحي.

تبدو الآثار السلبية الناتجة عن ظروف الصرف الصحي في مركز المدينة في مناطق(30تموز والقطانة والعزيزية) كون شبكة تصريف مياه الامطار قديمة جدا ومتضررة بشكل كبير الامر الذي ادى الى طفح مياه الصرف الصحي في الطرقات وعلى الارصفة مشكلة مظهر غير لائق وانبعاث الروائح الكريهة مما يحدث اضرارا جسيمة على صحة السكان وبالتالي تدني جودة ومستوى الحياة لسكان المدينة. صورة(1).

صورة[1]

تصريف مياه الصرف الصحي في المبازل

[1-ا]

[1-ب]

المصدر:.http://www.uplud.net/uploads/13657800383.jpg

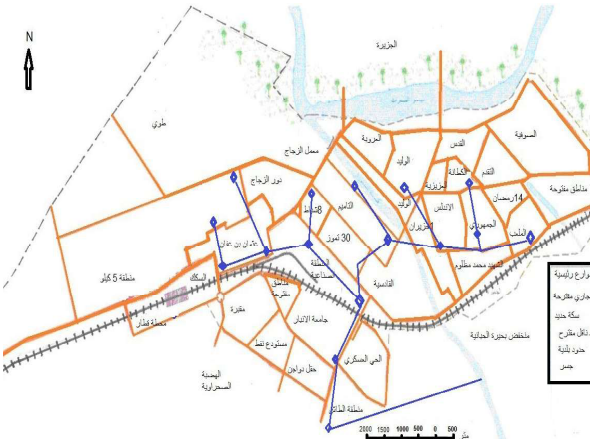
4.2. محطة الضخ والمعالجة لمياه الصرف الصحي.

نظرا لعدم وجود شبكة لتصريف مياه الصرف الصحي في المدينة وجدية التفكير من قبل المسؤلين في مركز مجاري مدينة الرمادي لاهميتها البالغة في خلق بيئة صحية

وحضارية ملائمة تم التفكير والتخطيط لانشاء محطة معالجة متخصصة وفق احدث التقنيات في مدينة الرمادي وهي قيد الانجاز وبنسبة 50% حتى مطلع سنة 2012 في حي التاميم. كما وقد تم التخطيط لتنفيذ محطة اخرى جنوب المدينة وبالتحديد بالقرب من منطقة الكير بطاقة استيعابية (2000) م3/ ساعة((1)). الا إن هذا المشروع متوقف بسبب الظروف الامنية والقيود المالية.

خريطة[3]

شبكة المجاري المقترحة في مدينة الرمادي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة مدينة الرمادي لسنة 2000.

5.2. التقييم البيئي لنظام الصرف الصحي في مدينة الرمادي.

إن عدم وجود شبكة لتصريف مياه الصرف الصحي تعد من اكبر واخطر المشاكل التي تعاني منها المراكز العمرانية ومنها مدينة الرمادي لما لها من تاثير كبير على السكان وعلى البيئة وعلى الحياة المائية في الانهار. اذ تسبب انتشار الامراض والمكاره الصحية وانتشار الحشرات والبعوض والروائح الكريهة. فضلا عن إن المشكلة كانت اكبر في الاستخدام غير القانوني(التجاوز) لشبكة تصريف مياه الامطار في تصريف مياه الصرف الصحي. حيث عمد السكان بربط خزانات دورهم السكنية عليها بصورة مباشرة وذلك لعدم وجود شبكة مجاري ثقيلة. بحيث قدرت نسبة التجاوز أكثر من(90) %((2)) الامر الذي ادى الى ترسيب المواد الضارة داخل الانابيب الذي سبب انسدادها كليا وجزئيا واهترائها. اضافة الى اعتمادهم على الخزانات(الحفر الامتصاصية) في كل مسكن للتخلص من المياه الثقيلة وهذا له مشاكل منها(انبعاث الروائح الكريهة واحتمالية انسدادها نتيجة سوء التصميم وصغر حجمها مقارنة بعدد افراد العائلة مما يسبب امتلائها وارتباط مياه الصرف بالمياه الجوفية والسطحية بفعل عملية الرشح والنزيز). لذا فان توفر نظام صرف متكامل يضمن حماية الصحة العامة وإيقاف

(1) .مديرية مجاري الانبار، مركز مجاري الرمادي، تقرير عن مجاري الرمادي، بيانات غير منشورة، 2012

(2) . مقابلة شخصية مع احد العاملين(المهندس احمد الدليمي) بتاريخ 10/3/2012.

تدهور البيئة وانتشار مسببات الأمراض، كما ويساعد على التخلص من أسلوب الخزانات الأرضية لتجميع مياه الصرف في المنازل والعمارات السكنية ومواقع العمل بما يتركه من آثار سلبية وقيام صهاريج السحب بإلقاء حمولتها عشوائيا في البيئة فضلا عن رفع مستوى الوعي الاجتماعي بجوانب البيئة وتحسينها والمحافظة عليها.

ثالثا : نظام تصريف مياه الامطار.

