الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف المسيلة

معهد: تسيير التقنيات الحضرية ميدان: الهندسة المعمارية والعمران ومهن المدن

قسم: تسيير المدينة فرع: تسيير التقنيات الحضرية

رقم:..... تخصص: تسيير المدينة

جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي

إعداد الطالب: عمرون عبد الباسط

تحت عنوان

إعادة استعمال المياه المستعملة المصفاة في الزراعة الحضرية

حالة مدينة المسيلة

لجنة المناقشة:

❖ أ. غضبان نذير	جامعة محمد بوضياف المسيلة	مشرفا و مقررا
❖ أ. برباش هجيرة	جامعة محمد بوضياف المسيلة	رئيسا
❖ أ. بركات زين العابدين	جامعة محمد بوضياف المسيلة	ممتحنا

السنة الجامعية: 2017/2016

شكر و تقدير

الحمد لله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على أداء
هذا الواجب ووفقنا إلى انجاز هذا العمل

نتوجه بجزيل الشكر والامتنان إلى كل من ساعدنا من قريب
أو من بعيد على انجاز هذا العمل وفي تذليل ما واجهناه من
صعوبات، ونخص بالذكر الأستاذ المشرف **غضبان نذير** الذي لم
يبخل علينا بتوجيهاته ونصائحه القيمة التي كانت عونا
لنافي إتمام هذا البحث.

اهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين

أهدي هذا العمل إلى:

من ربتني وأنارت دربي وأعانتني بالصلوات والدعوات، إلى أغلى إنسان في هذا الوجود أمي الحبيبة

إلى من عمل بكد في سبيلي وعلمني معنى الكفاح وأوصلني إلى ما أنا عليه أبي الكريم أدامه الله لي

إلى إخوتي: بلال ، نجيب ، بسمة

إلى من عمل معي بكد بغية إتمام هذا العمل، إلى صديقي

محمد بن حليمة

إلى الأصدقاء: فارس، أمين، عبد الغفور، عادل، رضا، رضا شبيكة، موسى ، علي، جمال، عبد اللطيف، اليزيد، أمين سفار، بلال، بلال، كريمو، بلقاسم، مادو، أسماء تامرابط

إلى جميع أساتذة معهد تسيير التقنيات الحضرية

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	التشكر	I
	الملخص	II
	قائمة المحتويات	III
	قائمة الجداول	IV
	قائمة الأشكال البيانية	V
	قائمة المخططات	VI
الفصل التمهيدي: مدخل عام		
	مقدمة عامة	
I.	الاشكالية	1
II.	الفرضيات	2
III.	الأهداف	2
IV.	أسباب اختيار الموضوع	3
V.	منهجية البحث المتبعة	3
VI.	تقنيات البحث المستعملة	4
VII.	هيكلة المذكرة	5
الفصل الأول: الدراسة التحليلية لمدينة المسيلة		
	تمهيد	7
I	المياه النظيفة	7
1	الماء في الطبيعة	7
2	الأمم المتحدة والماء	8
3	التركيب الكيميائي للماء	8
4	الخصائص الأساسية للماء	9
5	مصادر المياه في الجزائر	11

6	المؤسسات المشرفة على تسيير المياه في الجزائر	14
7	تقسيم المياه حسب صلاحية الاستخدام	17
8	تلوث الماء	19
II	المياه المستعملة	21
1	تعريف المياه المستعملة	21
2	شبكة الصرف الصحي	22
1.2	تعريف شبكة الصرف الصحي	22
2.2	أنواع شبكات الصرف الصحي	22
3.2	مكونات المياه المستعملة	23
4	الملوثات الموجودة في المياه المستعملة	24
5	أنواع المياه المستعملة	24
1.5	المياه المستعملة المنزلية	24
2.5	المياه المستعملة الصناعية	25
6	شبكات تجميع المياه العادمة	25
7	محطات معالجة المياه المستعملة	25
1.7	الهــدف من محطــات المعالجة	26
2.7	اختيار الموقع العام لمحطة المعالجة	26
III	المساحات الخضراء	27
1	تعريف	27
2	وظائف المساحات الخضراء	27
3	أصناف المساحات الخضراء حسب المشرع الجزائري	28
IV	الزراعة الحضرية	29
1	تعريف الزراعة الحضرية	30
2	الفرق بين الزراعة الحضرية والزراعة التقليدية	30
3	أماكن الزراعة الحضرية	31
4	أنواع المزارع الحضرية وأنماطها	32

1.4	التقسيم تبعا لأنماط الزراعة	32
2.4	التقسيم تبعا لأماكن الزراعة	32
3.4	التقسيم تبعا لأساليب الزراعة المستخدمة	32
5	نماذج الزراعة الحضرية	33
1.5	الزراعة باستخدام التربة	33
1.1.5	الحدائق المنزلية	33
2.1.5	الأسطح الخضراء	34
3.2.5	زراعة الطرقات و الأراضي الحكومية الفارغة	37
2.5	الزراعة بدون تربة	38
1.2.5	تعريف	38
2.2.5	أمثلة عن الزراعة بدون تربة	39
6	منافع الزراعة الحضرية	40
1.6	المنفعة الاقتصادية	40
2.6	المنفعة البيئية	41
3.6	المنفعة الصحية والاجتماعية	41
	خلاصة الفصل	42
الفصل الثاني: تقديم مدينة المسيلة		
	تمهيد	44
I	تقديم مدينة المسيلة	44
1	الموقع الجغرافي لمدينة المسيلة	44
2	الموقع الإداري	44
3	لمحة تاريخية عن مدينة المسيلة	46
II	الدراسة الطبيعية	47
1	المظهر الجغرافي	47
2	الشبكة الهيدروغرافية ومصادر المياه	49
3	المعطيات المناخية	51

1.3	التساقط	51
2.3	درجة الحرارة	52
3.3	الرطوبة	53
4.3	تحديد فترة الجفاف لمدينة المسيلة	53
5.3	الرياح	54
III	الدراسة العمرانية	54
1	العناصر المهيكلة للنسيج العمراني لمدينة المسيلة	54
2	قطاعات المدينة	55
IV	الدراسة السكانية	58
1	الكثافة السكانية	58
2	التطور السكاني	58
V	دراسة الشبكات	59
1	شبكة المياه الصالحة للشرب	59
1.1	احتياجات مياه الشرب في المدينة	59
2.1	الشبكة	60
2	شبكة الصرف الصحي	60
1.2	نظام الصرف المستعمل في المدينة	61
2.2	حالة شبكة الصرف الصحي	61
	خلاصة الفصل	63
الفصل الثالث: واقع تصفية مياه الصرف واعادة استعمال المياه المصفاة في المدينة		
	تمهيد	65
I	تقديم محطة تطهير المياه المستعملة بالمسيلة	65
II	مقاييس تصنيف الملوثات في المياه المستعملة	66
1	درجة الحرارة	66
2	الدليل الهيدروجيني (PH)	66

3	الناقلية الكهربائية (CE)	66
4	المواد العالقة (MES)	66
5	اختبار الطلب الكيميائي الحيوي على الأكسجين (DBO_5)	67
6	الطلب الأكسجيني الكيميائي: (DCO)	68
III	مراحل المعالجة	68
1	المرحلة التمهيدية	68
1.1	الغربلة	68
2.1	نزع الرمال	69
3.1	نزع الزيوت	70
2	المعالجة الكيميائية	72
3	الترسيب	73
4	معالجة الحمأة	74
5	خصائص المياه الناتجة عن محطة التطهير	76
IV	مجالات استعمال مياه الصرف المعالجة	77
1	نظرة عامة حول استعمال المياه المعالجة في ري المزارع الحضرية	77
2	الحدود القصوى المسموح بها بالمياه العادمة المعالجة لأغراض الري	78
3	اشتراطات استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة للري بشكل عام	
4	الاستعمالات النموذجية لمياه الصرف الصحي المعالجة في المجالات الزراعية	79
1.4	ري المساحات الخضراء	79
2.4	ري المزروعات غير المخصصة للأكل والتي لا تلامس الناس	79
3.4	ري المحاصيل الغذائية التي لا تؤكل نيئة	80
4.4	ري الأشجار والمحاصيل المثمرة	80
V	مصير المياه الناتجة عن محطة التطهير	80
VI	واقع الزراعة الحضرية في مدينة المسيلة	80
	خلاصة الفصل	81
	نتائج	82

	توصيات خاصة بالسلطات	82
	توصيات خاصة بقطاع تطهير المياه	82
	بعض التوصيات لنجاح الزراعة الحضرية في مدينة المسيلة	83
	خاتمة عامة	84

فهرس الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
01	الموارد المائية في الجزائر	13
02	مصادر ملوثات الماء وأضرارها	18
03	المعدلات الشهرية للتساقط	51
04	المعدلات الشهرية للحرارة	52
05	معدلات نسبة الرطوبة لمدينة المسيلة	53
06	متوسط سرعة الرياح لمدينة المسيلة	54
07	قيمة الكثافة السكانية لمدينة المسيلة	58
08	تطور السكان	58
09	المتوسط اليومي للتزود بالمياه من حيث عدد السكان	59
10	كمية استهلاك المياه لمختلف المستخدمين	60
11	حالة الشبكة	62
12	بطاقة تقنية لمحطة التطهير	65
13	خصائص المياه قبل و بعد المعالجة	77
14	الحدود القصوى لمعايير المياه المعالجة المستخدمة في الري	79

فهرس الأشكال

الرقم	الموضوع	الصفحة
01	هيكلة المذكرة	5
02	التركيب الكيميائي للماء	9
03	المصادر المختلفة للمياه	13
04	أعمدة بيانية توضح اختلاف في التساقط	52
05	أعمدة بيانية توضح فترة الجفاف للمدينة	53
06	أعمدة بيانية توضح تطور سكان بلدية المسيلة	59
07	كيفية تحديد معيار DBO_5 لعينة مائية	68

فهرس المخططات

الرقم	الموضوع	الصفحة
01	موقع مدينة المسيلة	45
02	القطاعات في المدينة	57

فهرس الصور

الرقم	الموضوع	الصفحة
01	الزراعة على أسطح المباني	31
02	الحديقة المنزلية	34
03	الأسطح الخضراء	36
04	زراعة حواف الطرق	37
05	الزراعة المائية	39
06	شط الحضنة	49
07	واد القصب	50
08	الأنبوب الرئيسي لدخول المياه المستعملة	69
09	عملية الغربلة	70
10	مضخات دافعة	70
12;11	عملية نزع الرمال	71
13	عملية نزع الرمال	71
14	كيفية طرح مخلفات المرحلة التمهيدية	72
15	المضخة المستعملة في نقل المياه الى احواض الأكسدة	72
17,16	أحواض الأكسدة	73
18	حوض خالي من الأكسجين	74
20,19	حوض الترسيب	75
21	معالجة الحمأة	76
23,22	تجفيف الحمأة	76
24	الحمأة بعد المعالجة	77

مقدمة:

لقد ازداد في السنوات الأخيرة الاهتمام بمعالجة مياه الصرف الصحي ؛ وذلك نظرا للزيادة المستمرة في معدلات استهلاك المياه والتي ترتبط بزيادة السكان والتقدم الصناعي وارتفاع مستوى المعيشة والرفاهية وزيادة استخدام المنظفات والمواد الكيميائية المختلفة والتي يصرف أغلبها مع مخلفات الصرف الصحي، مما يجعل من المخلفات السائلة مشكلة كبيرة تتفاقم آثارها عاماً بعد آخر ؛ ويؤدى عدم الكفاءة في إدارة مشاريع معالجة هذه المخلفات إلى العديد من المشكلات سواء نقل الأمراض أو تلويث المياه الجوفية والتربة الزراعية بالإضافة إلى تلويث المسطحات المائية مما ينتج عنه من تأثيرات سلبية متعددة والإخلال الخطير بالتوازن البيئي للكائنات الحية.

ولهذا تخلصت معظم دول العالم من الأسلوب القديم الذي كان يتبع في العصور السابقة بالتخلص من النفايات السائلة في الأنهار أو البحيرات أو البحار واتجهت إلى التخطيط السليم لإعادة استعمالها بعد معالجتها إلى درجة كافية تحول دون الضرر من استعماله. وفي الوطن العربي الذي تفتقر معظم أقطاره إلى مصادر مائية ثابتة أصبحت هذه القضية أمراً ملحاً مع الزيادة المستمرة على الطلب على المياه بسبب التطور الزراعي والصناعي والسكان.

والجزائر كغيرها من دول المناطق شبه الجافة تعاني من أزمة مائية شبه حادة، حيث تقع الجزائر على في خانة البلدان التي تفتقر إلى الموارد المائية، إذا ما أخذنا بعين الاعتبار عتبة الندرة التي حددها برنامج الأمم المتحدة للتنمية، أو تلك المحددة من طرف البنك العالمي ، وقد تم تصنيفها من قبل المنظمات الدولية ، من بين الدول التي ستعاني على المدى المتوسط من مشكل ندرة حقيقية للمياه بسبب سوء تسيير واستخدام الموارد المائية، وغياب سياسة رشيدة لإدارة الطلب المتزايد على المياه خاصة في المجال الزراعي، مماّ يؤثّر على زراعتها بشكل كبير، فموقعها الجغرافي وطبيعة مناخها الشبه الجاف، إضافة

إلى النمو السكاني الكبير الذي عرفته الجزائر، وبالتالي زيادة الحاجة إلى الغذاء، ساهم بشكل كبير في التأثير على أمنها الغذائي.

تعد الزراعة الحضرية أحد الحلول الواجب اتخاذها نظرا لأهميتها في المجال الحضري و نتائجها في المساهمة في توفير الطاقة و هذا يعطيها ميزة من ميزات الاستدامة ،ومع ذلك ورغم الأهمية المتزايدة فإن قطاع الزراعة الحضرية في ما يزال عرضة إلى جملة من المعيقات بما في ذلك نقص الأراضي الملائمة وعدم كفاية المياه ناهيك عن عدم توفر الخبرات وقلة الاستثمارات وغيرها من العوامل،

مدينة المسيلة من بين المدن التي تعاني العديد من المشاكل العمرانية و البيئية أبرزها سوء التسيير و قلة الخبرة في تسيير المياه ، و ازدياد التوسعات العمرانية الحديثة و الطلب المتزايد للمياه في مختلف الأنشطة داخل المدينة مما يؤدي إلى تصريف كميات كبيرة من المياه قبل استغلالها، لذلك فمدينة المسيلة في حاجة إلى نقلة نوعية حتى تتفاعل مع متطلبات الاستدامة و التسيير المتكامل و العقلاني و الحد من الاستغلال المفرط لهذا المورد الهام وضمان حق الأجيال القادمة.

وبناءا عليه قمنا بتقسيم دراستنا إلى الفصول التالية:

- ✓ **الفصل التمهيدي:** و قد ضم هذا الفصل المقدمة العامة ،الإشكالية و الفرضيات، أسباب اختيار الموضوع ومنهية البحث و الوسائل المستخدمة في الدراسة.
- ✓ **الفصل الأول:** قمنا فيه بإعطاء مفاهيم عامة حول الموضوع.
- ✓ **الفصل الثاني:** تم فيه تقديم مدينة المسيلة.
- ✓ **الفصل الثالث:** تحدثنا فيه عن كيفية معالجة مياه الصرف الصحي و واقع تسييرها بعد معالجتها من طرف محطة المعالجة.
- ✓ **اقتراحات توصيات.**
- ✓ **خاتمة عامة.**

I. الاشكالية :

يعتبر تلوث الماء من أوائل الموضوعات التي اهتم بها العلماء والمختصون في مجال البيئة وذلك لأهمية الماء وضروریاته، فهو يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية، ولا يمكن لأي كائن حي مهما كان شكله أو نوعه أو حجمه أن يعيش بدونه كما أن الماء يشغل أكبر حيز في الوسط الحيوي، وهو أكثر مادة منفردة موجودة به ، و يتواجد الماء في الطبيعة في حالاته الثلاث ، فتراه ثلجاً أو جليداً في المناطق القطبية و المناطق المرتفعة الباردة طوال العام، كذلك تجده سائلا في مياه البحار و المحيطات و الأنهار ، و يوجد كذلك على شكل غاز (بخار الماء) عالقا في الجو على شكل رطوبة أو على شكل غيوم ، و لكن أكثر حالات الماء تواجدا في الطبيعة هي الحالة السائلة إذ تبلغ مساحة المسطح المائي حوالي 70.8% من مساحة الكرة الأرضية، وبالتالي فإن تلوث الماء يؤدي إلى حدوث أضرار بالغة بالكائنات الحية، ويخل بالتوازن البيئي الذي لن يكون له معنى ولن تكون له قيمة إذا ما فسدت خواص المكون الرئيسي له وهو الماء.

