تحديد أبعاد مشكلة المياه العادمة في مدينة الحلة

م. ابتسام عدنان رحمن
كلية التربية للبنات/ جامعة الكوفة

المقدمة:

تعد دراسة العلاقة بين تطور المدن بيئيا وصحيا، وبين قطاعات خدمات البنى الارتكازية التحتية ذات أهمية خاصة لمخططي المدن ولأجل تحسين صحة بيئة المدينة ينبغي توفير شبكات الصرف الصحي، ومحطات معالجة لهذه المياه قبل إلقائها سواء في الماء أم في الأراضي.

إنَّ عدم توافر خدمات الصرف الصحي الضرورية او وجودها بشكل غير كفوء سيسهم في خلق مشكلة بيئية للمنطقة الحضرية عن طريق نشاطات الإنسان وفعالياته بصرف المياه العادمة الى حفر غير نظامية يتسرب الماء منها الى المحيط المجاور ملوثا المياه الجوفية والتربة، فقد يطفح الى سطح التربة متسببا روائح كريهة ومناظر غير مرغوب بها فضلا عن جذبه الحشرات الناقلة للأمراض، او قد يصرف الإنسان مياهه العادمة الى البالوعة السبتتنك (septictank) وهذه الاخرى لا تقل مشاكل عن الاولى من الجهات جميعها، إذ تؤثر سلبا على صحة الإنسان واعتلاله ومرضه.

لقد تضن البحث ثلاثة مباحث، تناول الاول الإطار النظري، وتضمن مشكلة البحث وفرضيته والهدف منه ومنهجية البحث، أما المبحث الثاني فيدرس مفهوم مياه الصرف الصحي ومصادر هذه المياه ومكوناتها مع أنواع الشبكات والأنظمة التي تعتمدها شبكة الصرف الصحي ومحطات الضخ لها وتأثير الملوثات في أنابيب الشبكة، مع خصائص المياه من الناحية الفزيائية والكيميائية والبكتريولوجية وطرق المعالجة المتعددة (الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية) والأثر البيئي لمشاريع الصرف الصحي، في حين تناول المبحث الثالث واقع مشكلة مياه الصرف الصحي، إذ تطرق الى نبذة عن شبكة المياه العادمة وأنظمة الشبكات فيها، والمخلفات السائلة، وخصائص مياه الصرف الصحي مع تقييم كفاءة عمل محطة معالجة مياه المجاري ومشاكل مشروع المعالجة.

المبحث الأول: الإطار النظري:

مشكلة البحث: يعاني كثير من سكان مدينة الحلة من مشكلة صرف المياه العادمة وما ينتج عنها من آثار سلبية عدة، سواء اكانت على مستوى الفرد ام المجتمع. ولم تدرس هذه المشكلة البيئية في مدينة الحلة بشكل تام عن طريق الدراسات الاكاديمية التخطيطية الحضرية. ومن هنا تبرز مشكلة البحث التي يمكن صياغتها على شكل سؤال، وعلى النحو الآتي:

هل هناك مشكلة في خدمات الصرف الصحي في مدينة الحلة وما حجمها؟

فرضية البحث :- ان الاجابة على السؤال السابق يكشف العلاقة المكانية بين العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة وما تعكسه من اثار على البيئة الحضرية وكذلك الانشطة البشرية المتعلقة بذلك ولاسيما السكنية والاقتصادية ،ثم توجيه الانظار لوضع برنامج الادارة والتخطيط البيئي في المدينة في قطاع الصرف الصحي للمياه العادمة .

هدف البحث :- ويهدف البحث الى اهتمام مخططي المدن بمشكلة الصرف الصحي من حيث تأثرها وتاثيرها في المياه في المدينة وتحسين نوعية البيئة الحضرية .كما يتحدد الهدف النهائي من هذا البحث في التوصل عن طريق نتائجه وما يسفر عنه من توصيات استراتيجية عامة لمواجهة مشكلة الصرف الصحي في المدينة وتأثيراتها البيئية الضارة على السكان في حالة انعدام هذا النوع من الخدمة او وجودها بشكل غير كفوء من الناحية التصميمية او التشغيلية او الطاقة الاستيعابية .

منهجية البحث :-ولغرض تحقيق اهداف البحث اعتمد البحث على مجموعة من الوسائل في جمع البيانات والمعلومات وعلى الوجه الاتي :-

١- المقابلة the inter view وهي الاتصال الشخصي والتفاعل اللفظي الذي يقوم به الباحث مع المسؤولين وبعض الافراد للحصول على نوع معين من المعلومات والبيانات التي تخدم البحث.

٢- جمع المعلومات المكتبية من الدوائر ذات العلاقة.

٣- الملاحظة the observation: وهو ما يشاهد من خصائص عمرانية واجتماعية في منطقة البحث.

المبحث الثاني: مياه الصرف الصحي (المياه العادمة)، تعريفها، مصادرها، مكوناتها:

مياه الصرف الصحي:- ويطلق عليها شبكات الصرف الصحي ،احدى الخدمات التحتية من sewerage services تعد خدمات المجاري الخدمات الضرورية للمدينة ،وترتبط هذه الخدمات بتوفير تجهيز الماء ،والكثافات السكانية ،وسعة المدينة ،ان التجميع والتخلص من الفضلات السائلة من مصادر انتاجها امر مهم للمحافظة على البيئة الحضرية والصحة العامة ،وتلافي حدوث مخاطر كبيرة ،وتختلف مصادر الفصلات السائلة باختلاف كيفية استعمال المياه ،وتتنوع بتنوع الانتاج الزراعي والصناعي والتجاري والخدمي ،واستعمال المياه في المنازل للغسيل او للنظافة الشخصية وان اهم [1] مصادر تلك المياه العادمة ماياتي

١- مياه الاستعمالات للأغراض المنزلية والتجارية :-وتضم التصاريف المنزلية والتجارية وتصاريف المؤسسات والمنشات ومثيلاتها كالمدارس والنادق والمطاعم .