تتمتع مدينة الرمادي بشبكة تصريف مياه امطار كبيرة والبالغ طولها 122 كم وعلى الرغم من حجمها الا انها لاتغطي حاجة المدينة منها فضلا عن استخدامها من قبل السكان بعد ان تم ربط مجاري المياه الثقيلة(مياه المجاري) للمساكن والمطاعم والمحلات التجارية مما ادى الى انسدادات وتكسرات في شبكة الانابيب. الامر الذي جعلها غير صالحة لسحب مياه الامطار اوقات سقوط الامطار الغزيرة. وقد تم بناء هذه الشبكة على مرحلتين:

أ. المرحلة الاولى: تم تنفيذ المرحلة الاولى منها في عام 1967 لتغطي اجزاء من مركز المدينة وهي بطول 20كم وتصرف المياه الى(نهر الفرات وناظم الورار والحفرية). وتضم الاحياء القديمة والمحصورة بين الشارع العام وشارع 17 تموز فضلا عن حي الاندلس وحي البريد. وهي منفذة بانابيب اسبست وحديد وبلاستيك وتتراوح اقطارها مابين(600-200) ملم. علما ان هذه الشبكة مهترئة وغير صالحة في كثير من اجزائها.

ب. المرحلة الثانية: تم تنفيذ المرحلة الثانية من قبل محافظة الانبار ودائرة المجاري في مدينة الرمادي في سنة 1993 باشراف حملة الصرف الصحي في المدينة. لتغطي جزءا كبيرا من مدينة الرمادي والبالغ طولها 90كم تقريبا وهي منفذة بانابيب اسبست وحديد وبلاستيك. تصرف هذه الشبكة المياه الى(12) محطة رفع لمياه الامطار. وهي غير صالحة في كثير من اجزائها[1]. خريطة(4) وجدول(6).

(1) مديرية مجاري الانبار، مركز مجاري الرمادي، تقرير عن مجاري الرمادي، بيانات غير منشورة، 2012

جدول[6]

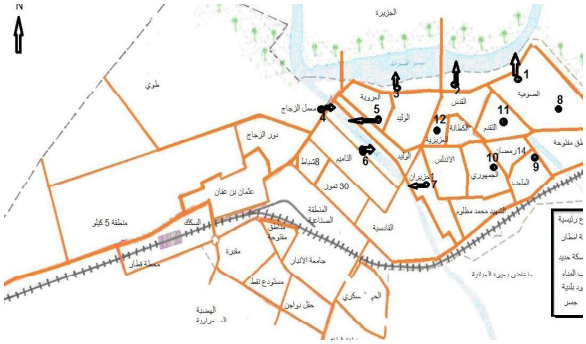
محطات تصريف مياه الامطار في مدينة الرمادي

ت	اسم المحطة	نوعها	الطاقة	الطاقة م3/ساعة	عدد الغواطس	ساعات التشغيل	اطوال الشبكة بالمتر	نقطة التصريف
1	حي المعلمين	الامطار	6000	--	--	--	--	الى ناظم الورار
2	حي المخابرات	الامطار	6000	--	--	--	--	الى الحفرية
3	الاحتفالات	الامطار	6000	265	2	6	7500	الى الحفرية
4	حي الثيلة	الامطار	6000	265	3	7	13500	الى نهر الفرات
5	حي التاميم	الامطار	6000	265	2	7	9000	الى الورار
6	حي الاكراد	الامطار	12000	265	5	6	12000	الى الورار
7	الرئيسية	الامطار	2800	265	5	16	23500	الحفرية
8	الغابات	الامطار	2400	265	2	6	8500	الى نهر الفرات
9	حي الملعب	الامطار	3600	265	2	10	6500	الى الحفرية
10	المشروع	الامطار	3600	265	2	7	9000	الى نهر الفرات
11	مستشفى الولادة	الامطار	2400	265	2	5	9000	الى الورار
12	المحافظة	الامطار	1000	265	1	8	23500	الى الورار

المصدر: مديرية مجاري الانبار. مركز مجاري الرمادي. تقرير عن مجاري الرمادي. بيانات غير منشورة. 2012.

خريطة [4]

محطات شبكة مياه الامطار في مدينة الرمادي



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة مدينة الرمادي لسنة 2000 .

1.3. التقييم البيئي لنظام تصريف مياه الامطار .

يعاني نظام تصريف مياه الامطار في مدينة الرمادي من الاستخدام غير القانوني (التجاوز) من قبل السكان والمتمثل بتصريف مياه الصرف الصحي . اذ قاموا بربط خزانات دورهم السكنية عليها بصورة مباشرة وذلك لعدم وجود شبكة مجاري ثقيلة . الامر الذي ادى الى ترسيب المواد الضارة داخل الانابيب الذي سبب انسدادها كليا وجزئيا واهترائها بحيث اضحت تؤثر بشكل واضح على الحياة البيئية والصحية للمواطنين نتيجة انتشار المياه في الطرقات بشكل غير حضاري . علاوة على تصريف تلك المياه الى نهر الفرات وقناة الورار مباشرة وهما مصدري مياه الشرب الرئيسي للمدينة. فضلا عن ان محطات الضخ الموجودة حاليا مصممة لتصريف مياه الامطار والبالغ عددها 12 مضخة وبما ان الشبكة حاليا مستخدمة لتصريف مياه الصرف الصحي فان هذا يؤدي الى تلكأ ادائها واهترائها وانسدادها وبالتالي زيادة تكاليف صيانتها وانخفاض عمرها الافتراضي وتعطل عملها اوقات الحاجة اليها . لذا نجد المشكلة الاساسية هي في عدم وجود شبكة لتصريف مياه الصرف الصحي والنقص الكبير في ربط جميع احياء المدينة بشبكة لتصريف مياه الامطار والحاجة الملحة الى الصيانة والادامة المستمرة لضمان قيامها بعملها.

رابعا . النفايات الصلبة .