والغريب أنه بالرغم من التباين الصارخ ما بين كمية المياه المالحة وكمية المياه العذبة (المتمثلة أساساً في مياه الأمطار والأنهار والبحيرات وبعض المياه الجوفية) ، ورغم تعاظم أزمة شح المياه العذبة وبلوغها حداً حرجاً فلا يكاد يكون هناك جهد يبذل على وجه الإطلاق من أجل إنجاز علمي تكنولوجي كبير يكفل على صعيد العالم تحلية مياه البحر أو معالجة المياه العادمة وإعادة استخدامها بتكلفة اقتصادية . ومن الغريب أن الإنسان يبحث عن الماء على سطح القمر والكواكب الأخرى ومع ذلك فليس هناك جهد يتناسب مع دلالة هذه الحقائق لزيادة نسبة المياه العذبة على سطح كوكبنا نحن.!!

تعيش الجزائر اليوم أزمة مياه حادة، وإذا ما اعتبرنا بأن الماء عنصر نادر وضروري للحياة و محدد للتطور الاقتصادي و الاجتماعي، سيصبح في المستقبل مشكل يتحكم في الاستقرار داخل المجتمعات من أجل سد مختلف حاجات الفرد من هاته المادة الضرورية .

تتميز مدينة المسيلة بالمناخ الجاف قليل الأمطار، وبالرغم من تنوع مصادر المياه من مسطحات وآبار (مياه جوفية)، فإن التطور الذي شهدته المدينة بارتفاع عدد السكان و التقدم الصناعي والتقني زاد معه استهلاك المياه العذبة مع الضعف الملاحظ في نظام التسيير المائي.

وهذا ما يجعلنا نطرح التساؤلات التالية:

- ما هي الإجراءات اللازم اتخاذها لمعالجة المياه وجعلها صالحة للاستعمال؟
- ما هو واقع الزراعة الحضرية في مدينة المسيلة؟
- هل تقوم المياه المصفاة الناتجة عن محطة التطهير بدورها في تحقيق الاكتفاء في استعمالات المياه المعالجة في الزراعة الحضرية؟

II. الفرضيات:

- ارتفاع نسبة الطلب على المياه نظرا لازدياد عدد السكان الذي يتطلب ازدياد معدل الاستهلاك لتعدد الاستخدامات ما يترتب عنه زيادة معالجة المياه القذرة.
- عدم تطبيق القوانين الخاصة بتلوث المياه أدى إلى ارتفاع كميتها مقارنة لما تقوم بإعادة تصفيته محطة التطهير بالمدينة.

III. الأهداف:

- تحسين إدارة المياه العادمة في مدينة المسيلة.
- زيادة مساحة الأراضي الزراعية من خلال استخدام المياه المعالجة في ري المزروعات.

- حماية المياه الجوفية.
- سد العجز الواقع في كمية المياه الصالحة للشرب في المدينة.

IV. أسباب اختيار الموضوع:

تعتبر المياه العنصر الأساسي في التغذية الزراعية وسقي المسطحات الخضراء، وباعتبار مدينة المسيلة واقعة في منطقة مناخها جاف، فان إنشاء مساحات خضراء تغطي المدينة يستوجب تغطيتها من ناحية السقي بالدرجة الأولى، ونلخص أسباب اختيار الموضوع في العناصر التالية:

- النقص التي تعاني منها المدينة فيما يخص الزراعة الحضرية والمساحات الخضراء.
- الواقع السيئ لتسيير المياه المصفاة في محطة تصفية المياه بعد إعادة تدويرها وذلك من ناحية التوزيع والاستغلال.

V. منهجية البحث المتبعة:

ارتأينا أن نعتمد في بحثنا هذا على المنهج التحليل الميداني معتمدين على جملة من الأدوات والمراحل تتمثل في:

- **مرحلة البحث النظري:** قمنا فيها بالإطلاع على مختلف الوثائق والكتب والمذكرات التي تخدم الموضوع من أجل تكوين خلفية تساعد على استغلال العناصر المرتبطة بالموضوع والسيطرة عليها.
- **مرحلة العمل الميداني:** كانت أطول مرحلة حيث تم خلالها جمع المادة العلمية، حيث تعرفنا ميدانيا على مجال الدراسة بأدق تفاصيله وجزيئاته.

كما قمنا بالاتصال بمختلف المصالح والإدارات التي لها علاقة بالموضوع وهدفنا من وراء ذلك جمع أكبر قدر ممكن من المعلومات على مجال الدراسة ومن أهم المصالح المعنية:

- محطة التطهير لولاية المسيلة.

- الجزائرية للمياه فرع المسيلة.

- محطة الأرصاد الجوية.

- **مرحلة تنظيم وتحليل المعطيات:** وهي أهم مرحلة في إعداد أي بحث علمي، حيث قمنا فيها بتحليل المعطيات التي تحصلنا عليها وفق الطرق العلمية حيث جسدنا ذلك في مخططات وجداول ورسومات بيانية مع تحليلها والتعليق عليها.

VI. تقنيات البحث المستعملة:

تم الاعتماد على جملة من التقنيات التي تساعدنا على الإلمام بالمعلومات والمعطيات اللازمة وتتمثل في:

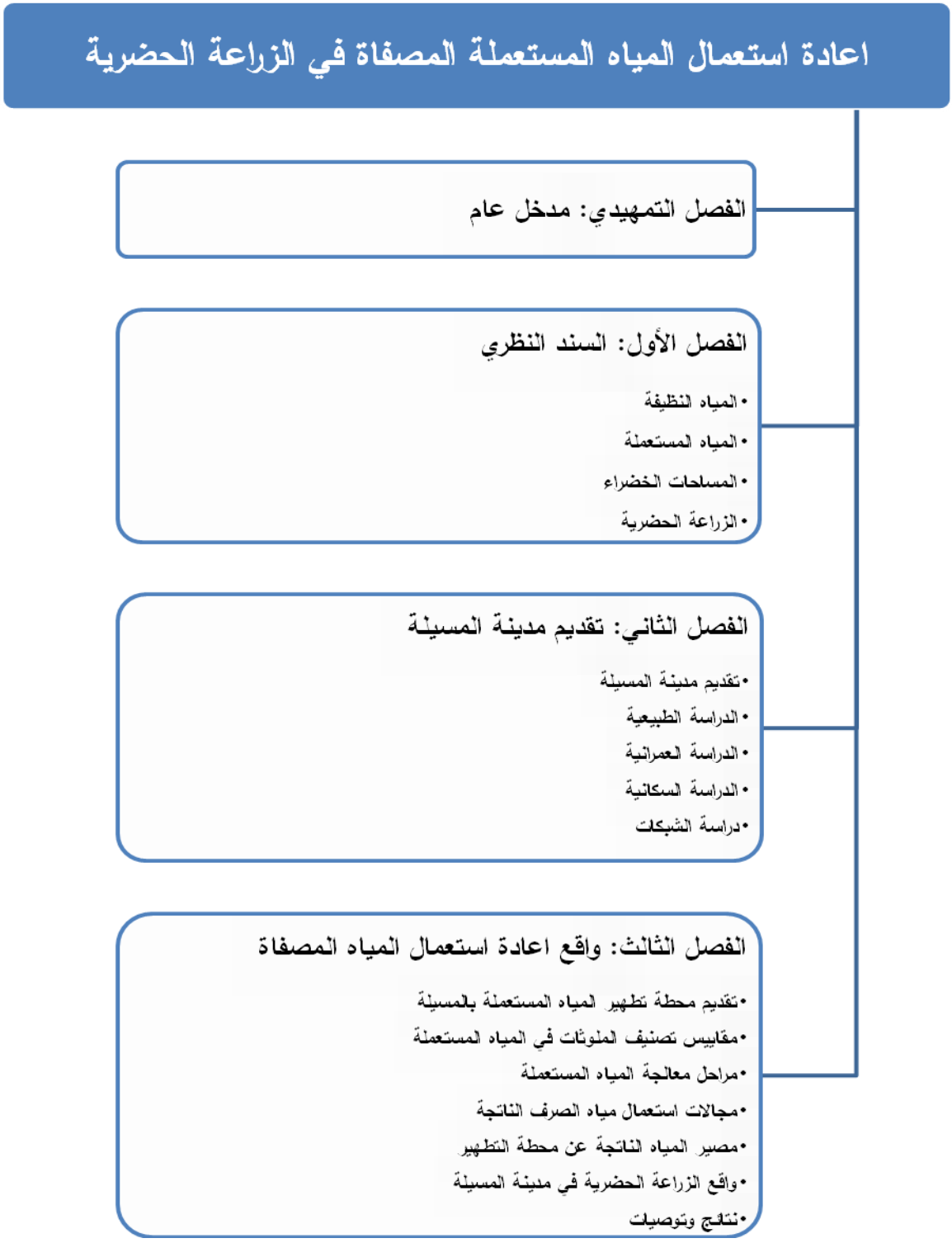
- **الملاحظة:**

تعتبر الملاحظة تقنية مباشرة لجمع المعلومات والمعطيات بصفة مباشرة عن الظاهرة وتمتاز بلمسها للجوانب الأساسية والرئيسية في معايشة الموضوع والهدف منها هو التعرف أكثر على المجال المدروس.

- **المخططات.**
- **المذكرات والأطروحات.**
- **مواقع الانترنت.**
- **كتب.**

VII. هيكلة المذكرة:

شكل رقم(01): هيكلة المذكرة:



المصدر: انجاز الطالب 2017

تمهيد:

الماء هو أهم مادة على وجه الأرض وبدونها لا يوجد حياة على هذا الكوكب , قال الله تعالى في كتابه الكريم **" وجعلنا من الماء كل شيء حي "**, ومنذ نشأة البشرية شكلت المياه أهم عامل في نشوء الحضارات أو اندثارها , وعلى تأمين مصادر المياه قامت النزاعات والحروب , وللماء خصائص فريدة تجعله المادة الأفضل والأكثر أمانا للاستعمال في الصناعات , وتلعب الطاقة الكبيرة التي يختزنها قبل أن يتحول إلى بخار دورا هاما في استعماله في عمليات التبريد والتسخين في الصناعة والمنازل , وهو أيضا أفضل سوائل التنظيف وأكثرها استخداما سواء كان لوحده أو مع مواد أخرى.

I. المياه النظيفة:

I . 1 الماء في الطبيعة:

يتواجد الماء في الطبيعة على ثلاثة حالات رئيسة وهي السائل في البحار والأنهار والبحيرات والصلب وهو الجليد المتجمع في قطبي الأرض والثلوج المتساقطة على بعض مناطق العالم والبخار الذي يكون السحب أو يبقى عالقا في الهواء على شكل رطوبة جوية , وتلعب تحولات حالة الماء من صلب إلى سائل إلى غاز دور مهم في التحكم بحرارة الأرض , كما أن المحتوى الحراري الكبير للمياه يجعل مياه البحار تلعب الدور الأساسي في الحفاظ على الاتزان الحراري لكوكب الأرض ويقلل من التأثيرات الحرارية المفاجئة عليه , كما أن مياه البحار تحتفظ بحرارة النهار بصورة اكبر من اليابسة مما يمنع حدوث الصقيع في ساعات الليل, وخاصة أن المياه تغطي ما نسبته 71% من سطح الأرض , كما يشكل أكثر من ثلثي وزن معظم الكائنات الحية وهو ما يجعلها بحاجة دائما له للحفاظ على سلامتها واستمرار العمليات الحيوية التي تتم في أجسامها .

I . 2 الأمم المتحدة والماء:[1]

المياه العذبة تديم حياة الإنسان وهي حيوية لصحة الإنسان ، هناك ما يكفي كل شخص على الأرض من المياه العذبة. ولكن نظرا للاقتصاديات السيئة أو ضعف البنية التحتية، فإن الملايين من الناس (معظمهم من الأطفال) يموتون بسبب الأمراض المرتبطة بعدم كفاية إمدادات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. وتؤثر ندرة المياه على أكثر من 40 في المائة من سكان العالم، ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة. وتشير التقديرات إلى أن 783 مليون شخص لا يحصلون على مياه نظيفة، وأن أكثر من 1.7 مليار شخص يعيشون حاليا في أحواض الأنهار حيث يتجاوز استخدام المياه إعادة التعبئة.

لم تزل الأمم المتحدة تعالج، ومنذ فترة طويلة، الأزمة العالمية الناجمة عن تزايد الطلب على الموارد المائية في العالم لتلبية الاحتياجات الإنسانية والتجارية والزراعية، فضلا عن الحاجة إلى خدمات الصرف الصحي الأساسية.

وركز كل من مؤتمر الأمم المتحدة للمياه (1977)، والعقد الدولي لتوفير مياه الشرب والصرف الصحي (1981 – 1990)، والمؤتمر الدولي المعني بالمياه والبيئة (1992)، ومؤتمر قمة الأرض (1992) على هذا المورد الحيوي. ساعد العقد على وجه الخصوص نحو 1.33 بليون شخص في البلدان النامية في الحصول على مياه الشرب المأمونة.

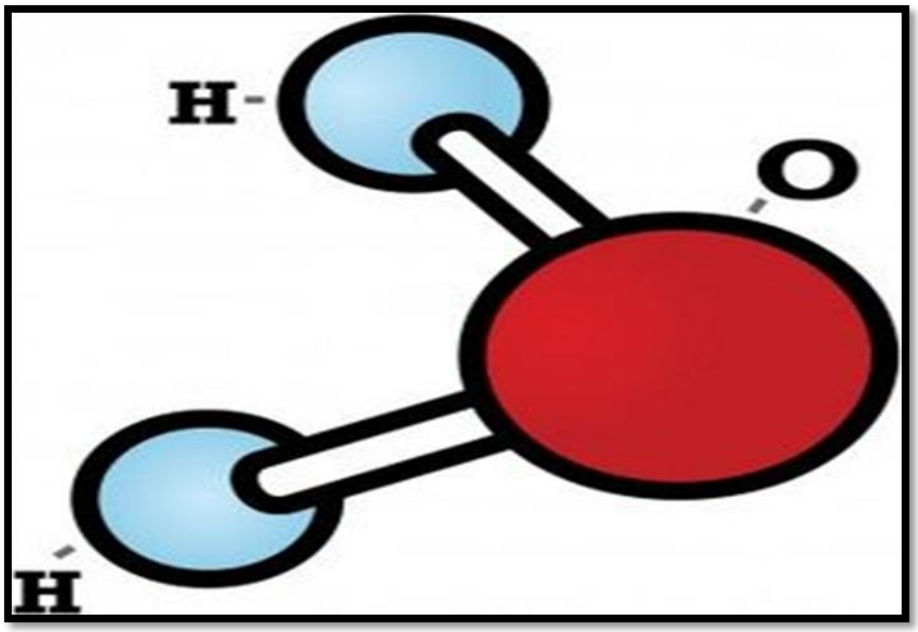
I . 3. التركيب الكيميائي للماء:

يتكون الماء من ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين واحدة وتركيبه الكيميائي يعد الأساس لكثير من المواد الكيميائية مثل الكحول وبعض مركبات الهيدروكربونات الأخرى , يتميز الماء بقدرته

1 تقرير تنمية المياه في العالم، المياه والوظائف لعام 2016- الأمم المتحدة

على إذابة عدد كبير من المواد العضوية وغير العضوية مما يجعله الخيار الأول في كثير من الصناعات , كما أن انخفاض أسعاره وسهولة الحصول عليه تعد ميزات إضافية, يتجمد الماء النقي على درجة حرارة صفر مئوية ويغلي على درجة حرارة 100 مئوية وتنخفض درجة تجمده وترتفع درجة غليانه إذا تم إذابة الأملاح فيه كما هو الحال في الطبيعة.

شكل (02): التركيب الكيميائي للماء.