٢- مياه الاستعمالات الصناعية :- وهذه تضم مخلفات الصناعات وتتغير على وفق نوع وحجم وطبيعة المصنع .

٣- التسرب :- وهذا مايتعلق بالمياه التي تجد طريقها من الارض الى شبكة المجاري عبر طرق متعددة.

٤- مخلفات مياه الامطار :- وهي مياه الامطار التي تدخل الى شبكة المجاري عن طريق احواض التفتيش (manholes) الموجودة في الشوارع وكذلك مخلفات غسل الشوارع وسقي الحدائق العامة والمنزلية واطفاء الحرائق، وينبغي التخلص من هذه المياه المستعملة بإبعادها عن وسط المدينة لأنها تشكل مصدر خطير للتلوث البيئي يهدد حياة الانسان ،كما ان ابعاد مياه المجاري عن المدينة دون معالجة يؤثر على محيط المدين بيئيا ،وقد يؤدي الى تفشي الاوبئة والامراض والى الاضرار بمصادر المياه الطبيعية كالأنهار والبحيرات وغيرها .

اولا// مكونات شبكة الصرف الصحي :-

- محطة معالجة المياه .

- محطة ضخ او مضخات .
- خطوط التصريف الرئيسية :- وتقوم بنقل كميات كبيرة من المخلفات وتكون الخطوط عبارة عن انابيب كبيرة اوانفاق ضخمة في بعض البلدان ذات الكثافة العالية .
- خطوط التصريف الفرعية .
- غرف التفتيش .
- مطاحن [٢]

ثانيا// انابيب التوزيع هنالك عدة انواع من الانابيب (مواسير) المستخدمة في شبكات الصرف الصحي وتختلف باختلاف مكوناتها

انواع الانابيب :-

١- انابيب معدنية .

٢- انابيب خرسانية مسلحة اوعادية .

٣- انابيب اللدائن .[٣]

الشروط الواجب توافرها في الانابيب :

١-القدرة العالية على تحمل الضغوط الخارجية .

٢-المقاومة العالية لعوامل التاكل .

٣-القدرة على تحمل مختلف درجات الحرارة .

ثالثا // مكونات مياه الصرف الصحي :

من المعروف ان مياه الصرف الصحي تتكون من ٩٩،٩% من الماء ومن ٠،١% من مركبات المواد العضوية واللاعضوية التي تكون اما بشكل ذائب او عالق او مترسب[٤] وهذه المكونات هي :

١- الكربوهيدرات : وتشمل السكريات الاحادية والثنائية والنشا والسليلوز .

٢- الاحماض العضوية : مثل حامض الفورميك ، والبرونيك وغيرها .

٣- املاح الاحماض العضوية : مثل اكسالات الكالسيوم .

٤- الدهون والشحوم .

٥- المركبات العضوية النتروجينية وتشمل البروتينات .

٦- الاصباغ بانواعها والوانها كافة .

٧- الاملاح المعدنية .

٨- مواد اخرى وتشمل الكلوكوزيدات وغيرها .

فضلا عن احتوائها على اعداد لا حصر لها من الاحياء الدقيقة مثل البكتريا والفيروسات والبروتوز والطفيليات التي يمكن أن تكون من المرضيات (pathogenic) وكذلك على انواع مختلفة من الديدان المتطفلة (prastic worms)

رابعا /انواع شبكات مياه الصرف الصحي:

تنوعت اساليب جمع المياه ومعالجتها بعد استعمالها نتيجة لاختلاف نوعية المياه المطروحة وكيتها وظروف المناخ وشكل التضاريس الارضية ونفاثية التربة وبشكل عام تقسم الشبكات نوعين:

١-شبكات مياه المجاري الثقيلة: وهي الشبكات الناقلة لاستعمالات المياه البشري والصناعية جميعها من غسيل شخصي واستحمام ومطبخ وخدمات اخرى ثانوية وصناعية وغيرها من الدور والمباني المختلفة . وتصبح هذه المياه ملوثة بالمواد العضوية والكيميائية مما يستلزم اجراء عمليات المعالجة عليها.

٢-شبكات مجاري مياه الامطار: وهي الشبكات التي تنقل مياه الامطار الساقطة على السطوح والشوارع، وتكون هذه المياه قليلة التلوث نسبيا، اذ تعتمد درجة التلوث على مستوى تركيز الملوثات الموجودة على الشوارع والسطوح الساقطة عليها، ويقل التلوث عادة بعد الزخة المطرية الاولى. وفي الغالب تجمع هذه المياه عمليا وترمى مباشرة في الانهار من دون معالجة .

ومن اهداف شبكات المجاري ما يأتي:

١-جمع المياه العادمة والفضلات السائلة ونقلها الى نقاط المعالجة او نقاط التخلص النهائي .

٢-المحافظة على الصحة العامة ورفاهية المنطقة المأهولة بالمجمعات السكنية او بمشاريع التخطيط والتنمية[٥].

ومن الجدير بالذكر ان شبكة المجاري غالبا ماتعاني من مشكلة تآكلها بمرور الزمن بتأثير بعض الملوثات التي قد تتواجد في مياه الصرف الصحي وبالتالي تؤثر على البيئة الحضرية نتيجة التآكل والتكسرات .

كمية المياه العادمة والعوامل المؤثرة فيها لتلافي مشاكل التلوث من جراء قلة اعداد شبكات الصرف الصحي التي لا تغطي جميع المنطقة وعدم استيعاب محطة المعالجة لتلك الكميات بسبب محدودية طاقتها الاستيعابية وزيادة اعداد السكان فضلا عن زيادة الكميات المتسربة من شبكات الصرف الصحي وانتشار مظاهر التلوث البيئي من هنا وجب التوجه الى التخطيط باعتباره المحور الاول الواجب تبنيه من قبل المؤسسات والدوائر الخدمية للوقوف على حاجات ومتطلبات الزيادة والنمو السريع في اعداد السكان من خلال التركيز على:

١- معدل استهلاك الفرد من المياه : حيث تؤثر فيه عدة عوامل منها:

-عوامل طبيعية : حيث يعمل تباين درجات الحرارة صيفا وشتاء على تغيير معدل استهلاك الفرد من المياه فيزداد المعدل خلال فصل الصيف الحار الجاف اذ ترتفع نسبة التعرق من الجسم فيلجا الاشخاص الى الاستحمام وحتى تكرار عملية الاستحمام لأكثر من مرة خلال اليوم الواحد وعلى العكس من ذلك في فصل الشتاء.