عرفت منظمة الصحة العالمية (WHO) النفايات: بانها بعض الاشياء التي اصبح صاحبها لايريدها في مكان ما ووقت ما التي لم تعد لها اهمية او قيمة . ويعرفها بعضهم بانها اية مواد عديمة الفائدة ولا يحتاجها الانسان ويجب التخلص منها ، ويعرفها القانون الانكليزي على انها اية مواد ناتجة عن أية عملية انتاجية ، أو أية مادة أو أجهزة أو مواد مكسورة أو تالفة أو عاطلة أو ملوثة أو أية ملابس زائدة قديمة[1] .

(1) . احمد عبد الوهاب ، قضايا النفايات في الوطن العربي ، موسوعة بيئة الوطن العربي ، 2000 ، ص33 .

1.4. النفايات ومصادرها في مدينة الرمادي[1].

إن النسب الحقيقية لانواع النفايات في مدينة الرمادي تتباين من قطاع لاخر وان هذا الاختلاف شئ بديهي و متوقع . وكذلك فان كمية المطروح تختلف من قطاع لاخر ، ونظرا لان معايير الحياة الاقتصادية والاجتماعية في نمو وتغيير فان السنوات القادمة يمكن إن تشهد حالات اختلاف اخرى . جدول (7) وشكل (2) .

جدول [7]

مصادر ومكونات النفايات في مدينة الرمادي حسب الاستعمالات

ت	نوع النفايات	النسبة %
1	منزليه	40
2	صناعيه	20
3	تجاريه	14
4	مؤسساتيه	5
5	طبيه	9
6	خدمات بلديه	9
7	انقاض وبناء	2
8	اخرى	1

المصدر: دائرة بلدية الرمادي . شعبة البيئة . تقرير النفايات في مدينة الرمادي. بيانات غير منشورة . 2012 .

ومن خلال استقراء الجدول اعلاه يتضح إن النفايات المنزليه تشكل العنصر المهم من ناحية الكميه بنسبة(40%)، وان النفايات الصناعيه تاتي في المرتبة الثانية حيث تشكل مخلفات الصناعة الخفيفة مايقدر نسبته مابين (15%-10) والمتبقي مخلفات من الصناعات الثقيلة وتقدر بـ(5%) بمعدل 10كغم/يوم . وهو اقرب الى المعدل القياسي لتولد النفايات في المناطق الصناعية الذي يقع بين (12-2كغم/ يوم) المعتمد في العراق . اما فيما يخص النفايات التجارية فانها تشكل مانسبته (14) % من النفايات الكلية في مدينة الرمادي ،

اما النفايات المؤسساتية والتي تطرحها المدارس والجامعات والمعاهد والدوائر الحكومية التي تتكون في غالبيتها من الورق والكارتون وتشكل مانسبته (4 %) .

ووفقاً لبيانات منظمة who فان (75-85)% من نفايات المستشفيات غير خطرة بالمقارنة مع النفايات المنزلية. وكذلك فان (20-15)% من نفايات المستشفيات معدية وان (10-5)% غير معدية. واهم مصادرها (المستشفيات ومؤسسات العناية الطبية والمختبرات ومراكز الأبحاث والعيادات الطبية البشرية والبيطرية والصيدليات والمذاخر ومصارف الدم ودور التمريض المختلفة وهي بنسبة مابين (10-9)%.

كما وتساهم نفايات الهدم (الانقاض) في زيادة كمية المطروح من النفايات الا إن من الصعوبة بمكان تقدير كمياتها لأنها

(1) .مديرية بلديات الانبار ، دائرة بلدية الرمادي ، شعبة البيئة ، تقرير النفايات في مدينة الرمادي ، بيانات غير منشورة . 2012 .

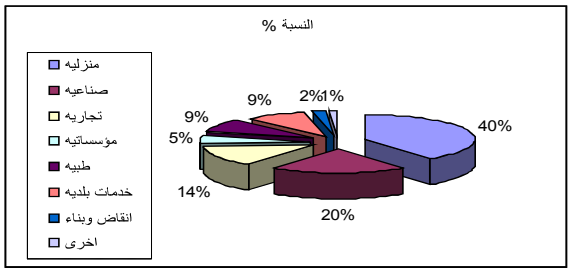
تعتمد على عوامل كثيرة وقد ظهر في مدينة الرمادي الكثير من هذه الانقاض في القطع السكنية والتجارية الفارغة المنتشرة . وتشير بيانات القسم البيئي في بلدية الرمادي الى تقدير كمية الانقاض بـ 2 % من المجموع الكلي لكمية النفايات المتولدة الامر يستدعي معالجتها في مواقع الطمر .

اما نفايات الخدمات البلدية وتشمل مجموعة من النفايات التي تنتج بفعل الاعمال البلدية المختلفة والتي يقع تصنيفها من ضمن النفايات الصلبة التي تشكل نسباً لابأس بها من الكميات المتولدة التي تحتاج الى نقل ومعالجة وتخلص بشكل نهائي منها. وتضم (مواد كنس الشوارع، المواد المتطايرة نتيجة الرياح، الغبار والاطيان، مخلفات تقليم الاشجار، مخلفات كري الانهار، الحيوانات النافقة) . وبذلك فانها تقدر بـ (9-10)% من الكمية الكلية لمكونات النفايات الأخرى .

النفايات الزراعية تظهر في مدينة الرمادي النفايات والمخلفات الزراعية كما في بقية المدن من تساقط اوراق الاشجار النفضية وتقليم الاشجار والحشائش والمزروعات الميتة وكذلك الاشجار التي تتعارض مع الخدمات، والشوارع والابنية الزائدة عن الحاجة والجمالية وتركيس النخيل سنوياً وغيرها الكثير من النفايات الزراعية المنزلية وفي المتنزهات العامة والخاصة والبساتين والمشاتل المنتشرة ضمن حدود المدينة .