المصدر: اعداد الطالب 2017

I .4 الخصائص الأساسية للماء:[1]

يمتلك الماء عدة خصائص تجعله مادة مرنة وتحافظ على اتزان الأوساط التي توجد فيها، ويتم بالعادة فحص خصائص المياه إما في الحقل بواسطة أجهزة بسيطة يمكن نقلها أو من خلال أجهزة متقدمة وفحوصات كيميائية تتم في المختبرات المتخصصة, ومن أهم الخصائص التي يتم أخذها بعين الاعتبار عند فحص المياه:

1 السعيد بوشحدان، تلوث المياه ومعالجتها، مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأسلتذة - القبة،2006

✓ **الرقم الهيدروجيني أو الحموضة:** فالرقم الهيدروجيني للمياه على سطح الأرض يكون قريبا من 7 وهو يعني إن المادة متعادلة وهذا يجعل الماء مناسبا لتخفيف حموضة أو قاعدية بعض المحاليل دون الحاجة إلى إضافة أحماض أو قواعد قد تكون خطيرة.

✓ **الذائبية لبعض الأملاح:** الماء مذيب جيد لكثير من المواد الصلبة أو السائلة وكذلك للمواد العضوية وغير العضوية أو للمواد الوسيطة بينهما مثل أنواع الصابون المختلفة.

✓ **يزداد حجم الماء عند تحوله من الحالة السائلة إلى الصلبة** , مما يجعل الجليد اقل كثافة من الماء وبالتالي يطفو على سطحه وهذه الخاصية تحافظ على حياة الكائنات البحرية , إذ لو كان الماء المتجمد يغطس إلى أعماق البحار مثلا لكان قضى على الأسماك والكائنات الحية البحرية لكنه في المقابل يبقى على سطح المياه ويشكل حاجزا حراريا يمنع فقدان الحرارة من مياه البحر مما يحافظ عليها سائلة ولا تتجمد.

✓ **الماء النقي مادة غير موصلة للتيار الكهربائي** لكن غالبية المياه على سطح الأرض بها أملاح ذائبة مما يجعلها قابلة لتوصيل التيار الكهرباء

✓ **المحتوى الحراري أو الحرارة النوعية للماء عالية** , والمقصود بالحرارة النوعية هو كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الماء درجة واحدة دون أن تتغير حالته , كذلك طاقة التبخر له عالية , وهو ما يعني إمكانية استخدامه في عمليات نقل وتخزين الحرارة سواء في التبريد أو التسخين , كما أن درجة غليانه منخفضة نسبيا مما يجعله أكثر أمنا من زيوت التسخين , وبخاره غير ملوث للبيئة إذا حدث تسرب له.

I .5. مصادر المياه في الجزائر:[1]

تقدر الموارد المائية بالجزائر بنحو 20 مليار م 3 ، 18 مليار م 3 حجم الموارد المائية السطحية بالشمال و 7 مليار م 3 تمثل الموارد المائية الجوفية (2 مليار م 3 بالشمال و 5 مليار م 3 في الجنوب)، يتم تعبئة الموارد المائية السطحية عن طريق إنشاء السدود و إقامة الحواجز المائية التي تستغل أساسا للري ، أما الموارد المائية الجوفية فيتم استغلالها عن طريق حفر الآبار و التنقيب.

وتقسم الموارد المائية في الجزائر إلى موارد المياه الجوفية والسطحية.:

- **الموارد المائية السطحية:**

يشمل جريان المياه السطحي بوجه خاص الجزء الشمالي من البلاد المتربع على مساحة 300000 كلم2 تقريبا و يخضع لرقابة شبكة وطنية لقياس الموارد المائية و الأمطار و التغيرات المناخية و التي تتوفر على 200 محطة تسيرها الوكالة الوطنية للموارد المائية . يبلغ متوسط حجم الموارد المائية السطحية في الجزائر نحو 13 مليار م 3 و هي مجزءة إلى 17 حوضا منحدر تقسم إلى أنواع ثلاثة منها:

- ✓ **أحواض جبال أطلس التلي :** و تبلغ مساحتها نحو 130ألف كلم2 ، و تتسع لنحو 12 مليار م3 و يتراوح معدل سقوط الأمطار بها بين 400 – 1500 مم/ سنة.
- ✓ **أحواض السهول العليا :** و تبلغ مساحتها نحو 100 ألف كلم2 ، وتتسع لنحو 750 مليون م3 ، و يتراوح معدل سقوط الأمطار بها بين 300– 400 مم/ سنة.
- ✓ **الأحواض الصحراوية :** و تبلغ مساحتها نحو 100 ألف كلم2 ، و تتسع لنحو 700 مليون م3 و يتراوح معدل سقوط الأمطار بها بين 100– 300 مم/ سنة.

1 بشير بن عيسى، مصادر الموارد المائية وتخصيصها في الجزائر، مجلة المياه (مجلة الكترونية)، أفريل 2008

هذه الموارد السطحية تتمثل في مجموعة من الأودية، وأهمـــــها وادي الشلف و الكبير و التي تنتج أكثر من مليارين م 3 سنويا ، بالإضافة إلى وادي سيبوس و الصومام و يسر ، التي قدرة استيعابها ما بين 500 مليون م3 و مليار م3 ، و أما وادي داموس و الصفصـــاف و العرب و حميس و كراميس و بودواو فهي تنتج ما بين 30 و100 مليون م 3 سنويا ، و أخيرا وادي تافنة و الحـــراش و مازفران و كيسير و داس ، وتنتج ما بين 100 و 500 مليون م3.

- **الموارد المائية الجوفية:**

قدرت المصالح التقنية للوكالة الوطنية للموارد المائية و مديرية تهيئة المنشأت المائية الكبرى كمية المياه الجوفية ، في إطار المخطط الوطني للماء ، بحوالي 7 مليار م3 (2 مليار م3 في شمال البلاد، 5 ملايير م3 في جنوب البلاد) وهو الحجم القابل للإستغلال موزعة كما يلي :

✓ **المياه الجوفية في الشمال:** تقدر الموارد المائية الجوفية بالشمال و الممكن إستغلالها بمليارين م3 /سنة .و يتم حاليا إستغلال 90 % من المياه الجوفية أي 1.8 مليار م 3 و 75 % من حجم هذه الموارد الجوفية تتمركز في الطبقات الجوفية الكبـــرى.

✓ **المياه الجوفية في الجنوب:** تمتاز الصحراء بمواردها الجوفية الهامة و التي تكونت عبر آلاف السنين ، وهذه المياه عميقة جدا عن سطح الأرض حيث يصل عمقها إلى 2000 متر ، ماعدا أدرار (200 إلى 300 م).

جدول رقم(01): الموارد المائية في الجزائر.

نمط المورد	المناطق (مليار م^3)			
	المنطقة التلية	سهول عليا	الجنوب	المجموع
سيلان المياه السطحية	12	0,75	0,7	13,4
الطبقات الجوفية	02		05	07
المجموع	14,75		5,7	14,1

المصدر: بشير بن عيسى، مصادر الموارد المائية وتخصيصها في الجزائر، مجلة المياه (مجلة الكترونية)، أفريل 2008

شكل رقم(03): المصادر المختلفة للمياه.

المصدر: اعداد الطالب 2017

I. 6. المؤسسات المشرفة على تسيير المياه في الجزائر:[1]

- **الوكالة الوطنية للموارد المائية:**

الوكالة الوطنية للموارد المائية مؤسسة عمومية ذات طابع إداري و نشاط علمي و تقني, أنشئت بالمرسوم رقم 167/81 المؤرخ في 25 جويلية 1981 و المتمم بالمرسوم رقم 129 المؤرخ في 19 ماي 1987، ومن مهام الوكالة الوطنية للموارد المائية :

- ✓ تطبيق برامج جرد الموارد المائية و الأراضي القابلة للري و المتابعة الدورية لها تطبيقا للمخطط الوطني للتنمية المحدد من طرف السلطة الوصية .
- ✓ المحافظة على تلك الموارد و حمايتها من كل أشكال التدهور .
- ✓ الدراسات الهيدرولوجية و الهيدروميناخية .
- ✓ الاستكشاف عن طريق الإستبار و التنقيب .
- ✓ خرائط المياه الجوفية و التساقط .
- ✓ الكشف عن بعد المطبق على معرفة الموارد .

جرد الملوثات و خرائطها .

- **مديرية الموارد المائية للولاية و الأقسام الفرعية للدوائر (SDRE)**

تعتبر الإدارة المركزية في وزارة الموارد المائية ،ووضع التنظيم الإداري الجديد لوزارة الموارد المائية منذ 25 أكتوبر 2000م وفقا للمرسوم التنفيذي 20-324 المؤرخ في 25 أكتوبر 2000، و تتمثل مهامها في:

---

1 سعداوي محمد، رسالة دكتوراه، الحماية التشريعية لاستراتيجية الدولة الجزائرية في ادارةثروتها المائية،ص78، جامعة بشار، 2012.

- ✓ وضع السياسات المائية اللازمة لضمان تغطية كافية لمتطلبات الزراعة و الصناعة و الشرب و الملاحة و الطاقة و الاحتياجات الاستهلاكية الأخرى من المياه.
- ✓ الحفاظ على كافة الموارد المائية المتاحة و ترشيد استخدامها و تنظيم العائد منها، و رفع كفاءتها و ذلك من خلال استخدام التقنيات الحديثة في إدارة مياه الخزان الجوفي و كياه الأمطار و السيول و مياه الطرف الصالحة للاستخدام وفق معايير و ضوابط محددة.
- ✓ ضبط و احكام توزيع مياه الري و إقامة و تشغيل و صيانة الخزانات و شبات الري و الصرف.
- ✓ تحسين و تطوير طرق الري بغرض الاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة.
- ✓ الحفاظ على نوعية المياه و حمايتها من التلوث.

- **الشركة الجزائرية للمياه (ADE)**[1]

هي مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي و تجاري تتمتع بالشخصية المعنوية و الاستقلال المالي و نشأت المؤسسة وفقا للمرسوم التنفيذي رقم 01-101 المؤرخ في 27 محرم 1442 الموافق لـــ21 أبريل سنة 2001، توضع المؤسسة تحت وصاية الوزير الملف بالموارد المائية، ومن مهامها:

- ✓ قياس ومراقبة نوعية المياه الموزعة.
- ✓ المبادرة بكل عمل يهدف الى اقتصاد المياه، لاسيما عن طريق:
- ✓ تحسين فعالية شبكات التجويل و التوزيع.
- ✓ ادخال كل تقنية للمحافظة على المياه.
- ✓ مكافحة تبذير المياه بتطوير عمليات الاعلام و التكوين و التربية و التحسيس باتجاه المستعملين.
- ✓ تصوير برامج دراسية مع المصالح العمومية لتربوية لنشر ثقافة المياه.

[1] (الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد24 ،2001، ص:04)

- ✓ التخطيط لبرامج الاستثمار السنوية و المتعددة لسنوات تنفيذها.

- **الديوان الوطني للتطهير(ONA):**

هو مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي و تجاري تتمتع بالشخصية المعنوية و الاستقلال المالي و نشأت المؤسسة وفقا للمرسوم التنفيذي 102-01 المؤرخ في 27 محرم 1422 الموافق لـــ21 أبريل 2001، يوضع الديوان تحت وصاية الوزير المكلف بالموارد المائية، ومن مهامه:

يتكفل الديوان في إطار السياسة الوطنية للتنمية بضمان المحافظة على المحيط المائي على كامل التراب الوطني و تنفيذ السياسة الوطنية للتطهير بالتشاور مع الجماعات المحلية.

و يكلف بهذه الصفة عن طريق التفويض بالتحكم في انجاز الأشغال و كذا استغلال منشآت التطهير الأساسية التابعة لمجالات اختصاصه و لاسيما:

- ✓ مكافحة كل مصادر تلوث المياه في المناطق التابعة لمجال تدخله و كذا تسيير كل منشأة مخصصة لتطهير التجمعات الحضرية و استغلالها و صيانتها و تجديدها و توسيعها و بنائها ولا سيما منها شبكات جمع المياه المستعملة و محطات الضخ و محطات التصفية و صرف المياه في البحر و في المساحات الحضرية و البلدية و ذا في مناطق التطور السياحي و الصناعي.
- ✓ إعداد و إنجاز المشاريع المدمجة المرتبطة بمعالجة المياه المستعملة و صرف مياه الأمطار.
- ✓ إنجاز مشاريع الدراسات و الأشغال لحساب الدولة و الجماعات المحلية.
- ✓ القيام بكل عمل في مجال التحسيس او التربية أو التكوين أو الدراسة و البحث في مجال مكافحة تلوث المياه.
- ✓ التكفل عند الاقتضاء بمنشآت صرف مياه الأمطار في مناطق تدخله لحساب الجماعات المحلية.
- ✓ إنجاز المشاريع الجديدة الممولة من الدولة أو الجماعات المحلية.
- ✓ كما يكلف الديوان على الخصوص بالمهام العملية الأتية:

- ❖ إنشاء كل تنظيم أو هيكلة يتعلق بهدفه في أي مكان من التراب الوطني.
- ❖ تسيير المشتركين في الخدمة العمومية للتطهير.
- ❖ إعداد مسح للهياكل الأساسية للتطهير وضمان ضبطه اليومي.
- ❖ إعداد المخططات الرئيسية لتطوير الهياكل الأساسية للتطهير التابعة لمجال نشاطه.
- ❖ الانجاز المباشر لكل الدراسات التقنية و التكنولوجية و الاقتصادية التي لها علاقة بهدفه.

I. 7. تقسيم المياه حسب صلاحية الاستخدام:[1]

- **المياه النقية الصالحة للاستعمال :** و هو الماء الخالي من أية جراثيم ومن المواد المعدنية الذائبة التي تكسبه لونا، أو تجعله غير صالح للاستعمال أو غير مستساغ الطعم والرائحة.
- **المياه غير النقية أو الملوثة تلوثا طبيعيا:** المياه التي تعرضت لعوامل طبيعية أكسبتها تغير في اللون والطعم أو الرائحة أوالعكارة نظرا لوجود مواد غريبة عضوية أو عالقة في الماء.
- **مياه غير صالحة للاستعمال أو الملوثة:** وهي المياه التي تحتوى على بكتريا أو مواد كيماوية سامة تجعلها ضارة بالصحة العامة نظرا لما تسببه من أمراض مما يؤكد عدم صلاحيتها كمياه للشرب أو ري المزروعات.

1 د. محمد المنتصر سلطان،تجهيز المياه لأغراض الشرب ،مجلة الجمعية الكيميائية الكويتية، العدد35، الكويت، 1999م .

جدول رقم (02): مصادر ملوثات الماء وأضرارها.

المادة الكيميائية	مصـــــدرها	أضـــــــرارها
الزئبق	مخلفات المصانع الكيميائية.	إذا زادت نسبته في الأسماك عن المستوى المقبول (وهو 0.5 جزء بالمليون من وزن السمكة) ينتقل إلى الإنسان ويسبب عدم انتظام في الجهاز العصبي المركزي كما يؤدي إلى أعراض الخبل.
الرصاص	متنوع من الأنابيب الرصاصية المستخدمة لنقل المياه, مداخن المصانع.	يسبب تلفا في الكلى، الكبد، المخ و الجهاز العصبي. كما يؤثر على عمل خلايا الدم الحمراء وتسمم الأطفال يسبب التخلف العقلي.
الزرنيخ	مخلفات صناعية و مبيدات.	خلل في وظائف الكلى و اضطرابات عقلية وعلى المدى الطويل يسبب سرطان الجلد والرئة.
النحاس	التعدين, طلاء المعادن والأنابيب النحاسية أثناء اهترائها.	طعم غير مستساغ للمياه إضافة إلى تقيؤ واسهالات حادة.

المصدر: موقع منتدى علوم الحياة و الارض + معالجة الطالب 2017

I. 8. تلوث الماء (التلوث المائي):

لا يخفى على أحد أهميّة الماء للإنسان وللكون، ولا يغفل أحد عن الحيز الكبير الذي يشغله الماء من الكرة الأرضية؛ حيث يشكل نسبة 71% من الأرض، و70% من جسم الإنسان، وقد أثبتت دراسات أنّ الخلية الصغيرة تعتمد في بنائها على الماء، فإذا تلوث الماء هذا يعني أنّه أخطر أنواع التلوث على كافة المستويات.