-عوامل اقتصادية وثقافية واجتماعية : يؤثر المستوى المادي والمعيشي المرتفع في زيادة كمية استهلاك المياه فالأفراد ذوو المستوى المعيشي المرتفع بطبيعة الحال يسكنون في بيوت ذوات مساحة كبيرة ومزودة بأجهزة وادوات متنوعة ومتعددة، فيتمتع البيت بأكثر من (حمام وتواليت) او وجود البانيو او جلاية الصحون وبالعكس بالنسبة للمستوى الاقتصادي المنخفض، اما المستوى الثقافي والتعليمي فيؤثر في صحة الفرد ونظرته الى المجتمع ويؤثر على المستوى الاقتصادي والتطور الحضاري والاجتماعي

للمجتمع فالعائلة ذات المستوى التعليمي الجيد تستهلك كميات كبيرة من المياه بسبب وعيهم بأهمية النظافة وما تسببه عدمها من انتشار الامراض والميكروبات .

-وجود شبكة الصرف الصحي: يشكل غياب شبكات الصرف الصحي في منطقة السكن مشكلة سوء تصريف المياه العادمة اذ تتراكم بصورة مستمرة مما يسبب الطفح لذلك المنزل وانتشار الروائح الكريهة فيعد عائق امام استخدام الاشخاص للمياه مما يقلل من كمية المياه المستهلكة والمنصرفة الى شبكة الصرف الصحي، اما المناطق المتوافرة فيها شبكات الصرف الصحي فلا توجد مشاكل تصريف المياه فتزيد كميات المياه المستهلكة .

-التركز الصناعي: تؤثر الصناعات المتعددة والمتنوعة في ارتفاع كميات المياه المستهلكة وخاصة الصناعات التي تعتمد على المياه لغرض عملية التبريد مثل صناعة الحديد والصلب [٦].

٢- حساب معدل ما يطرحه الفرد من المياه العادمة: تشير المصادر العلمية ان (٦٧%) من الماء الصافي المستهلك في المدن يتحول الى صرف صحي اي ثلثي الكمية المستهلكة اما الثلث الاخر فيصرف الى مجالات اخرى مثل غسل الاشجار وسقي الحدائق فلا يصل الى محطة المعالجة اضافة الى ما تتعرض له تلك المياه من عمليات التبخر (٧)

خامسا // مراحل معالجة مياه الصرف الصحي :

معالجة مياه الصرف الصحي: هي عملية تنقية مياه الصرف من الشوائب والمواد العالقة والملوثات والمواد العضوية لتصبح صالحة لإعادة الاستخدام (غير الادمي) او لتكون صالحة للتخلص منها في المجاري المائية دون ان تسبب تلوثا لها، وتشتمل عملية معالجة مياه الصرف على عدة مراحل فيزيائية وكيميائية وبيولوجية، واهم مراحل معالجة مياه الصرف الصحي هي:

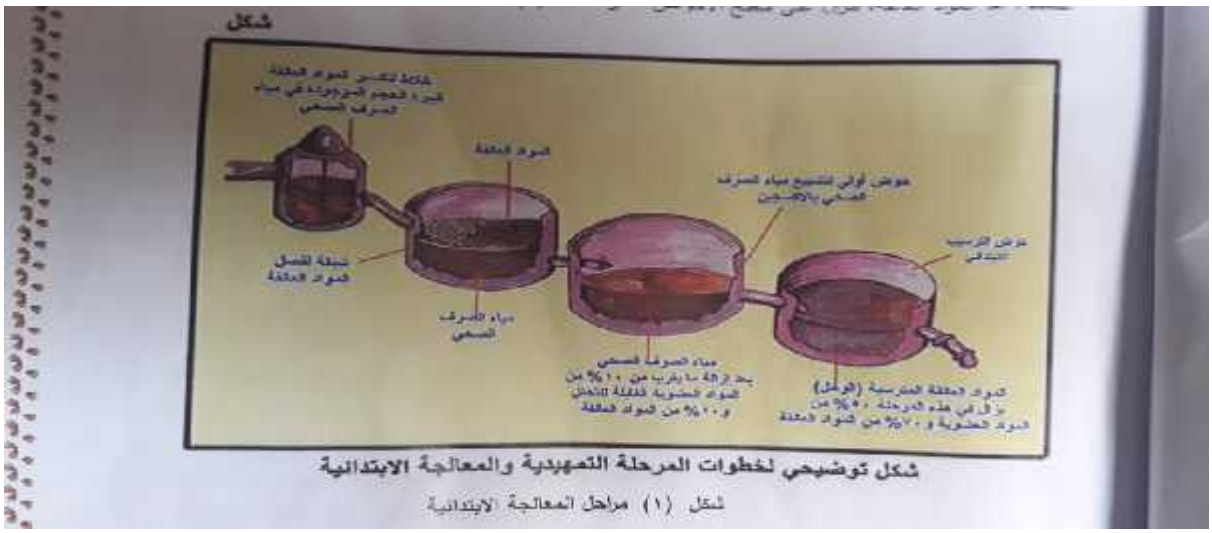
ا- المرحلة التمهيدية،

يفصل في هذه المرحلة ويزال ما تراوح بين ٥ و١٠% من المواد العضوية القابلة للتحلل بالإضافة الى كمية تتراوح بين ٢ و٢٠% من المواد العالقة الاخرى. ولا تعد ازالة هذه النسبة من الشوائب كافية لإعادة

استعمال الماء، في اي من الاغراض، لذا فان الماء الناتج من هذه المرحلة ينقل الى المرحلة التالية وفي هذه المرحلة تمرر مياه الصرف الصحي على خلاطات لتحويل الفضلات العضوية كبيرة الحجم الى فضلات أصغر ثم يمر الخليط من خلال شبكات ومرشحات ومناخل للتخلص من الفضلات غير العضوية بعد ذلك تجمع مياه الصرف في احواض اولية لتشبيع الخليط بالاوكسجين اللازم لعمليات التكسير العضوي فيما بعد.