شكل [2]

نسبة المخلفات في مدينة الرمادي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول [7] .

2.4. كمية النفايات الصلبة في مدينة الرمادي .

يطرح السكان في المدن على اختلاف انواعها وتكويناتها كميات كبيرة من النفايات التي تزيد من حاجة الانسان في سكنه (يوميا واسبوعيا وشهريا وسنويا) بشكل دوري واحيانا بشكل غير دوري اعتمادا على نوع تنظيم الانسان نفسه لمتطلباته وفعالياته داخل منزله وخارجه وهذا ماينطبق على سكان مدينة الرمادي باشارة الى كمية المطروح من النفايات والتي تقدر مابين (850-700) طن وبمعدل ما يطرحه الفرد يوميا بكمية تتراوح مابين (1750-1250) غم . وقد عمدت بلدية الرمادي في تحديد الكمية المطروحة الى تقسيم المدينة الى قطاعات بلدية تضم مجموعة من الاحياء السكنية بما تشمله من استعمالات ارض متنوعة كما في جميع مدن

العراق[1]: انظر خريطة(5) .

1. القطاع البلدي الاول: يمثل هذا القطاع اكبر القطاعات لما يشمله من احياء سكنية كبيرة كاحياء(الصوفية، التقدم، القدس، القطانة، العزيزية، الوليد، العروبة) وبما يتضمنه من استعمالات ارض اخرى كالتجارية والصناعية والدوائر الحكومية والمستشفيات ويشكل ما نسبته 35% .

2.القطاع البلدي الثاني: ويأتي هذا القطاع في المرتبة الثانية من حيث نسبة المطروح من النفايات ويشمل الاحياء السكنية(14 رمضان، الملعب، الجمهوري، الاندلس، الورار، 1حزيران) فضلا عن الاستعمالات التجارية والصناعية والدوائر الحكومية والمستشفيات ويشكل ما نسبته 30% .

3.القطاع البلدي الثالث: ويأتي هذا القطاع في المرتبة الثالثة من حيث نسبة المطروح من النفايات ويشمل (دور الزجاج، عثمان بن عفان، منطقة السكك). بما يتضمنه من مناطق تجارية وصناعية ودوائر حكومية وتقدر نسبته 25%.

4.القطاع البلدي الرابع: ويضم الاحياء السكنية كالتاميم، القادسية، 30تموز، 8شباط، الحي العسكري بما فيها من استعمالات تجارية وصناعية ودوائر حكومية . بنسبة 10% .

(1) مديرية بلديات الانبار، دائرة بلدية الرمادي، شعبة البيئة، تقرير النفايات في مدينة الرمادي، بيانات غير منشورة . 2012 .

3.4. طبيعة مكونات النفايات الصلبة في مدينة الرمادي .

تتعدد مكونات النفايات الصلبة في مدينة الرمادي وهي انعكاس للنمو السكاني والمستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والمتمثل بارتفاع مستوى الدخل الفردي لسكان المدينة في الاونة الاخيرة وزيادة تطلعات السكان للتمتع بتنوع المنتجات الاستهلاكية . ووفق ماعتمدت عليه اغلب الدراسات في بيان طبيعة النفايات الصلبة صنف القسم البيئي في بلدية الرمادي النفايات الى مواد عضوية ومعادن وورق وزجاج وبلاستيك) انظر جدول(8) وشكل(3) .

جدول[8]

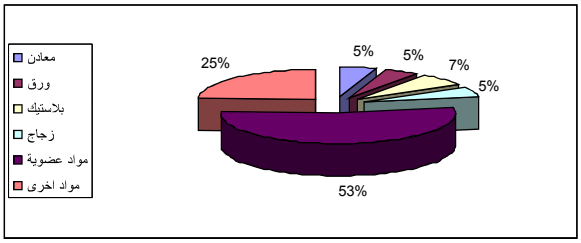
مكونات النفايات الصلبة في مدينة الرمادي

ت	المادة	النسبة%
1	معادن	5
2	ورق	5
3	بلاستيك	7
4	زجاج	5
5	مواد عضوية	55
6	مواد اخرى	25

المصدر: دائرة بلدية الرمادي. شعبة البيئة. تقرير النفايات في مدينة الرمادي. بيانات غير منشورة . 2012 .

شكل[3]

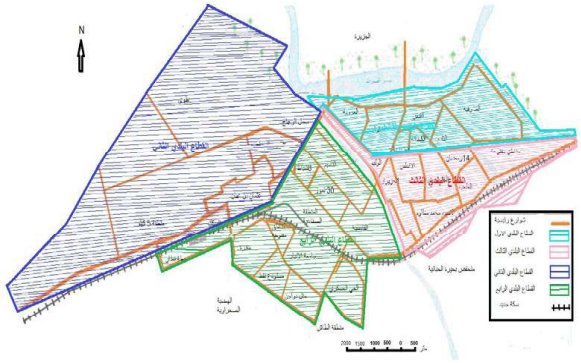
مكونات النفايات الصلبة ونسبتها



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول[8]

خريطة[5]

القطاعات البلدية لخدمات النفايات في مدينة الرمادي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة مدينة الرمادي لسنة 2000 .

4.4. عملية جمع النفايات الصلبة .