وتتمثّل أسباب تلوث الماء في تلوث مياه البحار والآبار من وصول النفايات والمواد الضارة إليها، وتلوث مياه الأمطار؛ فالمطر قبل نزوله للأرض يسير بالسحاب في الهواء وإذا كان الهواء ملوّثاً فهذا يعني تلوث الماء الذي في الهواء قبل أن ينزل على شكل أمطار، وللمفاعلات النووية أضرار على صعيد الماء، وكذلك مياه المجاري التي تصل للآبار، وعوادم المصانع والمبيدات الحشرية، ويصل التلوث لجسم الإنسان عن طريق تناوله للنبات واللحوم التي وصل إليها التلوث من الحشرات، وهو كسمٍ بطيء للإنسان، هذا إذا لم تصل المياه الملوّثة إلى المزارع والنبات فسيكون كل ما يؤكل ساماً.

- **أشكال التلوث المائي:**

✓ **التلوث الطبيعي:**

وهو موجود وجوداً دائماً، فالمخلفات العضوية وُجدت في الماء منذ ظهور الكائنات الحية النباتية والحيوانية على سطح الأرض، إذ تأخذ المخلفات الطبيعية الناتجة عن أجسام الكائنات الحية والمواد العضوية الميتة طريقها إلى الماء في كل مرة تتدفق فيها المياه الجارية، وخصوصاً لدى هطول الأمطار فوق التربة والصخور والرواسب المعدنية والفضلات العضوية. ومع ذلك، فربما يكون

الإنسان مسئولا في كثير من الحالات عن زيادة التلوث الطبيعي، نتيجة لتعدياته على الغابات وأشكال الغطاء النباتي المختلفة.

✓ **التلوث الحراري:**

ويحدث عادة حيثما توجد محطات توليد الطاقة الكهربائية والمصانع التي تستخدم الماء للتبريد، إذ تضيف هذه المنشآت إلى المسطحات المائية ماءً ذا درجة حرارة مرتفعة، وهو ما يسبب في كثير من الأحيان أضراراً للحياة النباتية والحيوانية أكثر مما تسببه المواد الملوثة التي تقذفها المصانع ذاتها، فكل زيادة عن درجة الحرارة الطبيعية في الكتل المائية تخل بالتوازن الطبيعي ضمنها.

✓ **التلوث البكتيري:**

ويقصد به وجود ميكروبات في الماء وهي تسبب عدداً من الأمراض المعدية مثل الدوسنتريا والكوليرا والبلهارسيا و غيرها من الأمراض .

✓ **النفط:**

ويُعد هو ومشتقاته واحداً من أهم الملوثات المائية المتميزة بانتشارها السريع، فقد يصل إلى مسافة تبعد 700 كم عن منطقة تسربه. ويصدر هذا التلوث عن حوادث ناقلات النفط الخام أو المكرر، كما تُعد المصافي النفطية واحدة من المصادر الهامة لتلوث الماء بالنفط، لأن المصافي تستهلك كمية من الماء، ثم تلقيه في البحار أو الأنهار مع مقدار من النفط. وقد قُدِّرت كمية النفط الملقاة في مياه البحر المتوسط من خمسين مصفاة نقع على شواطئه بنحو 20 ألف طن سنة 1978 وحدها، كما أن الاستثمار في عرض البحر سواء في مرحلة التنقيب أم الإنتاج يشكل مصدراً إضافياً للتلوث بالنفط عن طريق التسرب، وتقدر كمية التسرب من البئر النظيف بنحو 5 بالألف من كمية الإنتاج. كما يتسرب النفط أيضاً أثناء تحميل وتفريغ الناقلات، وتُقدَّر كمية النفط المتسربة سنوياً إلى البحار والمحيطات من مصادر التلوث بالنفط بنحو 10 ملايين طن.

II. المياه المستعملة (العادمة):[1]

1.II تعريف المياه المستعملة:

المياه العادمة أو مياه الصرف هي المياه التي تتأثر بالملوثات سواء كانت مواد سائلة أو صلبة فتصبح غير صالحة للاستعمال البشري أو للاستعمال في أعمال أخرى كالزراعة والتنظيف وغيرها، وتتمثل الملوثات التي تتأثر بها المياه بالملوثات الصناعية والزراعية ونتيجة للاستخدام المنزلي من أعمال التنظيف وغيرها، بالإضافة إلى مياه الصرف الصحي التي تتلوث نتيجة الفضلات البشرية والتي يتم نقلها عن طريق شبكات الصرف الصحي.

وتشكل المياه العادمة أخطاراً كبيرةً على البيئة وصحة الإنسان والحيوانات بشكل عام فإن رمي المياه العادمة في المحيطات والبحار للتخلص منها على سبيل المثال يؤدي إلى تلوث مياه المحيطات والكائنات البحرية بشكل عام وهو الأمر الذي يؤدي في المقابل إلى حالات التسمم عند تناول هذه لكائنات البحرية هذا إن لم يؤدي إلى موتها في الأساس، كما أن وصول المياه العادمة قبل معالجتها إلى الأراضي الزراعية يؤدي إلى تلوث هذه الأراضي خاصة بمواد كالزئبق يجعلها غير صالحة للزراعة، بالإضافة إلى تلوث الجو بشكل عام بالروائح المنبعثة من مياه الصرف الصحي عند عدم تصريفها بالشكل الصحيح أو فيضانها.

---

1 ممدوح فتحى عبد الصبور، تقنيات مياه الصرف الصحى واعادة استخدامها للأغراض الزراعية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 19 جوان 2000

II.2 شبكة الصرف الصحي:[1]

II.2. 1 تعريف شبكة الصرف الصحي:

عبارة عن مجموعة المنشآت الهندسية والإجراءات الفنية التي تؤمن النقل السريع للمياه الملوثة إلى خارج حدود المنطقة المأهولة ثم تنقية هذه المياه وإبطال أضرارها وتعقيمها .

إن المصادر الرئيسية لهذه المخلفات هي :

- **المخلفات السائلة المنزلية :** وهذه تشمل المياه المستعملة في الحمامات والمطابخ والغسيل
- **مياه الأمطار :** وهذه تجد طريقها إلى شبكة الصرف عن طريق بالوعات الشوارع حاملة معها بعض المواد العالقة مما قد تجده أمامها على الأسطح والشوارع والطرقات .
- **مياه غسيل الشوارع :** وهذه تصرف إلى بالوعات ومنها إلى شبكة الصرف حاملة معها الرمال والورق مما تجده أمامها في الطرقات .
- **المخلفات الصناعية** : وهذه تشمل المياه المتخلفة عن المصانع المختلفة في المدينة وهي تختلف في كمياتها وفي محتوياتها من مصنع لآخر

II.2. 2 أنواع شبكات الصرف الصحي: تقسم شبكات الصرف الصحي إلى نوعين:

- **الشبكات الداخلية:** تبدأ من الأجهزة الصحية الموزعة في المبنى وتنتهي عند نقطة التقائها مع الشبكة الخارجية.
- **الشبكات الخارجية:** هي مجموعة الأنابيب والمنشآت الملحقة بها، وتجمع المياه الملوثة من مصادرها وتنقلها بانتظام إلى خارج حدود المنطقة السكنية، حيث يتم معالجتها وصرفها إلى المصب

[1] ممدوح فتحى عبد الصبور، تقنيات مياه الصرف الصحى واعادة استخدامها للاغراض الزراعية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 19 جوان 2000

النهائي، والذي غالباً ما يكون نهراً أو بحراً أو وادياً ، وتقسم شبكات الصرف الصحي الخارجية حسب نظام الصرف المعتمد، والذي يتعلق بنوعية المياه المصروفة وتركيـــبها إلى نوعين رئيسين:

✓ **الشبكة المشتركة:** وتصرف إليها المياه المنزلية والصناعية والمطرية، وتعرف بالشبكة العامة، وهي أوفر من الناحية الاقتصادية.

✓ **الشبكة المنفصلة:** تصرف المياه المنزلية في شبكة خاصة بها وتسمى الشبكة المنزلية، في حين تصرف مياه الأمطار في شبكة أخرى تسمى الشبكة المطرية، أما المياه الصناعية، إن وجدت، فإما أن تصرف بشبكة خاصة أو تجمع مع المياه المنزلية وذلك حسب تركيبها.

يعد هذا النوع من الشبكات أفضل من الناحية الفنية إلا أنه أكثر كلفة، ويتم اختيار النظام الملائم وفقاً للشروط الصحية والاقتصادية والفنية المحلية.

II.2. 3 مكونات المياه المستعملة:[1]

تحتوي عينات المياه العادمة ما نسبته 99.9% من الماء و 0.1% من المواد الصلبة العضوية وغير العضوية. حيث تشكل المواد العضوية حوالي 70% في حين تشكل المواد غير العضوية حوالي 30%.

أهم المواد العضوية هي البروتينات (65 %) ، الكربوهيدرات (25 %) ، والدهون (10 %) وأهم المواد غير العضوية هي الرمال والرواسب والأملاح مثل الكبريتات والكلوريدات بالإضافة إلى المعادن الثقيلة.

1 السعيد بوشحدان، تلوث المياه ومعالجتها، مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأسلتذة – القبة،2006

II. 4 الملوثات الموجودة في المياه المستعملة:

تتصف المياه العادمة عموما بأنها مصدر هام من مصادر التلوث الذي يعتبر خطرا على الصحة العامة نظرا لاحتوائها على العديد من الملوثات التي يمكن أن تكون:

- **ملوثات فيزيائية:** يمكن إزالتها بعمليات فيزيائية مباشرة كالترسيب أو الترشيح أو التصفية أو التبخير... الخ.. ومن أهم هذه الملوثات الرمال والشوائب الخاملة .
- **ملوثات كيميائية:** تتطلب لإزالتها تطبيق بعض العمليات أو الكيميائية كالتبادل الأيوني أو التحييد أو الترسيب الكيميائي ... الخ. وقد تكون هذه الملوثات عضوية ومنها الهيدروكربونات والزيوت والشحوم والمبيدات الحشرية والعشبية والبروتينات ...الخ.
- **ملوثات حيوية:** وتتطلب إزالتها تطبيق بعض العمليات الحيوية أو كالمعالجة الحيوية أو التعقيم. ومن أهم هذه الملوثات الحيوانات الميتة وبعض أنواع الكائنات العضوية المجهرية ومنها البكتيريا والفيروسات وكذلك الديدان وبعض أنواع النباتات.

II. 5 أنواع المياه المستعملة:

هناك نوعان من المياه العادمة:

II. 5 .1 المياه المستعملة المنزلية :

وهي المياه الناتجة عن الاستعمال البشري في المنازل والحمامات والمطابخ والمغاسل ودورات المياه والتي قد تتضمن المخلفات الصناعية السائلة المسموح بتصريفها إلى شبكات الصرف الصحي العامة.

II. 5 .2. المياه المستعملة الصناعية:

وهي المياه الناتجة عن النشاط والإنتاج الصناعي وتقسم الى قسمين :

✓ **المياه المستعملة الصناعية الرابطة على شبكة الصرف الصحي** وتستقبلها محطات التنقية كمياه عادمة مختلطة بالمياه العادمة المنزلية.

✓ **المياه المستعملة الصناعية الغير رابطة على الشبكة** والتي يتم طرحها الى البيئة بأشكال مختلفة كالطرح الى السيول أو استغلالها للأغراض الزراعية.

II. 6 شبكات تجميع المياه العادمة:

- **شبكات الصرف الصحي:** وهي الشبكات التي تقوم بتجميع المياه العادمة المنزلية والصناعية والتجارية
- **شبكات صرف مياه الأمطار:** وهي الشبكات التي تقوم بتصريف مياه الأمطار ومياه غسيل الشوارع.
- **شبكات صرف مشتركة :** وهي الشبكات التي تقوم بتصريف مختلف أنواع المياه بغض النظر عن مصدرها منزلي، صناعي أو مياه أمطار

II. 7 محطات معالجة المياه المستعملة:

إن محطة معالجة مياه المجاري هي كافة المنشآت التي تبنى في موقع معين لغاية أكسدة المواد العضوية الموجودة فيها وفصل الشوائب الصلبة عن المياه التي يمكن تصريفها بعدئذٍ دون ضرر بالصحة العامة أو إعادة استخدامها مرة أخرى بعد القضاء على مختلف الملوثات الجرثومية فيها.

II. 7 .1 الهــدف من محطــات المعالجة :

إن الهدف الأهم من معالجة مياه المجاري هو القضاء على العوامل الممرضة التي تضر بالصحة العامة وبالتالي صرف المياه المعالجة بشكل آمن. و بشكل عام، فإن الهدف من معالجة المياه يشمل:

- ✓ حماية المصادر المائية (الجوفية – السطحية).
- ✓ منع انتشار الأمراض.
- ✓ حماية الثروة الحيوانية المائية.
- ✓ منع الترسبات ضمن المسطحات المائية، و منع الأذى والإزعاج الناجم عن مياه الصرف.

II. 7 .2 اختيار الموقع العام لمحطة المعالجة:

إن اختيار مكان إنشاء محطة المعالجة يعتبر من المراحل المهمة والصعبة في التصميم .
إذ يؤثر بشكل كبير ومباشر على سلامة البيئة وعلى الناحية الاقتصادية (كلفة الإنشاء والاستثمار) وقد يؤثر أيضاً على الأسلوب التكنولوجي المتبع للمعالجة ولذلك فعند دراسة الموقع العام يجب أن تتوفر المعلومات التالية لدينا :

- ✓ المخطط التنظيمي للمدينة.
- ✓ شـــــبكات الصـــــرف.
- ✓ كمية و خصائص التدفق الداخل لمحطة المعالجة و نوعية المعالجة المطلوبة.
- ✓ أسلوب المعالجة.
- ✓ المنطقـــة.
- ✓ التأثيـــر البيئـــي

III. المساحات الخضراء:

III. 1. تعريف:[1]

هي الحيز أو الفضاء الموجود في إقليم جغرافي يسيطر فيه العنصر الطبيعي ، يتواجد في حالته الأولية كما هو الحال بالنسبة للغابات و المتنزهات الطبيعية ، أو في حالة تهيئة كما هو الحال بالنسبة للحدائق و البساتين و المنتزهات العمومية.

III. 2. وظائف المساحات الخضراء:

تعمل المساحات الخضراء على تقريب المجال الطبيعي من الحواضر و تلعب دور المتنفس الأساسي للسكان كما أن كبر حجمها و تطورها الطبيعي يؤدي إلى تكوين أنظمة ايكولوجية تساهم في المحافظة على البيئة و التنوع البيولوجي و للمساحات الخضراء عدة وظائف منها:

- **وظيفة بيئية إيكولوجية:**

هي تجديد الهواء وتصفيته من الغبار وتعتبر عازلا عن الضوضاء يمتد على مساحة 10 م^2 من مكان الواحة ، فمجموعة من الأشجار لها تأثير ملحوظ على المناخ المحلي للمناطق و خاصة في النطاق المديني أو الريفي و هي كما يلي:

- ✓ الحماية من الأمطار و الرياح و لفحات الشمس القوية.
- ✓ تنقية و ترشيح الجو من الأتربة العالقة بالهواء و غيرها من ملوثات الجو.
- ✓ تلطيف الجو و تنظيم حرارته و زيادة رطوبته بالأماكن الجافة.

1 محمد فاضل بن الشيخ الحسين ، البيئة الحضرية في مدن الواحات و تأثير الزحف العمراني على توزيعها الايكولوجي ، دكتوراه في العمران ، ص 148 ، معهد الهندسة العمرانية ، جامعة منتوري ، قسنطينة 2001.

❖ **وظيفة اجتماعية:**

تستغل كمنتزهات ترفيهية و رياضية و كأماكن للالتقاء بين الأفراد في أوقات الفراغ.

❖ **وظيفة جمالية:**

تريح أعين المارة ، إضافة إلى تشكيلها المناظر الخلابة مما تعطي قيمة للمدن والأحياء ,و تعمل الأشجار على إضافة عنصر الطبيعة و الجمال على المنشآت و المرافق و تكسر حدتها و صلابتها.

III. 3. أصناف المساحات الخضراء حسب المشرع الجزائري:[1]

هناك أصناف عديدة للمساحات الخضراء تختلف باختلاف الغاية ، الموقع و الإدارة صنفها المشرع الجزائري حسب القانون 07-06 إلى مايلي:

❖ **الحظائر الحضرية و المجاورة للمدينة:**

تتكون من المساحات الخضراء المحددة و المسيجة عند الاقتضاء، و التي تشكل فضاء للراحة و الترفيه، و يمكنها ان تحتوي على تجهيزات للراحة و اللعب و/أو التسلية و الرياضة و الإطعام، كما يمكن أن تحتوي على مسطحات مائية، و مسالك للتنزه و مسالك للدراجات.