ب- المعالجة الابتدائية primary Treatment

في هذه المرحلة يزال ما بين ٣٥ و٥٠% من المواد العضوية القابلة للتحلل، بالاضافة الى ما بين ٥٠ و٧٠% من المواد العالقة وتترسب المواد الصلبة في احواض خاصة يطلق عليها ((احواض الترسيب)) مكونة طبقة طينية سوداء اسفل الحوض يطلق عليها (الوحل) وتطفو المواد الدهنية والزيوت والشحوم ،على سطح طبقة الوحل لتزال بعملية يطلق عليها (القشط). اما المواد العالقة فتزال على سطح الأحواض. انظر شكل (١)



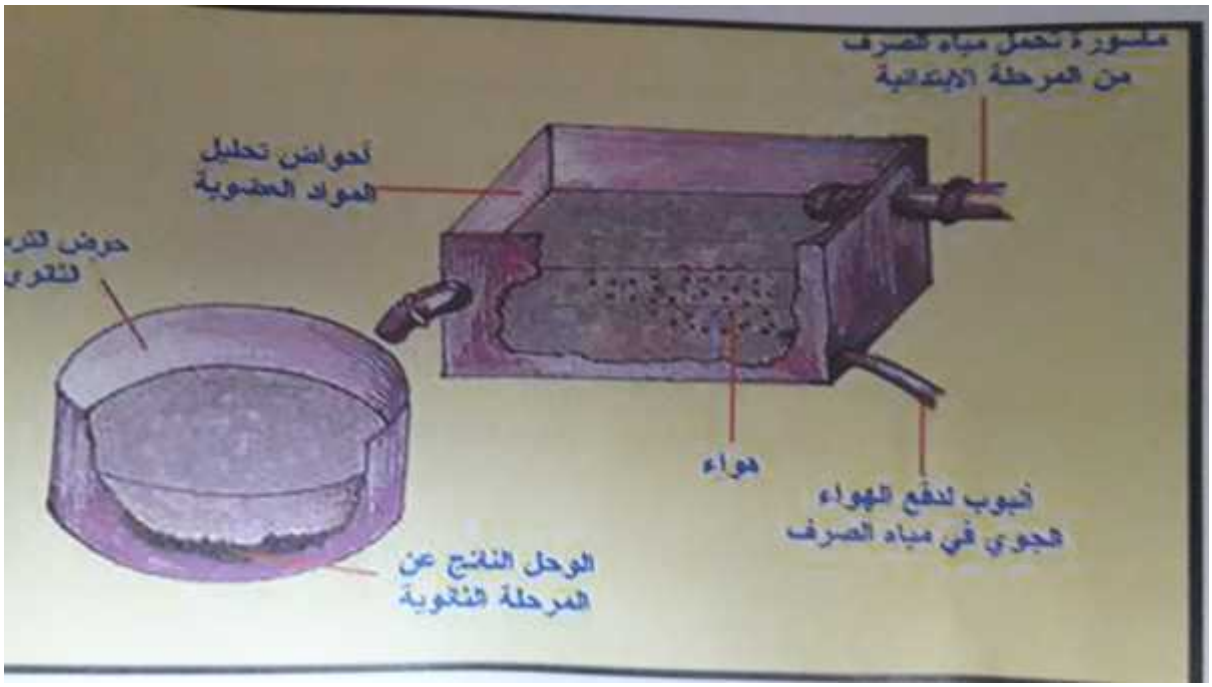
شكل (١) مراحل المعالجة الابتدائية

المصدر :

Kato.M.T.The Anaerobic Treatment of Low Strength Soluble Waste water ,PH.D.thesis Department of Environmental Engineering Wageningen University ,The Netherlands ,١٩٩٤

ج- المعالجة الثانوية Secondary Treatment:

وفيها تعالج مياه الصرف الصحي معالجة بيولوجية، اي انها تجري باستخدام كائنات حية، عن طريق تنمية البكتريا الهوائية ،القادرة على التهام المواد الصلبة وتحليلها، بالاضافة الى هضم المواد العضوية الموجودة في مياه الصرف ،وتحويلهما الى طاقة وماء وثاني اوكسيد الكربون. وغالبا ما تجرى هذه العمليات في احواض اوبرك وبحيرات ضحلة، ذات مياه ساكنة لا توجد فيها تهوية اوقد تمد هذه الاحواض والبرك بتهوية صناعية ،من خلال ماكينة لدفع هواء جوي في مياه الصرف ،لتوفير الاوكسجين اللازم للبكتريا ،وتكون معدلات التحلل البيولوجي في هذه الحالة منخفضة الا انه يمكن الاسراع من عمليات التحلل البيولوجي ،من خلال اجراء تحريك مستمر لمياه الصرف الصحي في الاحواض او اضافة بعض انواع البكتريا المحللة، ذات المقدرة العالية على تحليل المواد العضوية. وبعد اتمام هذه العملية ،يمرر السائل الى خزان الترسيب الثانوي او النهائي، حيث يستقر الوحل في القاع ،بينما ينقل السائل الى المرحلة التالية .ويجمع الوحل الناتج من المراحل التمهيدية والابتدائية والثانوية ،وينقل الى خزان هضم الوحل .لتتولى البكتريا تكسير المواد العضوية المعقدة وتحويلها الى مواد اقل تعقيدا ويصاحب هذه العملية انطلاق غاز الميثان ،الذي يستخدم مصدرا للوقود ويجمع الوحل المتبقي من هذه العملية ويجفف ويستخدم كمخصبات للتربة ويمكن من خلال المعالجة الثانوية، ازالة ٩٠% من المواد العضوية القابلة للتحلل ، ونحو ٨٥% من المواد العالقة . انظر شكل (٢)