تمثل عملية جمع النفايات اولى مراحل التخلص منها وهي عملية صعبة ومعقدة تتطلب ادارة جيدة وعملية جمع النفايات(عملية تنظيمية تخطيطية للقيام بعملية جمع النفايات مع ما يتناسب مع النظم المتبعة للخدمات والتي تبدأ باسلوب مخطط له يتخذه اصحاب القرارات التخطيطية في البلديات . واسلوب اخر للتخلص منها دون الحاق الاضرار بالسكان). تقوم الاجهزة البلدية في مدينة الرمادي بجمع النفايات من خلال ادارة متخصصة وتحت اشراف الدولة بصورة كاملة بالاعتماد على عدد من العمال والاليات المخصصة ضمن مدد زمنية محددة بحسب البرنامج المعد لعملية الرفع، بحيث إن كل وحدة سكنية مخصص لها حاوية متحركة بحجم معين او ثابتة وان الدور والمنازل الكبيرة ترمي نفاياتها في حاوية بحجم(120) لتر ليتسنى نقل النفايات الى منطقة الطمر الصحي . وقد حددت ادارة البلدية منطقة(الجرايشي) منطقة مخصصة لطمر النفايات بصورة كلية . صورة(2)

ومن خلال المقابلة الشخصية((1)) التي اجراها الباحث مع مسؤول وحدة الخدمات في البلدية اتضح بان النفايات تجمع من قبل السكان في حاويات متعددة الاحجام والموزعة من قبل البلدية ابرزها حاويات ذات سعة(0.1)م3 على عدد الوحدات السكنية لضمان جمعها بصورة منتضمة فضلا عن توزيعها على المؤسسات والدوائر الحكومية والمدارس والجوامع وبعض المحلات التجارية في الوقت الذي

(1) المهندس محمد الدليمي، مسؤول الشؤون الفنية، مقابلة شخصية، 15/3/2012 .

لايعني تخدم المدينة منها بصورة متكاملة وذلك لقلة عدد الحاويات المجهزة للاهالي لذلك كانت النسبة تقدر بـ(75)% وبالتالي يعد هذا مؤشر واضح على حرمان كثير من الاحياء السكنية من الخدمات البلددية سيما وان مدينة الرمادي تشهد تطورا سريعا في النمو المساحي والسكاني باتجاهات توسع متعددة بحيث يعطي تصور واضح عن تلكا في الخدمات المقدمة ويمكن إن تتقلص النسبة الى(50)% في الوقت الذي تعاني المدينة من عدم انتظام دورات جمع النفايات ورفعها خلال اليوم الواحد الامر الذي يزيد من تكدس النفايات داخل الاحياء السكنية وعشوائية التخلص منها.

صورة[2]

عملية جمع النفايات في مدينة الرمادي

[2-أ]

[2-ب]

المصدر:- http://www.uplud.net/uloads/13657800382.jpg

5.4. عملية نقل النفايات الصلبة في مدينة الرمادي

وهـي العملية التـي تـاتـي مباشرة بعد عمليات الجمع اذ يتم نقل تلك النفايات الى المحطات الخاصة او الى المطمر الصحي او الى مناطق التجميع الموقتة او الى مناطق اعادة التدوير او الى مواقع التخلص النهائية . وتستخدم ادارة البلديات في معظم دول العالم انواعا واشكالا متعددة من الاليات الخاصة بعملية رفع النفايات وجمعها ونقلها من المناطق السكنية والانشطة الى مواقع المعالجة النهائية وهـي انـواع الكابسات والساحبات والقلابات والجرافات وسيارات نقل الحاويات وانـواع اخرى لتحقيق اداراة ناجحة للتخلص من النفايات . ويبلغ عدد

تلك الاليات في بلدية مدينة الرمادي بنحو(120) الية مختلفة الغرض .

6.4. عملية معالجة النفايات الصلبة في مدينة الرمادي

وهي عملية كيميائية او فيزيائية تتم فيها معاملة النفايات لتحقيق اغراض صحية او بيئية او اقتصادية او جميعها معا ضمن سلسلة من العمليات لتقليل من حجوم النفايات اما بالضغط او بالكبس المسلط عليها او الحرق ضمن اوقات محددة وخارج حدود لمدينة لعدم الاضرار بالسكان او العزل في اماكن خاصة بعيدا عن جلب اضرار صحية او التجفيف بتعريضها لاشعة الشمس او بتسليط مصدر حراري معين .

7.4. عملية التخلص النهائي من النفايات

وهو الاسلوب الذي تنتهي اليه النفايات بعد إن تجري عليها العمليات السابقة في مرحلة الجمع للتقليل باكبر قدر ممكن من الاضرار وهناك مستويات تقنية مختلفة للتخلص منها وغالبا ما يعبر عنها بمواقع الطمر الصحي . وقد عمدت بلدية الرمادي الى عملية الطمر الصحي للنفايات كاحد الاساليب الناجحة للتخلص النهائي من النفايات بمختلف مكوناتها ومن جميع مصادرها(التجارية والمنزلية والصناعية والصحية) بوضع طبقة من التراب بواسطة اليات معينة ابرزها(البلدوزر والشفل) لسعة مساحة المطمر وكمية النفايات المطروحة ولاختزال الوقت والجهد في التخلص منها ويمكن بيان اهم مواقع التخلص النهائي في مدينة الرمادي بالتالي:

1.الموقع الاول: خصصت بلدية المدينة مساحة كبيرة مفتوحة لطمر النفايات بشكل صحي شمال المدينة وعلى مساحة تقدر بـ(8كم) في منطقة الجرايشي للتخلص من النفايات وعدته مطمر صحي عام .