❖ **الحدائق العامة:**

هي أماكن للراحة أو التوقف في المناطق الحضرية، و التي تحتوي على تجمعات نباتية مزهرة أو أشجار، ويضم هذا الصنف أيضا الحدائق الصغيرة المغروسة و كذا الساحات و الساحات الصغيرة العمومية المشجرة.

---

1 الجريدة الرسمية، العدد 31، القانون 07-06 المتعلق بتسيير المساحات الخضراء وحمايتها وتنميتها ، المادة 04، ص 06.

❖ **الحدائق المتخصصة التي تضم الحدائق النباتية و الحدائق التزيينية:**

✓ **الحدائق النباتية:** هي مؤسسة تضم مجموعة وثائقية من النباتات الحية بغرض المحافظة عليها و البحث العلمي و العرض و التعليم.

✓ **الحدائق التزيينية:** فضاء مهيأ يغلب عليه الطابع النباتي التزييني.

✓ **الحدائق الجماعية :** هي مجموعة حدائق الأحياء و حدائق مستشفيات و حدائق الوحدات الصناعية و حدائق الفنادق.

✓ **الحدائق الاقامية :** حديقة مهيأة للراحة و ملحقة بمجموعة إقامة

✓ **الحدائق الخاصة:** حديقة ملحقة بسكن فردي.

❖ **الغابات الحضرية:** التي تحتوي على المشاجر و مجموعات من الأشجار، وكذا كل منطقة حضرية مشجرة بما فيها الأحزمة الخضراء.

❖ **الصفوف المشجرة:** التي تحتوي على كل التشكيلات المشجرة الموجودة على طول الطرق و الطرق السريعة و باقي أنواع الطرق الأخرى في أجزائها الواقعة في المناطق الحضرية و المجاورة للمدينة.

IV. الزراعة الحضرية:

لو تتبعنا تاريخ المدن الجزائرية قديما من حيث الوظائف والأنشطة الاقتصادية لوجدنا ان اغلبها كانت تعتمد علي النشاط الزراعي بشكل كبير وان معظمها كانت تزخر بأنواع مختلفة من الزراعة وتزين شوارعها وميادينها البساتين الخضراء المحاطة بالأشجار المثمرة وتشغل الكثير من مساحاتها

حقول الخضروات ولكن بمرور الزمن و مع تزايد السكان وضعف التخطيط وقلة الاهتمام طغى زحف العمران علي الاراضي الزراعية و توجه غالبية السكان بالقرى نحو المدن إلى العمل بقطاع الخدمات.

IV. 1 تعريف الزراعة الحضرية:[1]

هي استغلال أي مساحة متاحة من الأرض في المدن ولو كانت صغيرة في انتاج الغذاء، ويهدف ذلك إلى استغلال الموارد المتوفرة و المساحات غير المستغلة في المدن من أراضٍ فارغة سواء تلك الخاصة (داخل البيوت) أو العامة (الحدائق، أو ما بين البنايات، أو في المستشفيات والمدارس وجوانب الطرقات) لزراعة خضروات ومحاصيل غذائية مختلفة، وقد تتضمن أنشطة أخرى لإنتاج الغذاء كتربية الدواجن والحيوانات والاستزراع السمكي وغيرها، وذلك إما بغرض توفير الغذاء الطازج والصحي لسكان المدن، أو كإحدى الأنشطة المدرة للدخل.

"الزراعة الحضرية هي إنتاج المحاصيل وتربية الحيوانات من مساحات صغيرة (قطع الأراضي الفارغة وحدائق المنازل الخلفية وشرفات المنازل) داخل المدينة."[2]

IV. 2 الفرق بين الزراعة الحضرية والزراعة التقليدية:

إن الزراعة الحضرية وبأساليبها المختلفة وبنماذجها المتعددة تركز على استخدام الموارد المتاحة في المدن لإنتاج الغذاء وتقليل الاعتماد على زراعة الأرياف الغير كافية أحيانا وملوثة في كثير من الأحيان.

لقد كان المزارعون قديما يعتمدون على العناصر الغذائية المتوفرة في التربة، ولا يلجئون إلى إضافة أسمدة كيماوية أو مبيدات

1 د .أحمد أبو شعبان ،م .يوسف عوض: الزراعة الحضرية، مركز العمل التنموي، ص2
2 منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

تعتمد الزراعة الحضرية على استخدام موارد غير مستغلة وبسيطة .فعلى سبيل المثال نستطيع استخدام الحاويات الفارغة، وأكياس البلاستيك المقوى، وإطارات السيارات الغير صالحة ، والأنابيب البلاستيكية ذات الأقطار المختلفة.

IV. 3 أماكن الزراعة الحضرية[1]

- على جوانب الشوارع
- الساحات الخلفية
- المدارس و المستشفيات و المرافق العامة
- أسطح المباني .
- الأراضي الخالية و الغير صالحة للبناء

صورة رقم(01): الزراعة على أسطح المباني:

1 د .أحمد أبو شعبان ،م .يوسف عوض: الزراعة الحضرية، مركز العمل التنموي، ص 3

المصدر: https://www.almrsal.com/post/207801

IV. 4 أنواع المزارع الحضرية وأنماطها:[1]

IV. 4 .1 التقسيم تبعا لأنماط الزراعة:

- ✓ **إنتاج نباتي** :ويضم زراعة الخضار والنباتات الطبية والعطرية وبساتين الفاكهة.
- ✓ **إنتاج حيواني:** ويضم تربية الأغنام والدواجن والأبقار والحمام والبط وتربية النحل

IV. 4 .2 التقسيم تبعا لأماكن الزراعة:

- ✓ الزراعة فوق أسطح المنازل (زراعة الأسطح).
- ✓ الحدائق الأمامية أو الخلفية للمنازل.
- ✓ حدائق المدارس والمستشفيات والأماكن العامة

IV. 4 .3 التقسيم تبعا لأساليب الزراعة المستخدمة:

- ✓ **الزراعة بواسطة التربة:** وهي أكثر أساليب الزراعة شيوعا كما في الزراعة التقليدية، والزراعة في الحدائق المنزلية والبساتين ، والزراعة في الأحواض.
- ✓ **الزراعة بدون تربة:** وذلك عبر استخدام بيئات أخرى غير التربة، وممكن أن تكون تلك البيئات مثل :الصوف الصخري، أو البيتموس .أو القش، أو الرمل، أو الحصى، كما يمكن الزراعة بدون تربة وبدون بيئات صلبة وهو ما يسمى بتقنية الغشاء المغذي.
- ✓ **الزراعة الهوائية:** والتي تعتمد على الري بالضباب أو الرذاذ التقسيمات السابقة للزراعة الحضرية يمكن زراعتها في حقول مكشوفة .

1 د .أحمد أبو شعبان ،م .يوسف عوض: الزراعة الحضرية، مركز العمل التنموي، ص14

IV. 5 نماذج الزراعة الحضرية:

يوجد الكثير من أنماط الزراعة الحضرية على مستوى العالم، ويرجع تنوع وتعدد هذه الأنماط الزراعية إلى اعتبارات كثيرة تتعلق بالطبيعة البيئية والسكانية والاقتصادية والاجتماعية لكل دولة . حيث تسعى الدول ذات المدن المزدحمة سكانياً إلى تشجيع المواطنين على استخدام نظام زراعة الأسطح وزراعة الحدائق المنزلية الصغيرة الحجم، وزراعة الممرات والفراغات بين الأبنية، كما تسعى الدول ذات المساحات الصغيرة إلى استغلال كل المساحات الفارغة في التجميل و انتاج الغذاء. وبناء على ما سبق نجد أن نماذج الزراعة الحضرية كثيرة ومختلفة ولكنها بصفة عامة تقسم إلى قسمين رئيسيين و هما:

IV. 5 .1 الزراعة باستخدام التربة:

تتنوع الزراعة باستخدام التربة كوسط للنمو بغض النظر عن مكان الزراعة، سواء كانت الزراعة أرضية أم فوق الأسطح، علما بأن الزراعة في وسط) التربة (فوق الأسطح قد يشكل عبئا وثقلاً على المباني و هناك نماذج كثيرة وشهيرة للزراعة في وسط التربة منها:

IV. 5. 1. 1 الحدائق المنزلية:1

الحديقة المنزلية هي عبارة عن مساحة من الأرض صالحة للزراعة، وموجودة حول أو فوق سطح المنزل، ومزروعة بالخضروات وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة والزهور بالإضافة إلى وجود بعض حظائر الحيوانات والطيور والأسماك أحيانا.

1 منى السيد عبد الحميد، الحديقة المنزلية، المطبعة العصرية ، الكويت ،1993

يعتبر فن تنسيق الحدائق من الفنون الجميلة التي تتطلب المعرفة التامة بأنواع النباتات وأشكالها وطبيعة نموها وطرق زراعتها وألوان أزهارها لوضعها في المكان المناسب بالحديقة بجانب الذوق الرفيع والخيال الواسع لربط هذه العناصر لتعطي الشكل النهائي المرغوب فيه للحديقة .

صورة رقم(02): الحديقة المنزلية

المصدر: www.google.com/image

- **أهداف الحديقة المنزلية :**

✓ إبراز جمال مبنى وواجهة المنزل.

✓ توفير الظلال والحماية من حرارة الشمس وتلطيف الجو .

✓ تنقية البيئة من الأتربة وتقليل التلوث الصناعي .

✓ كسر حدة الرياح والعواصف الترابية وتثبيت التربة .

✓ توفير أماكن هادئة للعب الأطفال في مأمن من الحوادث المختلفة .

✓ توفير أماكن مناسبة للاستجمام وهدوء النفس وراحة الأعصاب.

IV. 5. 1. 2 الأسطح الخضراء:

تعتبر زراعة الأسطح من التكنولوجيا التي توفر مجموعة كبيرة من الفوائد الملموسة وغير الملموسة للمجتمعات المهتمة بتحسين وتعزيز بيئة جيدة . للأسقف الخضراء فوائد عديدة ، فهي تعمل على تنظيم حرارة المبنى ,فتقوم بتدفئته خلال الشتاء و تبريده خلال الصيف كما تساهم في تقليل مياه الأمطار المتسربة من الأسطح، ذلك لأنها تعمل كإسفنجة ماصة للمياه و في الوقت نفسه تستفيد النباتات من هذه المياه.

كما تقوم الأسقف الخضراء على تقليل التلوث حيث تعمل كفلتر لتنقية الهواء. ومن فوائد الأسقف الخضراء قيامها بدور هام في تقليل الضوضاء و التي تعتبر من مشاكل العصر الحديث خاصة في المدن. كما يجب أن لا ننسى أن للأسقف الخضراء فوائد اقتصادية عديدة فهي تزيد من عمر المباني حيث تعمل كعازل حراري بحجبها أشعة الشمس عن أسطح المباني كما تقلل من تكاليف تكييف الهواء خلال الصيف و التدفئة خلال الشتاء.

- **بداية ظهور زراعة الأسطح:**

تعتبر الزراعة بدون تربة زراعة نادرة ولكنها مع المجهود والإهتمام تنبت وتسمى الزراعة بدون تربة الزراعة المائية ، وكان أول ظهور لها في حدائق بابل المعلقة وفي الحدائق العامة بالمكسيك وتم استخدامها أيضاً في الصين ، وذكرت تلك الزراعة في الكتابات المصرية القديمة منذ مئات السنين قبل الميلاد.

وقد قام العلماء سنة 1930 باختبار زراعة النباتات بدون تربة فوجدوا أن التربة ليست ضرورية ومن الممكن زراعة النباتات بدون تربة ، وانتشرت تلك الزراعة في بلاد غرب أوربا وتستخدم الأن على نطاق واسع في هوالندا وتليها كندا في استخدام الزراعة بدون تربة وطبقوا هذا النظام في بعض الغواصات لسد حاجة احتياجهم للغذاء وكذلك استخدمتة وكالة ناسا الأمريكية في تجاربها الفضائية.

صورة رقم (03): الأسطح الخضراء

المصدر: www.google.com/image

- **مميزات زراعة الأسطح:**

✓ التخلص من المهملات الموجودة على الأسطح والتي تجلب لنا الأمراض أيضاً تؤدي إلى تشوية المنظر الجمالي للمنزل وتؤدي إلى حدوث الحرائق التي تلوث البيئة .

✓ المحافظة على نسبة الأكسجين في الهواء فتقوم النباتات بعملية البناء الضوئي وباستهلاك ثاني أكسيد الكربون وتنتج من تلك العملية الأكسجين .

✓ اعطاء لمسة جمالية على أسطح المنازل حيث يمكن تحويل سطح المنزل إلى حديقة مثمره بأنواع كثيره من المزروعات ويمكن أيضا زراعة أنواع كثيرة من نباتات الزينة.

✓ من الممكن أيضاً زراعة الأسطح بالخضروات اللازمة للمنزل فهي مصدر جيد لخضر نظيفة وأمنة خالية من أي كيماويات وصحيه للاستهلاك المنزلي.

✓ التخفيف من أثر أشعة الشمس التي تسقط على أسطح المنازل مما يؤدي إلى ارتفاع في درجة حرارة الأدوار السفلية.

✓ تعلمنا الأعتماد على النفس وأساسيات الزراعة وحب النبات الأخضر.

✓ شغل أوقات فراغنا في نشاط مفيد ومنتج وتحد من الأثار السلبية للبطالة والبحث عن عمل.

✓ أيضاً تعليم الأطفال الزاعة بالمدرسة تعمل على إحياء النشاطات المدرسية وتحويل المدرسة إلى منظر جمالي رائع.

IV. 5. 1. 3 زراعة الطرقات و الأراضي الحكومية الفارغة:

بعض البلديات سمحت للسكان الفقراء باستغلال تلك الأراضي في الزراعة والانتاج وقد حقق هذا النهج نجاحا كبيرا خاصة في الحفاظ على تلك الأراضي الحكومية من التعديات والبناء غير المرخص.

صورة رقم(04): زراعة حواف الطرق

المصدر: www.google.com/image

IV. 5. 2 الزراعة بدون تربة

IV. 5. 2. 1 تعريف:

الزراعة بدون تربة هو استخدام أى وسيلة من شأنها زراعة وتنمية النباتات بدون دخول الأرض كوسط للزراعة حيث تزرع النباتات بمعزل عن التربة مادام النظام المتبع يسمح بتدعيم النبات وتوفير الماء والعناصر الغذائية اللازمة للنمو.

- **مزايا الزراعة بدون تربة :**[1]

✓ الاستغناء عن التربة في الزراعة.

✓ يبقى الماء في النظام ويمكن إعادة استخدامه وبالتالي انخفاض كمية المياه والتكاليف.

✓ السيطرة على مستويات التغذية وبالتالي إدارة المواد الغذائية وانخفاض تكاليف التغذية.

✓ عدم تلوث التغذية في البيئة بسبب نظام الرقابة.

✓ العائدات المالية مستقرة وعالية.

✓ سهولة التخلص من الآفات والأمراض مما كانت عليه في التربة

✓ سهولة الحصاد وانتظامه .

✓ انخفاض اضرار المبيدات خاصة المتعلقة بأمراض التربة والتعقيم.

✓ امكانية إنتاج المحاصيل الزراعية بكثافة وإنتاج اكثر.

✓ يمكن استخدامها في الأماكن التي لا تصلح للزراعة .

[1] الزراعة بدون تربة، قطاع الشؤون الزراعية والحيوانية، وزارة البيئة والمياه، الإمارات العربية المتحدة.

IV. 5. 2 .2 أمثلة عن الزراعة بدون تربة:

- **الزراعة المائية:**

نظام جديد للإنتاج الزراعي، حيث تتم الزراعة بدون تربة باستخدام تربة صناعية، أو باستخدام قنوات المياه، ويتم وضع الأسمدة والمواد المغذية للمحصول عن طريق الري بالتنقيط في نظام التربة الصناعية، أو في المياه، وتعد هذه الطريقة بديل فعال عن الطريقة التقليدية للزراعة.

صورة رقم(05): الزراعة المائية

المصدر: google.com/image

IV. 6 منافع الزراعة الحضرية:[1]

IV. 6 .1 المنفعة الاقتصادية:

- ✓ زيادة كميات الغذاء
- ✓ توفير مصدر الدخل.
- ✓ الاستفادة من المخلفات النباتية كسماد في المزارع والحدائق الحضرية يقلل من حجم النفايات الموجهة نحو مدافن القمامة بنسبة تصل إلى40٪ .
- ✓ خفض تكاليف نقل المواد الغذائية للمدن.
- ✓ استثمار الموارد غير المستغلة مثل (أسطح المنازل، جوانب الطرق والأراضي الشاغرة)
- ✓ تعمل حدائق الأسطح على زيادة المتانة والحماية من تقلبات الجو والأشعة فوق البنفسجية ، وبالتالي الحد من تكاليف التدفئة.