شكل رقم (٢) المعالجة الثانوية

المصدر :

Kato.M.T.The Anaerobic Treatment of Low Strength Soluble Waste water ,PH.D.thesis Department of Environmental Engineering Wageningen University ,The Netherlands ,١٩٩٤

د-المعالجة الثلاثية Tertiary Treatmentاو المعالجة المتقدمة :

وفي هذه المرحلة يجري العديد من العمليات الكيمياوية، للتخلص من مختلف الملوثات، التي لم يتم التخلص منها في المراحل السابقة مثل الفسفور والنيتروجين والمواد العضوية الذائبة وبعض العناصر السامة. وينتج من هذه المرحلة ماء، على مستوى عال من النقاء، اذ يزال نحو ١٠٠% من المواد العالقة

الصلبة، والنيتروجين، والفوسفور، ولزيوت العالقة والدهون. وتتضمن هذه العمليات التخثر الكيمياوي، والترسيب، والترشيح الرملي، والامتصاص الكربوني ،والتبادل الايوني والتناضح العكسي، وتضاف مركبات الحديد والالومنيوم والكالسيوم الى ماء الصرف الصحي ،فينتج عند ذلك ،تغير في صفات الماء مما يؤدي الى تلاصق الجسيمات العالقة في سائل الصرف الصحي بعضها ببعض ،مكونة كتلا صلبة اكبر حجما ،تترسب فيتخلص منها وتسمى هذه العملية عملية التخثر الكيمياوي بغرض الترسيب Chemical Coagulation and Sedimentation ثم يمرر سائل الصرف الصحي على مرشحات تحتوي على طبقات من الرمل ،سمكها نحو نصف متر وتسمى هذه العملية (عملية الترشيح الرملي Sand filtraing) وللتخلص من الروائح الكريهة يمرر سائل الصرف الصحي على خزانات تحتوي على الفحم الناشط ،الذي يتحد بجزيئات الرائحة الكريهة ويتبقى في النهاية املاح بتركيزات عالية ،يتخلص منها بعمليات التبادل الايوني والاسموزي العكسي ،ولقتل الميكروبات المعدية ،يوضع الكلور بتركيز ١٠٠ملجم/لتر لمدة تتراوح بين ١٥و ١٢٠ دقيقة وبذلك يتحول سائل الصرف الصحي الى مياه نقية، خالية من السمية والعدوى .

المبحث الثالث: الدراسة الميدانية:

- نبذة عن شبكة المجاري ومشروع معالجة مياه الصرف الصحي:

يقع مشروع معالجة مياه مجاري مدينة الحلة جنوب المدينة (منطقة معميرة)، وقد بدأ العمل فيه عام ١٩٨٤وبطاقة تصميمية ١٢٠٠٠م^{٣}/ثا /يوم ويصل بطاقة تشغيلية مقدارها ١٦٠٠٠م^{٣}/ثا /يوم في بعض الاحيان [٨].

يقوم المشروع بتصفية مياه الصرف الصحي للمناطق المخدومة بشبكة المجاري الثقيلة من احياء مدينة الحلة وبنسبة١٠% من مناطق المدينة ،حوالي (٥٥٠٠٠) نسمة ثم يتم طرحها الى مبزل رئيي بعد معالجتها.

الجدول (١) المحلات والاحياء المخدومة بشبكة المجاري الثقيلة في مدينة الحلة

ت	المحلة اوالحي	ت	المحلة اوالحي
١	الجديدة	٦	الاسكان
٢	الجمهوري	٧	النسيج
٣	الشاوي	٨	نادر/١/٢/٣
٤	الزهراء	٩	قسم من الحي الصناعي
٥	الامير		

يعتمد المشروع على (٢) احواض ترسيب اولية وثانوية و(٢) حوض تغذية وتعتمد اسلوب المعالجة البيولوجية، وهي باختصار تنشيط بكتريا قادرة على تحليل المواد العضوية وذلك بتوفير الظروف الملائمة لها من تهوية عالية ومساحة سطحية كافية وضمان استمرار حصولها على المواد العضوية، كما يحتوي المشروع على محطة كلور غير مفعلة تحتاج معالجة، وكذلك يحتوي احواضا لتجميع المخلفات عددها (٣٥) حوض على شكل اسمدة توزيع وتباع للبلدية وللفلاحين.

- تقييم عمل محطة معالجة مياه المجاري:

يحتوي المشروع على محطات معالجة (١١) محطة ثانوية ولكل منها (٢) محطة مضخة رئيسية وبطاقة تشغيلية (١٢٠٠) م^3/يوم لكل منها كما يحتوي المشروع على (١) محطة رئيسية ولها (٢) مضخة وبطاقة تشغيلية (١٢٠٠٠م^3/يوم) وكما مبين بالجدول رقم (٢) والجدول رقم (٣) يبين طول شبكة المجاري واعداد المشتركين.

الجدول (٢) محطات الضخ التابعة لمشروع مياه الصرف الصحي في مدينة الحلة

اسم المحطة	عدد المضخات	الطاقة التشغيلية م٣/يوم	قدرة المضخات م٣/يوم
FB١١٠٠٠٠٠٠FB١ (ثانوية)	٢(غاطسة)	١٢٠٠	١٥-٧٠
F(رئيسية)	٢	١٢٠٠٠	١٥-٧٠

المصدر : محطة معالجة مياه المجاري لمدينة الحلة ،المختبر المركزي .

ومن الجدير بالذكر فان الانابيب المستعملة في تنفيذ شبكة مجاري مدينة الحلة هي:

١- انابيب بلاستيكية (U.P.V.C) ذات قطر مابين (١٠٠- ١٠٠٠) ملم

٢- انابيب بلاستيكية (G.R.P) ذات قطر مابين (٨٠٠) ملم .