2. الموقع الثاني: يمثل الموقع رؤية مستقبلية تعبر عن ضرورة التفكير في موقع ثاني لطمر النفايات في حال شغل الموقع الاول بصورة متكاملة نتيجة لسعة حجم كمية المطروح من النفايات يوميا من المدينة وقد حدد في منطقة الحميرة والتي تبعد مسافة(10) كم عن المدينة

8.4. التقييم البيئي لمشكلة التلوث بالنفايات الصلبة

تعاني مدينة الرمادي من مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة كون النفايات في تولد مستمر وتزايد واضح استناداً للمقارنات مع المدة الماضية ومع البلدان المجاورة وهولا يقل عن(1) كغم/شخص/يوم محدودة قياسا بحجم المطروح يوميا .

يظهر من خلال البحث والتجوال لمنطقة

الدراسة ان نسبة الفضلات التي ترمى يومياً من البيوت على الارض والارصفة نحو4/3،3 طن من خلال ما يلقيه كل بيت بنحو(1250-1750)غم. وهذه الظاهرة غير متحضرة تعيشها المدينة يومياً وتعطي انطباعاً سيئاً على سكانها لعدم وجود كفاية في عدد الحاويات لها وعدم الشعور والاحساس بالمسؤولية والتأخر في رفع النفايات بصورة دورية ورمي النفايات خارج الحاويات. اذ تشكل بؤرة لتراكم النفايات الحاوية على فضلات الطعام السائلة منها والصلبة التي اصبحت اماكن موبوءة لما تحتويه من روائح كريهة وغازات ضارة بعد تحللها وامراض تضر بالصحة ومرتعاً للحيوانات السائبة والحشرات الضارة كالذباب والقوارض والصراصير التي تتسبب في تفشي الامراض والاوبئة المؤشرة في دائرة الصحة فضلاً عن تشويه منظر المدينة وافساد جماليتها.

النتائج

من خلال البحث تم التوصل الى جملة استنتاجات اهمها ان مدينة الرمادي تعاني من مشكلات بيئية متنوعة من خلال تقويم عمليات التخلص من الملوثات ابرزها.

اوضحت الدراسة بعد تقييم نتائج فحوصات لنماذج المياه المجهزة للاشهر(اذار ونيسان واب). ان المياه المجهزة صالحة من الناحية الفيزيائية والكيميائية لمطابقتها المواصفات العراقية المعتمدة الا ان نتائج الفحص البيلوجي تؤكد عدم صلاحية المياه للشرب من الناحية البيلوجية لتلوثها بالبكتريا بحيث كانت اعلى من الحد المسموح به. اما نوعية المياه الواصلة الى احياء المدينة التي تم اختبارها من احياء سكنية مختلفة. بينت ان نتائج الفحص للنماذج مطابقة للشروط القياسية المعتمدة من الناحية الفيزيائية والكيميائية في حين سجلت فشل فحوصات(T.S.S) المواد الصلبة الذائبة في مياه الشرب حيث جاءت نسبها اعلى من الحد المسموح به لاحياء(الصوفية، الحوز، الجمهوري، المعتصم، عثمان، القادسية) وهذا يعزى الى استخدام المواد التقليدية في تنقية المياه فضلا عن وجود تكسرات غير ظاهرة

في شبكات توزيع المياه التي تؤدي الى تغير نوعية الماء بسبب تسرب المياه الجوفية الى داخل انابيب شبكة توزيع الماء وتحديدا الاحياء التي تعاني من انقطاع متكرر لمياه الشرب.

اما في مجال الصرف الصحي فان المدينة تعاني من عدم توفر شبكة صرف صحي بصورة مطلقة وهذا كفيل بان تكون من اكبر واخطر المشاكل التي تعاني منها مدينة الرمادي لما لها من تاثير كبير على السكان وعلى البيئة وعلى الحياة المائية في الانهار. اذ تسبب انتشار الامراض والمكاره الصحية وانتشار الحشرات والبعوض والروائح الكريهة. فضلا عن ان المشكلة اكبر وتتمثل في الاستخدام غير القانوني(التجاوز) لشبكة تصريف مياه الامطار في تصريف مياه الصرف الصحي. حيث عمد السكان بربط خزانات دورهم السكنية عليها بصورة مباشرة وذلك لعدم وجود شبكة مجاري ثقيلة. بحيث بلغت نسبة التجاوز أكثر من(90) % الامر الذي ادى الى ترسيب المواد الضارة داخل الانابيب الذي سبب انسدادها كليا وجزئيا واهترائها. اضافة الى اعتمادهم على الخزانات(الحفر الامتصاصية) في كل مسكن للتخلص من المياه الثقيلة وهذا له مشاكل منها(انبعاث الروائح الكريهة واحتمالية انسدادها نتيجة سوء التصميم وصغر حجمها مقارنة بعدد افراد العائلة مما يسبب امتلائها وارتباط مياه الصرف بالمياه الجوفية والسطحية بفعل عملية الرشح والنزيز).

اما فيما يخص نظام تصريف مياه الامطار في مدينة الرمادي فانها تعاني من الاستخدام غير القانوني(التجاوز) من قبل السكان والمتمثل بتصريف مياه الصرف الصحي. اذ قاموا بربط خزانات دورهم السكنية عليها بصورة مباشرة وذلك لعدم وجود شبكة مجاري ثقيلة. بحيث بلغت نسبة التجاوز أكثر من(90) % الامر الذي ادى الى ترسيب المواد الضارة داخل الانابيب الذي سبب انسدادها كليا وجزئيا واهترائها بحيث اضحت تؤثر بشكل واضح على الحياة البيئية والصحية للمواطنين نتيجة انتشار المياه الاسنة في الطرقات بشكل غير حضاري علاوة على تصريف تلك المياه الى نهر الفرات وقناة الورار مباشرة وهما مصدري مياه الشرب والري الرئيسين للمدينة.