IV. 6 .2 المنفعة البيئية:

نظرا لنقص الأراضي الزراعية المستمر نتيجة الكثافة السكانية وخصوصا في دول العالم الثالث، اتجه المزارعون نحو تطبيق أساليب زراعية مكثفة، وذلك من خلال استخدام مدخلات زراعية كيميائية مثل :السماد والمبيدات الكيميائية والتي تمكن المزارع من استغلال الأرض بشكل مستمر ودون انقطاع وعدم إعطاء فرصة لراحة التربة، أضف إلى ذلك ان للتغير المناخي دور كبير في التأثير على البيئة، حيث من المحتمل أن ترتفع وتيرة حدوث الكوارث الطبيعية كالجفاف والفيضانات وغيرها، والتي قد تهدد قطاع الزراعة وتدمره مما يعرض حياة الانسان للخطر.

أيضا تلعب الزراعة الحضرية دورا هاما:

- ✓ تلطيف درجة حرارة الجو المرتفعة المتسببة عما يسمى بالجزيرة الحرارية.

1 د .أحمد أبو شعبان ،م .يوسف عوض: الزراعة الحضرية، مركز العمل التنموي، ص 8

- ✓ احتفاظ الاسطح بمياه الامطار بنسبة تصل إلى 100 ٪ مما يقلل الفاقد في جريان مياه الأمطار ويقلل من متطلبات الري.
- ✓ حدائق الأسطح أيضا تستطيع تقليل الضوضاء، والرياح، وامتصاص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- ✓ خفض انبعاثات غاز الميثان من مكبات النفايات.
- ✓ خفض استخدام الطاقة غير المتجددة.
- ✓ الممارسات الزراعية الحضرية تعمل على تقليل استخدام المواد الكيميائية الضارة في التربة.

IV. 6 .3 المنفعة الصحية والاجتماعية:

- ✓ زيادة فرصة الوصول إلى الغذاء الصحي.
- ✓ تزايد الإحساس بالانتماء للمجتمع وزيادة فرص التعارف الاجتماعي للسكان في المزارع والحدائق المشتركة.
- ✓ تحسين صحة الأفراد من تناول المنتجات المزروعة محليا.
- ✓ زيادة النشاط البدني لدى الأشخاص.
- ✓ توفر الأمن الغذائي في حالة تردي الوضع الاقتصادي وفي ظل الكوارث والحروب.
- ✓ يمكن للمزارعين الحضريين المساعدة في حماية الأماكن العامة من الاستخدامات غير الرسمية.

خلاصة الفصل:

إن شح مياه الشرب في كثير من دول العالم والذي سببه الصراعات بين الدول على حصتها من هذه المياه وكذلك التلوث الذي يطال المياه هي من أهم مشكلات المياه في عصرنا الحالي , والتلوث الناتج عن النفايات الصلبة والسائلة والذي لا يقتصر تأثيره على مياه الشرب بل يتعداه إلى مياه البحار والمحيطات ويؤدي إلى تدمير البيئة البحرية والقضاء على الحياة فيها , كما انه يؤثر في صحة الإنسان الذي يشرب تلك المياه أو الحيوان والنبات , ناهيك عن الضرر الذي يلحق بالأراضي الزراعية المروية بتلك المياه الملوثة إذ تؤدي إلى تدمير بنيتها وخصوبتها وتحولها إلى تربة صحراوية غير صالحة للزراعة.

ولتحقيق التنمية بمدننا لابد من احياء وتشجيع الزراعة الحضرية والتي يمكن تعريفها علي انها تلك الانشطة الزراعية التي تتم داخل المدن في الحدائق و علي الاسطح وفي المناطق الشاغرة او علي حدودها والتي من أهم اهدافها هو توفير الغذاء الطازج والامن لسكان المدينة بالإضافة الي توفير مردود مالي وتقليل من كلفة النقل وتوفير فرص عمل داخل المدن والتحسين من الاوضاع البيئية والجمالية للمدن اذا احسن تنسيقها وتدبيرها ويزداد الاهتمام العالمي بالزراعة الحضرية يوما بعد يوم وحسب منظمة التغذية العالمية (الفاو) ان ربع السكان بالعالم يعتمدون في غذائهم على الزراعة الحضرية ومن التجارب الناجحة في هذا المضمار تجربة بعض المدن الأفريقية حيث استثمر عدد كبير من الهكتارات من الأراضي في انتاج الخضار وتوفير فرص عمل لعدد هائل من المزارعين . أيضا ان حديقة مساحتها متر مربع واحد انشئت فوق سقف عال قد أنتجت حوال ي 50 كيلو جرام من الطماطم سنويا بالإضافة الى تجارب ومشاريع مختلفة حول العالم.

تمهيد:

الهدف من الدراسة التحليلية لمدينة المسيلة هو إعطاء قراءة عمرانية متكاملة للمدينة، وذلك قصد التعرف عليها أكثر والتقرب منها عمرانيا، لذلك فأنه لابد من التعرف على العوامل الطبيعية و السكانية و العمرانية المميزة لمدينة المسيلة و تحليلها وسنحاول تقديم مدينة المسيلة والتركيز على معرفة مختلف الجوانب التي من شأنها أن تساعدنا في طرح الموضوع و من بين هذه الدراسات الدراسة الطبيعية ومن ثم الدراسة السكانية ، إضافة الى دراسة الشبكات.

I. تقديم مدينة المسيلة:

I. 1 الموقع الجغرافي لمدينة المسيلة:

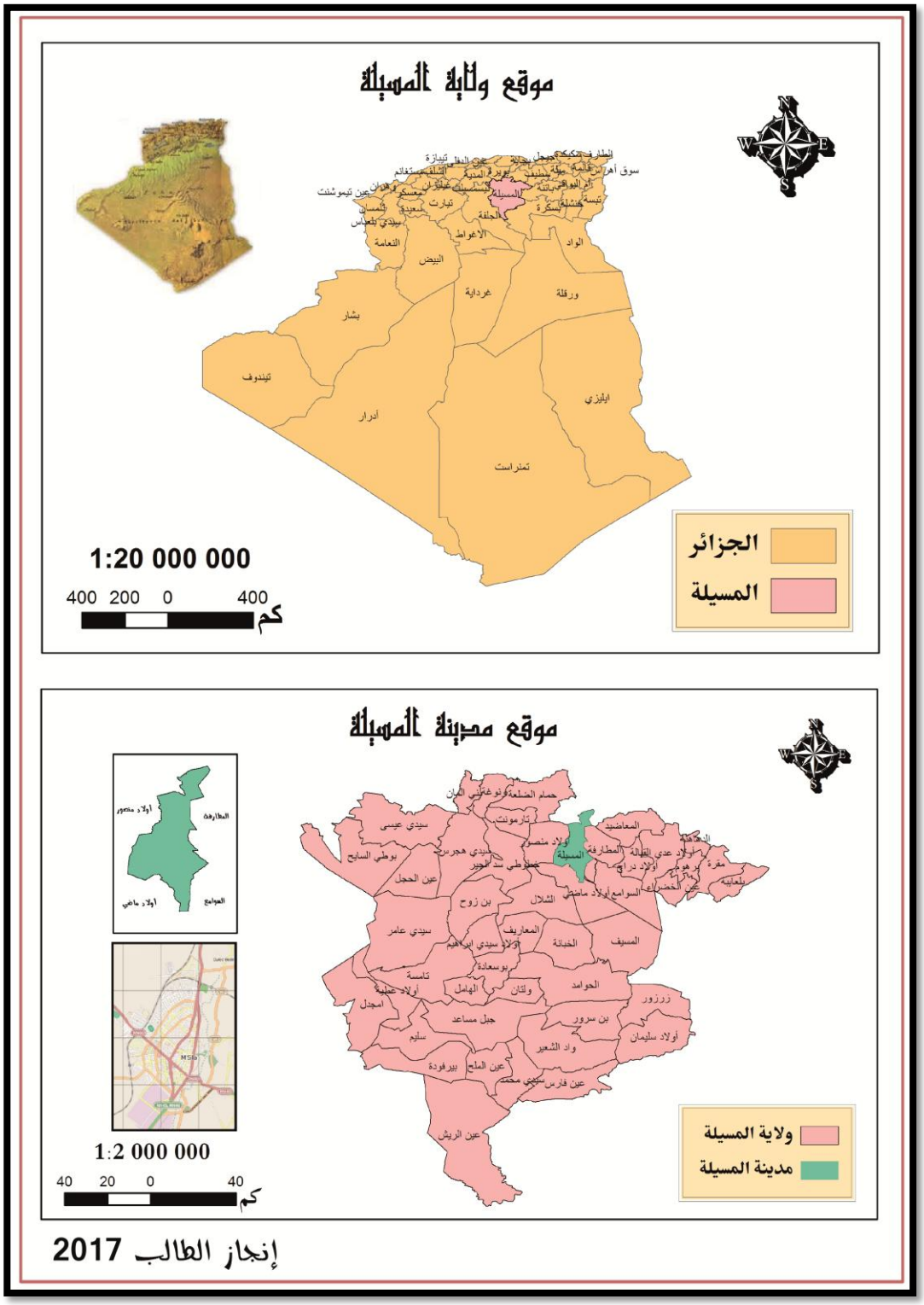
إن مجال الدراسة يشمل بلدية المسيلة التي تتميز بموقع جغرافي وإداري مميز، حيث تقع مدينة المسيلة في الجهة الشمالية الغربية لحوض شط الحضنة، يحدها من الناحية الشمالية سلسلة جبال الحضنة، ومن الناحية الجنوبية شط الحضنة، وهي نقطة تقاطع لكل من الطريق الوطني رقم 40، والطريق الوطني 45 بالإضافة للطريق رقم 60 والمجرى المائي (واد القصب).

I. 2 الموقع الإداري:

بلدية المسيلة هي إحدى البلديات الـــ 47 لولاية المسيلة حسب التقسيم الإداري لســـنة 1974م بموجب الأمر 69/74 المؤرخ في 1974/07/20، تقدر مساحة المدينة ب 190 كلم²، وارتفاعها 460 م عن مستوى سطح البحر، يشغلها حوالي 191224 نسمة حسب تعداد 2016، أي بمعدل 1006 نسمة/كلم^2.

- يحدها من الشمال: بلدية العش.
- ومن الجنوب: بلدية أولاد ماضي.
- ومن الشرق: بلدية المطارفة والسامع.
- ومن الغرب: بلدية أولاد منصور.

مخطط رقم (1):موقع مدينة المسيلة



المصدر: Googel.Earth + إعداد الطالب 2017.

I. 3 لمحة تاريخية عن مدينة المسيلة:[1]

مرت على مدينة المسيلة عدة حقب تاريخية حيث تركت كل حقبة بصمتها ونذكر منها:

- **مرحلة الاستعمار الفرنسي:**

دخل الاستعمار الفرنسي المدينة سنة 1840م حيث تميزت هذه المرحلة الممتدة بين 1840م إلى 1940م بظهور بعض المنشآت نذكر منها الثكنة العسكرية على الضفة الغربية لواد القصب وحي الظهرة الاستعماري مقر إقامة الحكم والكنيسة وقسم الشرطة والبريد.

كما أنشأت حي العرقوب الذي أقام فيه اليهود وبعض المعمرين وحي الكوش للتجار وبعض الأعيان

كما عرفت المدينة نشأة السكنات الجماعية (عمارات HLM). تميزت الفترة بظهور العمران الأوربي حيث الواجهات المفتوحة والشرفات واستقامة الطرقات. ونظرا للأراضي الخصبة التي تتميز بها المنطقة فقد أقيم مشروع سد القصب حيث تبعه مشروع المحيط المسقي و تم أيضا استغلال مياه السد في مختلف الانشطة.

- **فترة ما بعد الاستقلال:**

عرفت المدينة تغيرات جوهرية حيث في فترة الأولى 1962م إلى 1973م تم إنشاء حي 300 مسكن (الحي الزاهر) و500 مسكن (حي البدر) على إثر الزلزال الذي ضرب المدينة سنة 1965م وذلك لإسكان المتضررين من سكان حي الكراغلة، الشتاوة، رأس الحارة، خربة تليس، ثم أنشأت التجزئة (حي الشواف) الذي صممه المهندس رولان ROLAND ،كما ظهرت الأحياء الفوضوية في الجهة الشرقية المسماة حاليا بحي لاروكاد أما بالنسبة للفترة الثانية 1974م –1987م فأهم ما ميز هذه

[1] PDAU. المسيلة – 2008

المرحلة هو ترقية المسيلة من مقر دائرة إلى ولاية حيث استفادت المدينة من عدة هياكل إدارية وخدماتية وصناعية حيث أنشأت المنطقة الصناعية والمنطقة السكنية الحضرية الأولى والثانية وظهرت عدة تجزئات ترابية نذكر منها حي 700، 346، 270، 166، 86 قطعة، أما فيما يخص الدراسات العمرانية فقد تم إعداد أول مخطط توجيهي P.D.A.U في سنة 1977 وفي سنة 1992 تم إعداد المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير وتبعته عدة دراسات أخرى كما تم بناء خزانات الشواف و امداد المدينة بالمياه من منطقة خباب و مزرير لتغذية المدينة بالمياه.

II. الدراسة الطبيعية:

إن أي دراسة جادة لمدينة ما، تفرض علينا التطرق إلى عدة نقاط مهمة وذلك لضبط وتحديد معاملات التعامل بها وفهم حقيقة واقعها، ولإدراكها والوقوف عليها، سنتطرق إلى دراسة الخصائص الطبيعية التي تطبع مجال مدينة المسيلة، وذلك بمعالجة موضع المدينة وتضاريسها إلى جانب التطرق إلى أهم العناصر المناخية، بالإضافة إلى الشبكة الهيدروغرافية، لنصل في نهاية الأمر إلى إبراز أهم المميزات والخصائص التي تتميز بها مدينة المسيلة ومعرفة أهم العوامل الطبيعية التي تحكمها تأثر في نمو مجالها واتجاه توسعها.

II. 1. المظهر الجغرافي:

من أهم المظاهر المورفولوجية التي ينتمي إليها المجال المدروس نجد حوض شط الحضنة، هذا الأخير يتميز كونه محصور بين سلسلة جبال الحضنة في الشمال وسلسلة جبال أولاد نايل في الجنوب، ولذلك فإن مرفولوجية سطح الأرض لبلدية المسيلة تأثر بشكل ملحوظ بمميزات الموقع الذي تنتمي إليه، حيث نلاحظ الجزء الشمالي للمجال البلدي هو عبارة عن أقدام جبال لسلسلة جبال الحضنة وفي الجنوب منخفضات هي عبارة عن سهول شط الحضنة.

وعليه فإن مجال بلدية المسيلة يتميز بمرتفعات متوسطة تقع في الشمال يتراوح ارتفاعها من 600 م إلى 800 م ومناطق منخفضة في الجنوب يتراوح ارتفاعها من 600 إلى 400م.

- **الارتفاعات:**

يتميز مجال البلدية بارتفاع متوسط حيث تبلغ أقصى نقطة ارتفاع ب: 830م فوق سطح البحر، والتي تقع في المرتفعات الجبلية الشمالية (جبال الحضنة) في المنطقة المسماة جبل لمرير.

أما أدنى نقطة تبلغ ارتفاع يصل إلى 400م وتقع في أقصى الجنوب عند الحدود البلدية، وبصفة عامة يمكن تقسيم المجال إلى ثلاثة مستويات من الارتفاعات:

- **المستوى الأول:** المناطق الجبلية الموجودة في الشمال ذات الارتفاعات المحصور بين 650م إلى 800م.

- **المستوى الثاني:** وهو يمثل منطقة الهضاب الموجودة في المنطقة الوسطى من المجال المدروس وهي محصورة على ارتفاع ما بين 500م إلى 650م.