٣- انابيب كونكريتية ذات قطر مابين (١٥٠٠-٧٠٠) ملم

الجدول (٣) طول شبكة مجاري الصرف الصحي واعداد المشتركين

طول شبكة المجاري	محطات مجاري المياه الثقيلة	عدد منهولات شبكة مياه الصرف الصحي	سنة التنفيذ	عدد المشتركين
١٢٨ كم	١٢	٦٦٨٢	١٩٨٦	٥٥٠٠٠

المصدر : مديرية مجاري بابل ،٢٠١٧.

المخلفات السائلة والاستهلاك المائي :-

بالرغم من ان نسبة المخلفات السائلة الى الاستهلاك المائي تتباين بين المدن من ٧٠-١٣٠%، فان المصممون يفترضون ان معدل المياه المصرفة مساويا لمعدل الاستهلاك المائي (اي ١٠٠%).هذا من جهة ومن جهة اخرى ترتبط النواحي التصميمية لشبكة المجاري[٩] حسب مساحة القطاع للمدينة التي تخدمها الشبكة، والمساحة المستقبلية، فضلا عن الكثافة السكانية المتوقعة، وكذلك المواقع التجارية والصناعية، وكل ذلك لغرض التوصل الى كمية المخلفات المطروحة [١٠].

ان كمية المياه المتخلفة والمطروحة في المناطق المخدومة بشبكة المجاري الواصلة الى محطة المعالجة تبلغ ١٦٠٠٠م^3/يوم في حين ان الطاقة التشغيلية لمحطة تصفية المياه الثقيلة تقدر ب(١٢٠٠٠)م^3/يوم ،وهذا يعني ان كمية المياه العادمة الداخلة للمحطة تزيد بمقدار ٤٠٠٠ م^3/يوم تقريبا على الطاقة الفعلية في معالجة المياه العادمة المطروحة ،مما يشير الى ان عملية المعالجة في المشروع لاتجري بشكل كفوء جدا ،والمعروف من خلال الملاحظة ان هناك تسربات لمياه الصرف الصحي في شبكة الانابيب الى التربة بفعل التكسرات والانهيارات والتهرئات والربط غير المحكم للانابيب والجدول (٤) يبين عدد السكان المشمولين بشبكة المجاري وغير المشمولين .

جدول رقم (٤) عدد السكان المشمولين وغير المشمولين بخدمة شبكة المجاري

عدد السكان الكلي للعام ٢٠١٧	عدد السكان المشمولين بشبكة المجاري	النسبة %	كمية المياه المتخلفة والمطروحة في المناطق المخدومة	عددالسكان المستخدمين لنظام المعالجة (سبتتنك)	النسبة %
٣٥٥٦٥٨	٥٥٠٠٠	%١٥	١٨٠٠٠	٣٠٠٦٥٨	%١٥

المصدر : محطة معالجة مياه المجاري لمدينة الحلة ،المختبر المركزي ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٧.

- نتائج الفحوصات المختبرية :

ويبين الجدول رقم (٥) نتائج قياسات تركيز الاوكسجين الحيوي المستهلك (BOD) [١١] والمواد الصلبة العالقة (TSS) وتركيز ايون الهيدروجين (pH) والطلب الكيميائي على الاوكسجين (COD) ودرجة الحرارة وكذلك معدل التصريف (التدفق) ومنه تم حساب كمية الملوثات المنزلية المطروحة من الشخص الواحد .

اذ كانت القيمة التصميمية (المقدرة) والمسموح بها للاستهلاك لكل شخص هو (٢٥٠) لتر /يوم [١٢].

بينما في الوقت الحاضر يستهلك الفرد الواحد (٣٠٠) لتر /يوم .

الجدول رقم (٥) معدلات الفحوصات المختبرية لمشروع محطة معالجة المجاري في مدينة الحلة لبعض الاشهر من عام ٢٠١٧

الاشهر	BOD In*[١٣] ملغم/لتر	BOD Out*[١٤] ملغم /لتر	COD In ملغم /لتر	COD Out ملغم /لتر	TSS In ملغم /لتر	TSS out ملغم /لتر	PH in	PH out	T in	T out	الدفق الداخل م^{٣}/يوم
تشرين الثاني	٢٥٠	٣٠	٣٠٠	٨٥	٢٧٠	٤٠	٧٠٨	٧٠٧	٢١	١٩	١٥٠٠٠
كانون الاول	٣٠٠	٣٥	٢٧٥	٧٥	٢٥٠	٥٠	٧٠٧	٧٠٦	١٩	١٨	١٥٠٠٠
تموز	٣٠٠	٢٠	١٨٠	٦٠	١٨٠	٢٥	٧٠٦	٧٠٥	٢٨	٢٧	١٦٠٠٠

المصدر: محطة معالجة مياه المجاري لمدينة الحلة ،المختبر المرزي ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٧.

ومن الجدول رقم (٥) يتبين ان الكمية الواصلة الى محطة المعالجة هي تزيد كثيرا على ما صممت له، وبالتالي تشكل هذه المياه الثقيلة عبئا اضافيا على وحدات محطة المعالجة .

ان اعلى تركيز ل(BOD) الوارد الى المحطة هو (٣٠٠) ملغم /لتر في شهر تشرين الاول واقل تركيز (٢٠٠) ملغم /لتر في تموز عام ٢٠١٧، اي ان تركيز ال(BOD) في الشتاء اعلى من الصيف بينما كان اعلى تركيز خارج من المحطة بعد المعالجة (٣٥) ملغم /لتر في كانون الاول وهو ضمن المحددات البيئية العراقية البالغة اقل من (٤٠) ملغم /لتر .

في حين كان اعلى تركيز لل(COD) الداخل الى المحطة (٣٠٠)ملغم /لتر في شهر تشرين الثاني ايضا في الشتاء يكون اعلى من الصيف ، وبلغ اعلى تركيز بعد المعالجة (٨٥) ملغم /لتر وهو ضمن المحددات البيئية ايضا البالغة اقل من (١٠٠)ملغم /لتر .