كما وتعاني المدينة من مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة حيث اظهرت الدراسة الميدانية ان نسبة الفضلات التي ترمى يومياً من البيوت على الارض والارصفة نحو4/3،3 طن من خلال ما يلقيه كل بيت بنحو(1250-1750)غم. وهذه الظاهرة غير متحضرة تعيشها المدينة يومياً وتعطي انطباعاً سيئاً

على سكانها لعدم وجود كفاية في عدد الحاويات لها وعدم الشعور والاحساس بالمسؤولية والتأخر في رفع النفايات بصورة دورية ورمي النفايات خارج الحاويات. اذ تشكل بؤرة لتراكم النفايات الحاوية على فضلات الطعام السائلة منها والصلبة التي اصبحت اماكن موبوءة لما تحتويه من روائح كريهة وغازات ضارة بعد تحللها وامراض تضر بالصحة ومرتعاً للحيوانات السائبة والحشرات الضارة كالذباب والقوارض والصراصير التي تتسبب في تفشي الامراض والاوبئة. فضلاً عن تشويه منظر المدينة وافساد جماليتها.

التوصيات

في ضوء النتائج التي تم التوصل اليها من خلال معطيات الدراسية نضع التوصيات التي نعتقد ان من شأنها ان تسهم بقدر او بأخر في معالجة بعض المشكلات التي تعاني منها مدينة الرمادي لغرض تحسين بيئتها كالاتي:

1.تحسين نوعية المياه المجهزة للسكان في مدينة الرمادي من خلال اعتماد الاساليب الحديثة في تصفية وتنقية المياه المخصصة للشرب لاهمية المياه في حياة السكان فضلا عن ادامة وصيانة الشبكة بصورة دورية ومنع التجاوزات الحاصلة عليها وضرورة تامين احتياج السكان من المياه بضمان ايصال المياه الى وحداتهم السكنية. فضلا عن اجراء الفحوصات الدورية للتاكد من صلاحية استخدام المياه وعدم تعرض المواطنين للامراض باستخدام المياه الملوثة واعتماد المواصفات العالمية في ذلك. والتاكيد على التفكير الجدي في تلبية احتياجات السكان المستقبلية في انشاء مشاريع جديدة وعدها من اولويات التخطيط المستقبلي سيما وان المدينة في تطور سكاني وعمراني كبيرين.

2.ضرورة اتخاذ إجراءات سريعة لإنشاء شبكة صرف صحي من خلال تصميم

وانشاء شبكة صرف صحي كبيرة(مجاري) للمدينة كونها من المنظومات الرئيسية لخدمات البنى التحتية للمدن، وهي من(الخدمات الانتاجية) التي تساهم في ديمومة المؤسسات المنتجة في مجمل عملية التنمية الاقتصادية. لتغطية احتياجات المدينة بحيث يتم تصميمها كشبكة منفصلة لمنع اختلاط مياه الامطار مع مياه الصرف الصحي والتخلص من ظاهرة التجاوز. لما لها من دور في التخفيف من حدة التلوث البيئي وانتشار الامراض المعدية والمحافظة على جمالية وشكل المدينة الحضاري. فضلا عن تزويد الشبكة بمحطات معالجة متطورة بدلا من التخلص منها الى الانهار وبالتالي تلوثها لامكانية الاستفادة منها كمخصبات زراعية واستخدام المياه في الري للاراضي الزراعية.

3. تنفيذ حملة توعية لحث السكان على عدم تصريف مياه الصرف الصحي لدورهم أو بناياتهم أو ورشهم أو محلاتهم، وكذلك المستشفيات العامة والأهلية، إلى الأنهار بشكل مباشر نظرا لخطورة هذه النفايات على صحة المجتمع.

4. وجوب وضع خطة شاملة لتغطية كافة أحياء وشوارع المدينة بشبكات تصريف مياه الامطار نظرا لغرق مناطق كثيرة أثناء موسم الأمطار مما يسبب تعطيل الحركة والسير وإنشاء شبكة تصريف مياه امطار للاحياء السكنية الجديدة ومعالجة جميع الاخطاء التصميمية الحاصلة لتامين تقديم افضل الخدمات. فضلا عن منع التجاوز على الشبكة في صرف أي نوع من المياه لضمان عملها اوقات سقوط الامطار الغزيرة وحماية البيئة من التلوث بالمياه الاسنة الحاملة للامراض والروائح الكريهة فضلا عن تزويد الشبكة بمحطات جديدة وكوادر وسطية فنية للعمل مع الاخذ بنظر الاعتبار اعادة تاهيل الشبكة واضافة شبكة تصريف مقترحة تضم 10 محطات ضخ اضافية موزعة على مناطق مختلفة للتخلص من حجم الكارثة بيئيا.

5. رفع النفايات والانقاض وعدم رميها في الشوارع والساحات المفتوحة حفاظاً على السلامة البيئية من خلال تزويد السكان بالحاويات والمستوعبات الخاصة بالنفايات الصلبة وفحص مدى كفاءتها وكفايتها بالاخذ بنظر الاعتبار تناسب ذلك مع احتياجات السكان وتوزيعها بشكل منتظم في عموم الاحياء السكنية، فضلا عن اعادة تاهيل وتحسيين معدات وطاقم قطاع النفايات كونها لاتكفي لسد حاجات ومتطلبات المدينة بعد تقييم شامل لكل الاليات والمعدات وضمان توفير نوعيات عالية الجودة لتقديم افضل الخدمات بدلا من تراكمها وانتشار اثارها على السكان وخلق بيئة ملوثة وغير

جميلة. مما يوجب اعتماد اليات جديدة في رفع النفايات والتي تقضي بفصل مكوناتها المختلفة للاستفادة من بعضها في القطاع الزراعي وتحويها الى اسمدة كما يمكن تدوير باقي المخلفات واعادة استخدامها مما يقلل كمية النفايات في مواقع الطمر.