- **المستوى الثالث:** وهو يمثل المناطق السهلية وهي تتميز كونها أرض منخفضة وذات انحدار ضعيف جدا وهي محصورة بين الارتفاع من 400م إلى 500م وهذه المناطق تقع في الجهة الجنوبية لمجال الدراسة.[1]

- **الانحدارات:**

يتميز مجال الدراسة بانحدار يأخذ اتجاه شمال جنوب أي كلما اتجهنا نحو الشمال زاد الارتفاع والعكس صحيح.

[1] مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير – المسيلة -2008 .

II. 2. الشبكة الهيدروغرافية ومصادر المياه:

من أهم المجاري المائية التي تشق مجال المدينة نجد واد القصب، الذي يتميز بحوض تجميع كبير جدا يمتد في كل من ولايـــتي البرج وسطيف.

علما أن نسبة كبيرة من المياه التي يجمعها هذا الحوض تصب في سد القصب، الذي يوفر نسبة مهمة من مياه السقي خاصة للأراضي المتواجدة جنوب مدينة المسيلة، بالإضافة إلى واد القصب هناك مجموعة من الأودية الصغيرة التي تشق المجال البلدي والتي في الغالب تأخذ اتجاه من الشمال نحو الجنوب أي من مرتفعات سلسلة جبال الحضنة شمالا، وتصب في شط الحضنة جنوبا حيث نجدها تشكل خطرا في بعض الأماكن التي تكون فيها.

صورة(06): سد القصب

المصدر: اعداد الطالب 2017

الوديان مفتوحة، على بعض التجمعات السكانية مثل تجمع غزال كما أن هذه الوديان تنشط فيها ظاهرة جرف التربة، خاصة في المناطق الجنوبية أين نجد تكوينات جيولوجية هشة (رسوبات طينية رملية).

ومن أهم المجاري المائية التي تشق المدينة بالإضافة إلى واد القصب نجد كذلك:

- **واد مويلحة (بنية):** الذي يشق الجهة الغربية اشبيليا ويحمل مياه الجهة الشمالية الغربية ويصب في واد القصب في جنوب المدينة.
- **واد الكرمة:** الذي يصب كذلك في الجهة اليمنى لواد القصب.
- **واد لقمان:** يسيل في اتجاه شمال جنوب ويصب في الجهة الجنوبية لواد القصب، وينشأ من حوض مائي كبير.[1]

وتعتبر الشبكة الهيدروغرافية من أحد عوائق توسع المدينة في اعداد شبكة طرق وضيق بعض الطرقات في المدينة وخاصا الجسور الذي على واد القصب.

صورة(07): واد القصب

المصدر: اعداد الطالب 2017

[1] مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير – المسيلة -2008 .

II. 3. المعطيات المناخية:

يعتبر المناخ من أهم المسببات في تطور المدينة لأنه يلعب دورا بارزا في حياة الإنسان ونشاطه ومحدد من محددات الاستقرار البشري، يساهم في اقتصاد مدينة المسيلة، ينتمي مناخ الهلدية إلى مناخ حوض شط الحضنة الذي يقع في المنطقة الانتقالية الواقعة بين نطاقين حيويين هما نطاق سلسلة الأطلس التلي في الجنوب ونطاق الأطلس الصحراوي في الشمال، أي بين نطاق شبه رطب في الشمال وشبه جاف في الجنوب وعليه فهو يتميز بمناخ متذبذب حار جاف صيفا ، بارد وممطر شتاءا ومن هذا فانه ينتمي إلى مناخ البحر الأبيض المتوسط.

1.3.II التساقط:

حسب المعطيات المناخية التي تحصلنا عليها من مصلحة الأرصاد الجوية بالمسيلة لاحظنا أن كميات الأمطار الخاصة بالمنطقة هي كميات قليلة ومتذبذبة على طول السنوات وأن هناك شهور لم تتساقط فيها الأمطار كما يوضحه الجدول التالي:

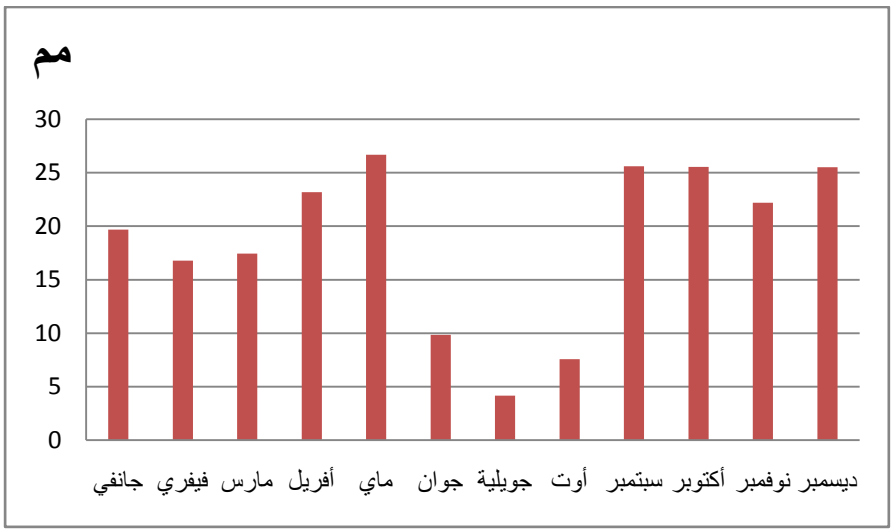
جدول رقم (03): المعدلات الشهرية للتساقط (ملم) (الفترة 2006-2016)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع السنوي
نسبة التساقط(مم)	19.68	16.78	17.44	23.17	26.68	9.85	4.17	7.56	25.59	25.53	22.18	25.52	224.15

المصدر: مركز الأرصاد الجوية بالمسيلة 2017

إن حجم التساقط الشهري يتغير كثير ا من سنة إلى أخرى وقد يتساقط في وقت قصير وبشكل غزير، أكثر كمية تساقط سجلت في شهر ماي 26.68 ملم، وأقل نسبة سجلت في شهر جويلية 4.17 ملم.

الشكل رقم(04):أعمدة بيانية توضح الاختلاف في التساقط في الفترة الممتدة بين (2006-2016)



المصدر: مركز الأرصاد الجوية بولاية المسيلة + الطالب 2017

2.3.II درجة الحرارة:

حسب المعطيات المناخية لدراسة مصلحة الأرصاد الجوية بالمسيلة ، فإن أعلى درجة حرارة سجلت في شهر جويلية 43.2 درجة مئوية وأدنى درجة حرارة سجلت في شهر جانفي – 0.4 مئوية

جدول رقم (04): المعدلات الشهرية للحرارة (°م) (الفترة 2006-2016)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
المتوسط الحراري(°C)	18.14	21.96	25.40	29.48	39.06	37.5	40.05	39.49	35.07	30.08	22.06	17.95	40.52
د ح ق	22.4	23.7	32.7	32.4	43.2	40.3	43.2	43.4	37.4	37.4	27.4	22	31.50
د ح د	0.3-	-0.4	0.4	4.2	5.7	12.8	13.6	18.7	12.8	8.5	2.5	0.2	6.52

المصدر: مركز الأرصاد الجوية بولاية المسيلة + الطالب 2017

3.3.II الرطوبة:

منطقة المسيلة كغيرها من المناطق الوسطى، ترتفع الرطوبة بها في شهور الشتاء والمتمثلة في ديسمبر و جانفي وتنخفض في شهور الصيف المتمثلة في جوان وجويلية إلى غاية شهر أوت، وتبلغ النسبة القصوى السنوية 68.75% ولا تقل نسبة الرطوبة بالمنطقة عن 28.83%.

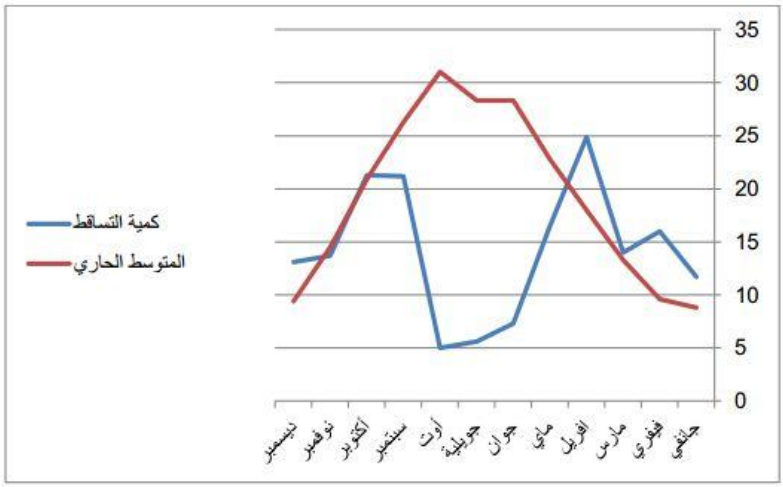
الجدول رقم (05):معدلات نسبة الرطوبة لمدينة المسيلة في الفترة الممتدة بين (2006-2016)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
نسبة الرطوبة(%)	68.5	63.83	57.33	52.41	43.16	33.33	28.83	32.16	45.33	53.41	64.58	68.75	50.68

المصدر: مركز الأرصاد الجوية بولاية المسيلة + الطالب 2017

4.3.II تحديد فترة الجفاف لمدينة المسيلة:

شكل رقم(05): منحنى بياني يوضح فترة الجفاف للمدينة



المصدر: مركز الأرصاد الجوية بولاية المسيلة + الطالب 2017

من خالل المنحنى البياني الموضح لمتوسط درجات الحرارة و كميات التساقط للفترة الممتدة من 2016 إلى 2016 نلاحظ أن فترة الجفاف تبدأ من شهر أفريل حتى نهاية شهر أكتوبر مما يعني أن المنطقة

تعيش ما يقارب سبعة أشهر من الجفاف و الحرارة، و عليه نقول أن مدينة المسيلة تنتمي إلى المناطق الجافة التي تعرف بالتساقطات المتذبذبة و القليلة.

II 5. 3. الرياح:

تعد الرياح عاملا هاما في البناء وكذلك لأنها تأخذ بعين الاعتبار عند بناء فتحات المساكن، حيث تكون: رياح باردة في فصل الشتاء ذات رطوبة نسبية وسرعة متوسطة ولها اتجاهين شمال شرق وشمال غرب أما في فصل الصيف نجد رياح ساخنة جافة تعرف باسم رياح السيروكو(أو الشهيلي بالمسمى المحلي) وهي الرياح المؤثرة على مناخ المدينة بصفة عامة وتأتي من جهة جنوب.(PDAU المسيلة–2008).

الجدول رقم(06):متوسط سرعة الرياح لمدينة المسيلة في الفترة الممتدة بين (2006–2016)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
سرعة الرياح م/ثا	4.2	5	5.6	5	5	4.6	4.2	4.2	4	4	4.4	3.6	3.75

المصدر: مركز الأرصاد الجوية بولاية المسيلة + الطالب 2017

III. الدراسة العمرانية:

1.III. العناصر المهيكلة للنسيج العمراني لمدينة المسيلة:

إن مدينة المسيلة وبمميزاتها الطبيعية والجغرافية كوجود المياه والوديان ووجود الأراضي الفلاحية الخصبة، إضافة إلى تقاطع أهم المحاور الإقليمية بها، وكذا وجود شبكة من الطرق الوطنية الولائية الهامة كان لها الأثر الكبير في دفع عجلة التنمية في تطور المجال الحضري للمدينة، وقد تحكم في هذه الهيكلة العمرانية عدة عوامل هي:

- الأراضي الفلاحية الواقعة شرق مدينة المسيلة و التي كان لها الدور الكبير في تحديد اتجاه التوسع العمراني لمدينة المسيلة.
- وادي القصب الذي يجزأ مدينة المسيلة على قسمين.
- المنطقة الصناعية ومنطقة النشاطات الواقعتين جنوب المحيط الحضري لمدينة المسيلة، المنطقة الصناعية ذراع الحاجة الواقعة غرب مدينة المسيلة واللتين لهما الدور الفعال في دفع التنمية على مستوى المدينة.
- شبكة الطرق الوطنية و الولائية التي تحوزها بلدية المسيلة والتي كان لها دور هام في توسع النسيج العمراني للمدينة.

أراضي الخواص الواقعة في الجهة الشرقية والجهة الجنوبية الغربية من مدينة المسيلة و التي تحكمت أيضا في توجيه التوسع العمراني للمدينة نحو شمالها

2.III. قطاعات المدينة:

- **القطاع الأول:** يمثل المدينة القديمة ويمتد على مساحة قدرها317.30 هكتار منها 106 هكتار للسكنات، 32 هكتار للتجهيزات،31هكتار للطرق و 153.7 هكتار حقول وبساتين، وهو أقدم قطاع من حيث النشأة يتميز بنسيج منقطع وغير منسجم ولا يخضع لأي مقاييس عمرانية.

- **القطاع الثاني:** يمثل وسط المدينة ويقع في الغرب من القطاع العمراني الأول ويجاوره، ليفصل بينهما الطريق الوطني رقم 45 يمتد على مساحة قدرها 240 هكتار، تحتل السكنات 72 هكتار، 108 هكتار للتجهيزات، 60 هكتار للطرق، كانت نشأة وميلاد أحيائه بعد الاستقلال.

- **القطاع الثالث:** وهو القطاع الذي يمثل المنطقة السكنية الحضرية الجديدة الأولى ويقع إلى الغرب من القطاع الثاني ويمتد على مساحة قدرها 172 هكتار، منها 103 هكتار للسكنات، 42 هكتار للتجهيزات.

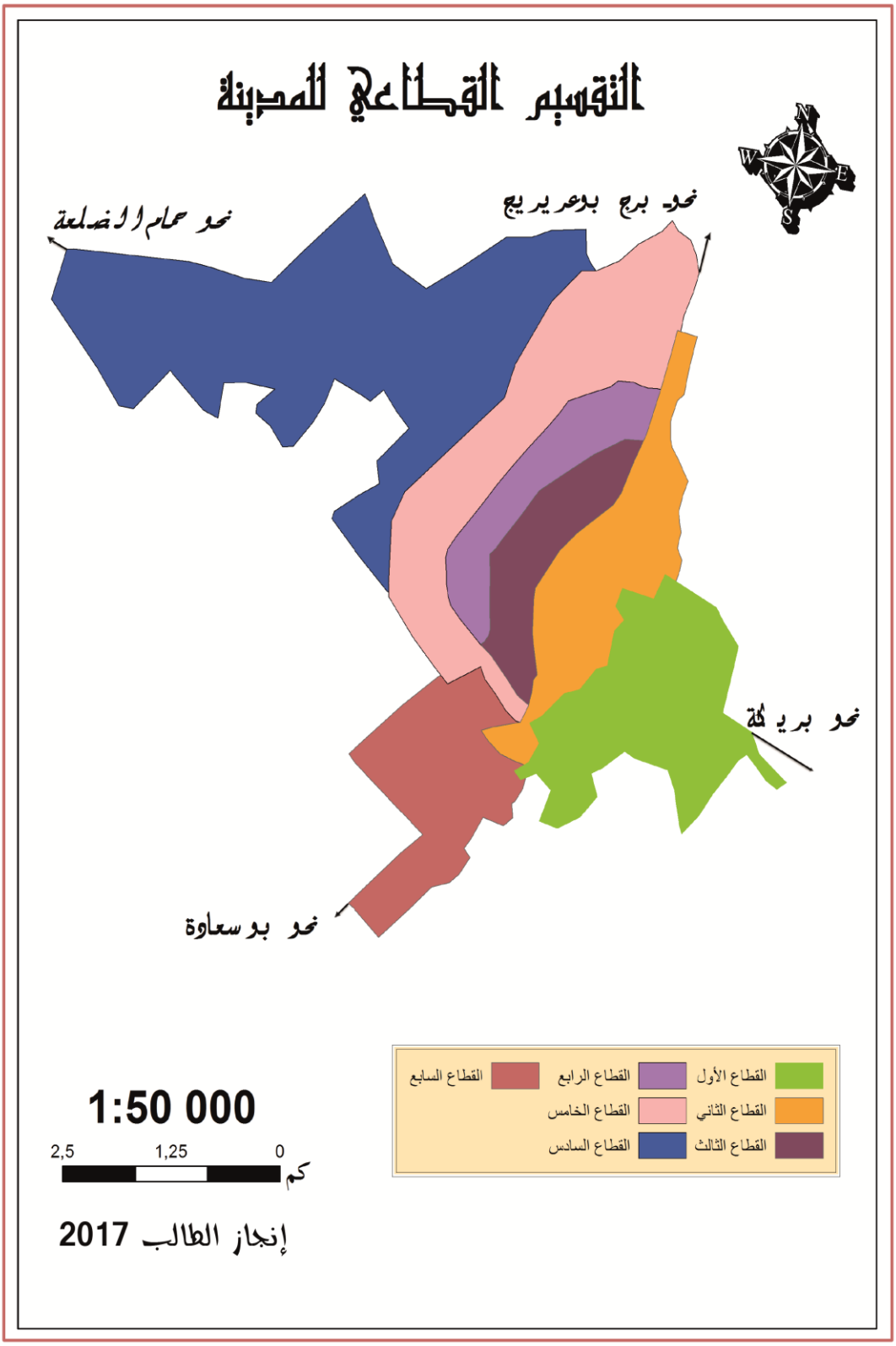
- **القطاع الرابع:** وهو القطاع الذي يمثل الامتداد الطبيعي والمجالي للمنطقة السكنية الحضرية الجديدة الأولى ويقع إلى الغرب من القطاع الثالث كما يمر به الطريق الوطني رقم 60، يمتد على مساحة قدرها 168 هكتار، منها 34.4 هكتار للسكنات، و 20 هكتار للتجهيزات، 33.6 للطرق، وتعود أول نشأة مساكنه إلى بداية 1989م.