بينما كان اعلى تركيز لل(TSS) الداخل للمحطة هو (٢٧٠) ملغم /لتر في شهر تشرين الثاني ،وبلغ اعلى تركيز لل(TSS) بعد المعالجة (٥٠)ملغم /لتر وهو ضمن المحددات البيئية البالغة اقل من (٦٠) ملغم /لتر ،في حين لم تتأثر قيم ال(PH) الا قليلا بعد المعالجة ، بينما كانت على كمية للدفق الداخل للمحطة هي (١٦٠٠٠) م^{٣}/يوم في شهر تموز ،كما ان الخزان الابتدائي صمم ليرسب الاجسام الصلبة الموجودة في الحمل غير المعالجة لاحظ الجدول رقم (٦) وعند اعظم معدل جريان تصميمي فان الخزان الابتدائي يعاني من حمل اضافي وادائه يكون اقل من التصميم المتوقع .لاحظ الجدول رقم (٧).

جدول رقم (٦) القيم التصميمية لجريان وحمل محطة معالجة المجاري لمدينة الحلة

العوامل	الجريان (م٣/يوم)
معدل جريان موسم الجفاف التصميمي	٨٠٠٠
معدل الجريان التصميمي	١٢٠٠٠
حمل ال (BOD) التصميمي	٤٠ ملغم /لتر
حمل ال(TSS) التصميمي	٦٠ ملغم /لتر

المصدر : محطة معالجة مياه المجاري لمدينة الحلة ، المختبر المركزي ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٧.

الجدول رقم (٧) مواصفات الخصائص التصميمية لخزن الترسيب الاولي

الاجزاء	القيمة التصميمية
اعظم جريان (لتر /ثا)	٧٠
اعظم معدل جريان سطحي تصميمي عند اعظم جريان	١٥٠٠٠ م^{٣}/ثا
اعظم مساحة سطحية مجهزة (م^{٣})	٢٥٠٠٠
العدد الكلي للخزانات (م)	٢
قطر كل خزان	٢٠*٢٠

المصدر : محطة معالجة مياه المجاري لمدينة الحلة ،المختبر المركزي ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٧ .

- مشاكل مشروع معالجة مياه الصرف الصحي :

١-انقطاع التيار الكهربائي: من المعلوم ان مشروع المعالجة من المشاريع الحيوية التي تعمل لمدة ٢٤ ساعة يوميا ،وبصورة مستمرة اذ ان انقطاع التيار الكهربائي يؤدي الى حدوث خلل في عمل منظومة التصفية والمعالجة .

٢-تجاوزات اصحاب المزارع : يقوم اصحاب المزارع القريبة من المشروع والتي يمر الخط الناقل بالقرب منها بثقب الانبوب او المنهولات لغرض الري وسقي المزروعات وتعتبر هذه المشكلة من المشاكل الخطيرة جدا، اذ ان استغلال مياه الصرف الصحي لغرض سقي المزروعات يؤدي الى نتائج سلبية على صحة المواطن .

٣-تجاوزات المواطنين من خلال البناء فوق مسار الخط الناقل مما ادى الى اندثار الكثير من المنهولات.

٤-تجاوزات المواطنين واصحاب المحلات على الشبكة من خلال رمي المواد الكيمياوية والزيوت

والاصباغ داخل شبكة مياه الصرف الصحي وبالتالي تؤثر سلبا على نوعية المعالجة من خلال قتل البكتريا التي تقوم بعملية المعالجة من جراء المواد الكيمياوية التي ترمى داخل الشبكة .

٥- التجاوزات التي تحصل من قبل المستشفيات والمعامل حيث يتم طرح المخلفات مباشرة الى شبكة مياه الصرف الصحي بدون معالجة اولية مما يؤدي الى حدوث قتل للبكتريا المعالجة لمياه الصرف الصحي وحسب نوعية المخلفات التي تطرحها المستشفيات والمعامل والتي تحتوي على مواد كيمياوية عالية مما يتطلب انشاء وحدات معالجة داخل هذه المنشآت قبل طرح المخلفات الى شبكة الصرف الصحي .

٦-انعدام التوعية البيئية لبعض المواطنين، حيث يؤثر نشاطهم الحضري السلبي على شبكة مياه الصرف الصحي خصوصا وعلى البيئة الحضرية عموما .

٧-قلة الكادر الهندسي في الدائرة خصوصا مهندسي الاختصاص المدني الذي يشرف على تنفيذ المشاريع .

٨-عدم تعاون المواطنين والتجاوزات الكثيرة على الشبكات الثقيلة والمطرية .

٩-عدم امكانية توفير مقاولين اكفاء ومتمرسين لتنفيذ اعمال المجاري وذلك لدقة وصعوبة تنفيذ اعمال مد شبكات المجاري وما يصاحبها من اعمال حفريات وانهيارات في التربة .

الاستنتاجات والتوصيات:

ان نمو الانشطة البشرية المتزيد، والتطور التكنولوجي، وتسارع التحضر في المدن ادى الى تفاقم مشكلة الصرف الصحي في النظم الاجتماعية والاقتصادية جميعها، وظهور مشكلات بيئية ذات ابعاد محلية اصبحت من ابرز مشكلات العصر التي تواجه معظم مدن العالم ولاسيما مدن العالم النامي :

اولا // الاستنتاجات :

١-ان نسبة الاحياء السكنية المخدومة بشبكات الصرف الصحي كانت ١٠% من اجمالي احياء المدينة .

٢-ان الخطوط الناقلة ومحطة المعالجة يعملان باكثر من الطاقة التصميمية ولا يوجد مجال لخدمة احياء اضافية عن طريقهما .

٣-تاثير شبكة الصرف الصحي (المجاري) على الناحية البيئية للمدينة، فقد لوحظ تلف الاشجار والمزروعات في المناطق غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي، وذلك بسبب ترشيح المياه بعد استعمالها من البالوعات (السبتتنك) الى داخل التربة ناقلة اليها ما تحمله من مواد عضوية غير متفسخة ومواد كيمياوية ضارة تؤدي في حالة ارتفاع مستوى المياه الجوفية الى امتصاصها من قبل النبات، مما يؤدي الى تلف المزروعات .