6. القيام بحملات توعوية للسكان في المدارس والمؤسسات الحكومية بضرورة التعامل مع النفايات في نشر ثقافة التخلص منها بشكل حضاري والاستخدام الامثل لمكبات النفايات في الاحياء السكنية وتقديم المساعدة لعمال رفع النفايات في الاسراع للتخلص منها بشكل سريع دون بقائها بين المساكن.

.. Abstract

One of the most important contemporary pollution issues and the task after it reached a high degree of degradation and dysfunction and resulted in the imbalance of environmental problems that threaten humanity. The results of the assessment that the processed water are valid from the physical and chemical terms , but Albelogi test results confirm that the validity of contamination with bacteria either in the area of sanitation , the city suffers from the lack of a sewage network provides absolutely . The rain water drainage system in the city of Ramadi ,

they suffer from the illegal use (overtaking) Where were linked by their residential tanks directly and that the lack of sewerage network heavy. The city also suffers from pollution and solid waste to the lack of adequacy in the number of containers , and her lack of

feeling and sense of responsibility and the delay in raising the waste periodically and throw out waste container problem . Infrastructure to distort the view of the city and spoil its beauty .

المصادر

1. احمد عبد الوهاب، قضايا النفايات في الوطن العربي، موسوعة بيئة الوطن العربي، 2000.

2. اسماعيل محمد المدني ومحمد حسين ابو شوشة، مياه المجاري وطرق معالجتها، سلسلة بحوث(قضايا بيئية) تصدرها جمعية البيئة الكويتية، 1996.

3. جمهورية العراق، الدليل الإداري للمحافظات، محافظة الأنبار، الجزء الأول،1990.

4. الدراسة الميدانية.

5. زين الدين عبد المقصود، البيئة والانسان، دراسة في مشكلات الانسان مع بيئته، ط1، الكويت، 1990.

6. سحر مصطفى، الصراع بين الانسان والبيئة، بحث منشور، على الموقع الالكتروني http://www.alukah.net/Culture/0/4744/#ixzz2LMOvgccQ بتاريخ 24/1/2009

7. صبري فارس الهيتي، ود. صالح فليح حسن، جغرافية المدن، جامعة بغداد، الطبعة 2، 2000.

8. الطرق العلمية المستخدمة في تنقية المياه، مجلة العلوم والتقنية. بحث نشر على شبكة الانترنيت على الموقع الآتي:http://www.an.rg/natuur.ia.com. search of 12/10/2002.page1.

9. عبد الهادي الصائغ ود.اروى شاذل طاقة، التلوث البيئي، مطبعة دار الجامعية للطباعة والنشر فرع الموصل، 2002 .

10. كرستوفر وود ، ترجمة مضر خليل العمر، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث، جامعة البصرة، 1984.

11. لطيف حسن المحمدي، التحليل المكاني لاستعمالات الارض لاغراض النقل في مدينة الرمادي، رسالة ماجستير غير منشور، جامعة الانبار، 2005.

12. مديرية بلديات الانبار، دائرة بلدية الرمادي، شعبة البيئة، تقرير النفايات في مدينة الرمادي، بيانات غير منشورة. 2012.

13. مديرية ماء الانبار، فرع الرمادي،. نتائج فحوصات مياه الشرب لمشروع ماء الرمادي الكبير، مركز ماء الرمادي، بيانات غير منشورة، 2012.

14. مديرية ماء الانبار، مركز ماء الرمادي،، بيانات غير منشورة. 2012.

15. مديرية ماء الانبار، مركز ماء الرمادي، بيانات كمية التدفق من مياه نهر الفرات وناظم الورار، بيانات غير منشورة. 2012.

16. مديرية مجاري الانبار، مركز مجاري الرمادي، تقرير عن مجاري الرمادي، بيانات غير منشورة، 2012.

17. مديرية مجاري الانبار، مركز مجاري الرمادي، تقرير عن مجاري الرمادي، بيانات غير منشورة، 2012.

18. مديرية مجاري الانبار، مركز مجاري الرمادي، تقرير عن مجاري الرمادي، بيانات غير منشورة، 2012.

19. المعالم التاريخية في تاريخ الماء الصالح للشرب. بحث نشر على شبكة الانترنيت على الموقع الآتي:http:// www.epa.go.com. search of 16/ 10/2002..

20. مقابلة شخصية مع(المهندس احمد الدليمي) بتاريخ 10/3/2012.

21. مقابلة شخصية مع(المهندس محمد جاسم)في دائرة ماء الرمادي. 5/3/ 2012

22. مقابلة شخصية مع(المهندس محمد الدليمي)، مسؤول الشؤون الفنية، بتاريخ 11/3/2012

23. مقابلة شخصية مع عدد من الاطباء في مدينة الرمادي بتاريخ، 10/3/ 2010.

24. نظام مياه الصرف الصحي المعالجة واعادة استخدامها، المملكة العربية السعودية، 1421هـ، منشور على الموقع: www.momora gov sa

25. وليد غفوري معروف، التوزيع الجغرافي للصناعة واثرها في نظام مدينة بغداد البيئي، مجلة الجمعية الجغرافية، العدد 31، 1996 .

26. http://www.makatoxicol- ogy.tripod.com/pollutions.htm.

27. T.H.Y. Tebbutt، "Princi- ples Of water Quality control، pergamon press، Oxford، Newyo- rk،1979.