٤-هنالك تجاوز من قبل الموطنين واصحاب المحلات من خلال البناء فوق مسار الخط الناقل مما ادى الى اندثار الكثير من المنهولات .

٦-قلة الوعي البيئي للمواطنين حيث يؤثر نشاطهم سلبا على شبكة الصرف الصحي .

ثانيا // التوصيات :

ان اهم التوصيات الخاصة بمشكلة مياه الصرف الصحي في مدينة الحلة ما يأتي :

١-ايجاد حل نهائي للحفر الامتصاصية المنتشرة (السبتتنك) وايصال خدمات الصرف الصحي الى مناطق واحياء مدينة الحلة جميعها .

٢-صيانة المجاري الموجودة والتي تعاني من مشاكل التكسرات وعدم كفاية الاقطار ازاء الاضافات والتوسعات غير المدروسة والاندثار الذي اصاب قسم كبير من المنهولات .

٣-انشاء الشبكات الحديثة والكافية لخدمة مناطق المدينة غير المخدومة.

الهوامش:

١ بحث من الانترنت،عنوان الموقع ،(http://www.khayma.com/madina/water-dis.htm.)

٢ بحث من الانترنت ،عنوان الموقع ،الشبكة العنكبوتية ويكيبيديا،الموسوعة الحرة ،٢٠١٧/١١/١.

٣ بحث من الانترنت ،عنوان الموقع ،الشبكة العنكبوتية ،ويكيبيديا ،الموسوعة الحرة ،٢٠١٧/١١/١.

٤ (T. H.Y. Tebbut,١٩٧٩,p٧٣)

٥ مكية شاكرعلي ،التحليل المكاني لمشكلة شبكة مياه الصرف الصحي في مدينة النجف ،بحث تخرج دبلوم عالي ،المعهد

العالي للتخطيط الحضري والاقليمي ،جامعة بغداد ،ص٢١.

٦ هناء مطر مهدي السلطاني ،مظاهر التلوث البيئي للمياه العادمة وامكانية استخدامها في مدينتي النجف والكوفة ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة ،٢٠١٣،ص٨٥-٨٧.

٧ سعيد فاضل احمد ،واقع ومستقبل خدمتي الماء الصافي والمجاري في مديينة بعقوبة ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية ،جامعة ديالى ،٢٠٠٨،ص٤٦.

٨ محافظة بابل ،مديرية ماء ومجاري محافظة بابل ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٧

٩ Metcalf and Eddy , Water Engineering ,Collection,Treatment ,Disposal,MC Graw-Hill,Ins ,New york,١٩٧١,p.٨١

١٠ ضرغام خالد عبد الوهاب ،التحليل المكاني لمشكلات البيئة الحضرية في مدينة النجف للمدة ٢٠٠٥-٢٠٠٦،رسالة ماجستير ،غير منشورة ،كلية الاداب ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٧،ص١٦.

١١ BODوالذي يعرف بانه مقدار الاوكسجين اللازم اوالضروري لتفسيخ المواد العضوية من قبل البكتريا في درجة حرارة ٢٠ م وعلى مدى خمسة ايام واذي يعطي مؤشرا على تركيز المواد العضوية التي يمكن التخلص منها من خلال العمليات البولوجية للمعالجة اذ تقوم البكتريا باكسدة هذه المواد وتحويلها الى العناصر الاساسية .

١٢ مديرية مجاري بابل ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٧.

١٣* in put= التركيز للمياه الداخلة الى المحطة قبل المعالجة .

١٤ *out put= التركيز للمياه الخارجة من المحطة بعد المعالجة .

المراجع:

١-احمد ،[١٤]سعيد فاضل ،واقع ومستقبل خدمتي الماء الصافي والمجاري في مديينة بعقوبة ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية ،جامعة ديالى ،٢٠٠٨.

٢- السلطاني ،هناء مطر مهدي ،مظاهر التلوث البيئي للمياه العادمة وامكانية استخدامها في مدينتي النجف والكوفة ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة ،٢٠١٣.

٣-عبد الوهاب، ضرغام خالد ،التحليل المكاني لمشكلات البيئة الحضرية في مدينة النجف للمدة ٢٠٠٥-٢٠٠٦،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الاداب ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٧.

٤-علي ،مكية شاكر ،التحليل المكاني لمشكلة شبكة مياه الصرف الصحي في مدينة النجف ،بحث تخرج دبلوم عالي ،المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي ،جامعة بغداد ،٢٠١٠.

٥-محافظة بابل ،مديرية مجاري بابل ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٧.

٦-محافظة بابل ،محطة معالجة مياه المجاري لمدينة الحلة ،المختبر المركزي ،بيانات غير منشوؤرة ،٢٠١٧.

٧-الشبكة العنكبوتية ،ويكيبيديا ،الموسوعة الحرة ،٢٠١٧/١١/١٠.

٨- http:// www.makatoxicology .tripod .com/ pollutions.htm

٩- http;// khayma.com/madina/water-dis.htm.

١٠- T.H.Y .Tebbut, principles of water QualityControl ,pergamon press ,oxford,Newyork ١٩٧٩,p.٧٣

١١-Cairncross , s.,and Feachem,R.,Environmental Health Engineering in Tropics; An Introductory Text ,٢nd ed,John wiley and Sons ,Chichester,١٩٩٣,p.٢٥.

١٢-John Task Forse of the American society of civil Engineers and the water Pollution Control Federation ,Gravity ,sanitary sewer design and Construction ,ACSE,Manuals and Report on Engineering Practice number ٦٠,ASCE,WPCF,New York,١٩٨٢,p.٢٤.

١٣-American society forCivil Engineering ,Sulfide in waste water collection and treatment systems,ASCE ,Manuals and Reports on Engineering Practice ,no.٦٩,ASCE,NewYork, ١٩٨٩,p٣٧.

١٤-Kato.M.T.The Anaerobic Treatment of Low Strength Soluble Waste water ,PH.D.thesis Department of Environmental Engineering Wageningen University ,The Netherlands ,١٩٩٤ .