- **القطاع الخامس:** يتميز بنسيج يتبع الخطة الشطرنجية وهو يشكل الناحية الغربية، يحده من الشرق المحول ومن الغرب مسار خط السكة الحديدية ومن الجهة الجنوبية المنطقة الصناعية وشمالا جزء من الطريق الوطني رقم 45 اتجاه برج بوعريريج حيث يمتد على مساحة قدرها323.27 هكتار منها 72.52 هكتار للسكنات، 88 هكتار للتجهيزات، 46.9هكتار للطرق، 116,16 هكتار للمساحات الحرة.

- **القطاع السادس:** من حي إشبيليا القديمة الواقعة في الجنوب والقطاع يقع بأقصى الجهة الغربية من المدينة، يتربع على مساحة قدرها270.75 هكتار للسكنات، 34 هكتار للتجهيزات، 191 هكتار للمساحات المبرمجة أو الحرة، اما الطرق 48.35 هكتار.

- **القطاع السابع:** يقع جنوب المدينة ويضم المنطقة الصناعية ومنطقة النشاطات يحتل مساحة إجمالية تقدر بـــ:180 هكتار وهي تعد كأحد العوائق في وجه التوسع. **(PDAU المسيلة-2008)**

مخطط رقم(02): القطاعات في المدينة:



المصدر: PDAU 2008 + الطالب 2017

IV. الدراسة السكانية:

إن عنصر السكان هو المعيار الرئيسي في كل دراسة لها علاقة بالمجالات العمرانية ، الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية، و على ضوء دراسة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير للوضعية الحالية لبلدية المسيلة، يمكن أن نعطي الملخص التالي:

1.IV. الكثافة السكانية:

الجدول(07): قيمة الكثافة السكانية لمدينة المسيلة لسنة 2016

البلدية	عدد السكان	المساحة (كم2)	الكثافة السكانية (ساكن/كم2)
المسيلة	191224	190	1006

المصدر :مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية+ معالجة الطالب 2017

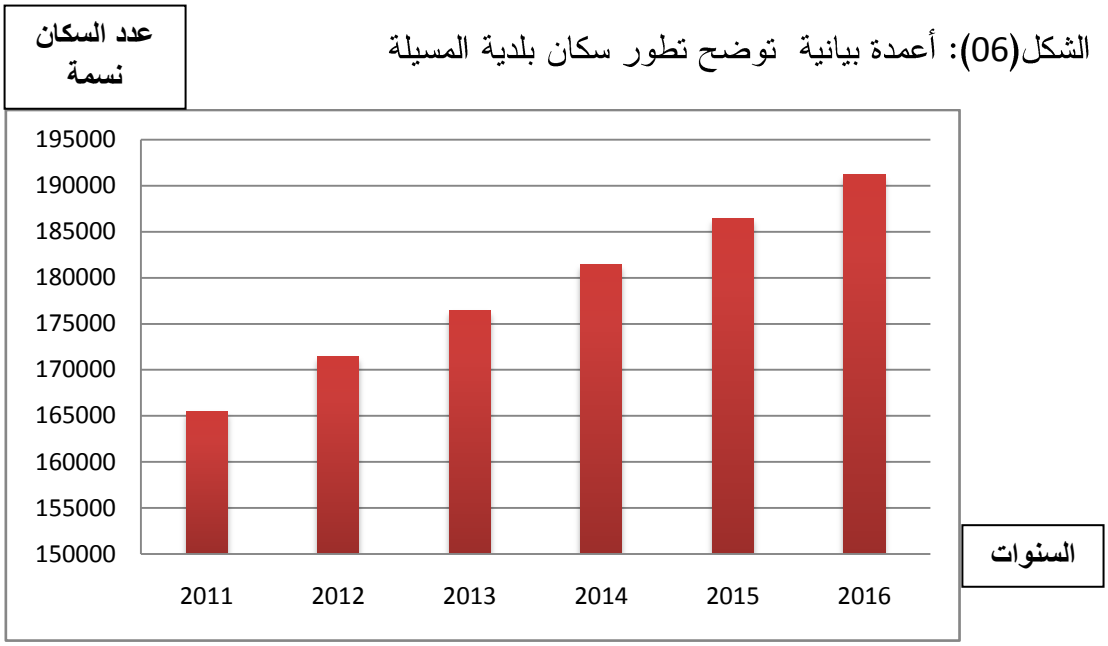
2.IV. التطور السكاني:

الجدول(08): تطور السكان من 2011-2016 بلدية المسيلة

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015	2016
عدد السكان (نسمة)	165443	171433	176443	181443	186443	191224

المصدر :مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية+ معالجة الطالب 2017

الشكل(06): أعمدة بيانية توضح تطور سكان بلدية المسيلة



المصدر :مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية+ معالجة الطالب 2017

نلاحظ أن هناك زيادة في النمو السكاني لمدينة المسيلة فمن خلال أخر إحصاء سكاني (2016) نجد أن عدد السكان قد ارتفع إلى 191224 نسمة، بعدما كان في سنة 2011م يقارب 165443 نسمة، أي بمعدل نمو سنوي 2,5.

V. دراسة الشبكات:

1.V شبكة المياه الصالحة للشرب:

1.1.V احتياجات مياه الشرب في المدينة:

الجدول رقم (09): المتوسط اليومي للتزود بالمياه من حيث عدد السكان.

عدد سكان المدينة	المتوسط اليومي للتزود بالمياه لتر/يوم/الفرد
2000 <عدد السكان< 20 000	150 الى200
من 20 000 الى 100 000ساكن	200 الى300
أكثر من 100 000ساكن	300 الى400

المصدر:مديرية الموارد المائية بالمسيلة 2016

الجدول رقم (10): كمية استهلاك المياه لمختلف المستخدمين، سنة 2016

طبيعة المستخدم	عدد المستخدمين	المتوسط اليومي للتزود بالمياه لتر/يوم/الفرد
السكان	191224	150 لتر/يوم/للساكن
المستشفيات –العيادات	3255	250 لتر/يوم/للفرد
المدارس الابتدائية	28374	10 لتر/يوم/للتلميذ
المتوسطات	15958	10 لتر/يوم/للتلميذ
التكوين المهني	1150	10 لتر/يوم/للمتربص
الثانويات	8658	10 لتر/يوم/للتلميذ
الجامعة	27805	150 لتر/يوم/للطالب
الثقافية – العبادة	147890	20 لتر/يوم/للمستعمل

المصدر: مديرية التربية بالمسيلة – جامعة المسيلة–مكتب التخطيط و الإحصاء بالمسيلة– معالجة الطالب 2017

2.1.V الشبكة[1]

يقدر عدد قنوات الامداد بـــ 32 قناة بطول يقدر بـــ 65240م، أما قنوات التوزيع فيقدر عددها بـــ320 بطول حوالي 175320 متر طولي.

[1] مديرية الموارد المائية بالمسيلة 2016

2.V شبكة الصرف الصحي:[1]

1. 2.V نظام الصرف المستعمل في المدينة :

يستعمل في مدينة المسيلة وعلى غرار باقي المدن الجزائرية نظام الصرف الموحد ،ويستعمل نظام الشبكة الموحدة لأنه يتناسب مع الطبيعة الجغرافية للمنطقة، ويمتاز بسهولة الانجاز وذو تكلفة اقل مقارنة مع الأنظمة الأخرى.

2. 2.V حالة شبكة الصرف الصحي:

مدينة المسيلة كباقي مدن الوطن تعاني من نقص التغطية في الشبكة وعدم القدرة على الاستيعاب، حيث أن الشبكة الموجودة غير مسايرة للتوسع العمراني واحتياجات السكان ، دون أن ننسى الموقع وطبوغرافية المنطقة وعلاقتها بالتغيرات المفاجئة التي أكدت ضعف الشبكة دون اهمال الجانب التسييري فيما يخص المتابعة والصيانة التي لها دور كبير في التقليل من الحوادث والزيادة في عمر الشبكة.

رغم الجهود التي تبذلها المصالح المعنية في هذا الاطار إلا أن نسبة التغطية لم تتجاوز 86 % وتصب كلها في مجمعات تطهير رئيسية عددها 06.

[1] مديرية الموارد المائية بالمسيلة

جدول رقم (11): حالة الشبكة:

مدينة المسيلة	الكثافة السكانية 2016		1006
	التسيير		ONA
	النسبة الاجمالية للتوصيلات		%86
	المقدار الطولي للشبكة	Prin (km)	285.26
		Secon (km)	
		المجموع الطولي	
	مقدار الماء المتدفق		29000 لتر
	عدد النقاط		06
	مقدار الماء المعالج م^3/يوم		8216.90

المصدر:مديرية الموارد المائية بالمسيلة

خلاصة الفصل:

من خلال هذا الفصل تطرقنا إلى عدة نقاط من أجل إظهار أكبر عدد ممكن من المعلومات لمجال منطقة الدراسة و التي تفرض علينا استغلالها في ضبط و تحديد المؤهلات الخاصة بمدينة المسيلة و التعريف بها، و لأجل ذلك تطرقنا إلى الخصائص الطبيعية التي تخص مجال المدينة، و تميزها عن غيرها من المجالات، و معرفة أهم العوامل الطبيعية التي تحكمها و تؤثر فيها، كما تناولنا الدراسات السكانية باعتبارها أهم الأسس التي تقوم عليها عمليات التخطيط المستقبلي.

تمهيد:

إن الغرض من معالجة مياه الصرف الصحي هو إسراع العمليات الطبيعيةِ التي تحدث لتلك المياه تحت ظروف محكمة وبحجم صغير. ومن الأسباب الهامة لتطوير طرق معالجة تلك المياه تأثيرها على الصحة العامة والبيئة حيث كانت المعالجة تنحصر في إزالة المواد العالقة والطافية والتخلص من المواد العضوية المتحللة. ونتيجة لتقدم العلم في مجال الكيمياء وزيادة المعرفة بتأثير الملوثات على البيئة سواء على المدى القريب أو البعيد جعل من الضروري تطوير طرق معالجه لتلك المياه تكون قادرة على إزالة معظم الملوثات التي لم يكن من السهل إزالتها بالطرق المستعملة قديماً .

I. تقديم محطة تطهير المياه المستعملة بالمسيلة:

تقع محطة التطهير في المخرج الجنوبي للمدينة اتجاه بوسعادة، محاذية للطريق الوطني رقم 60 وتتربع على مساحة 4.8 هــ، تم الإنجاز في أفريل 2015 ،عدد الموظفين 23، والجدول التالي يوضح بعض المعلومات الخاصة بها:

جدول رقم(12): بطاقة تقنية لمحطة التطهير –المسيلة

الاسم	محطة التطهير
الموقع	بلدية المسيلة
المساحة	4.8 هكتار
تاريخ الانجاز	أفريل 2015
قدرة المحطة	200.000 EQ/Hab
عدد الموظفين	23 عامل
حجم المياه المعالجة	32.000 m^3/j
الحجم السنوي المعالج	3 M m^3
نسبة الربط بين المجمعات والمحطة	60 %
نوعية المعاجة	الحمأة المنشطة

المصدر: مديرية الموارد المائية بالمسيلة

II. مقاييس تصنيف الملوثات في المياه المستعملة:[1]

يعتبر الماء عنصرا أساسيا في حياة الكائنات الحية، لهذا يجب أن يكون هذا الماء صالحا للشرب و خاليا من الشوائب الملوثة. لهذا، عمل الإنسان على وضع معايير صارمة لقياس جودة المياه، من بينها عدة معايير فيزيائية و كيميائية و بيولوجية.

II. 1 درجة الحرارة: T(C°)

تعتبر درجة حرارة البيئة المائية عاملا مهما في التوازن البيئي، والتغير المفاجئ في درجة الحرارة يعود إلى طرح مخلفات صناعية منها الكيماوية والبترولية وبعض المعادن الثقيلة.

II. 2 الدليل الهيدروجيني (PH) :

هو تركيز شوارد الهيدروجين H^+ في الماء، حيث يكون في الحالة الطبيعية بين (6–8.5) .

II. 3 الناقلية الكهربائية (CE):

تحتوي المياه الطبيعية على تراكيز خفيفة من ألمالح المعدنية المتشردة وبالتالي فجميعها تشارك في الناقلية الكهربائية وتنتج الناقلية العالية عن ارتفاع نسبة الملوحة بسبب الملوثات المعدنية.

II . 4 المواد العالقة (MES) :

تمثل المواد غير الذائبة و الموجودة في مياه الصرف و تضم المواد العضوية و المعدنية و يرمز لها بـــ: MES أي Matière en suspension يعبر عنها ب: ملغ/ل. القيمة القصوى للمواد العالقة لا تتجاوز 35 ملغ/ل لكي نستطيع رميها في المحيط بدون خطورة، أما إذا تجاوزتها تصبح خطر على المحيط.

[1] العبد ابراهيم، اطروحة دكتوراه ، معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية ، قسم الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2015، ص 12

II . 5 اختبار الطلب الكيميائي الحيوي على الأكسجين (DBO_5) :

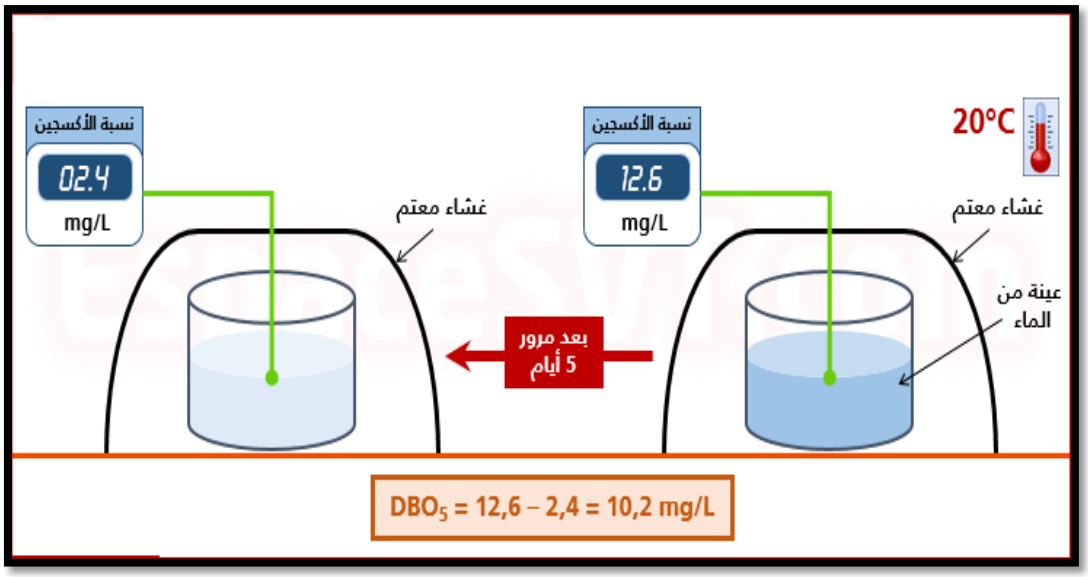
تقاس درجة التلوث وكفاءة المعالجة بواسطة إجراء فحص الطلب الكيميائي الحيوي الأقصى من الأكسجين لمياه الفضلات . ويجرى هذا الفحص من أجل معرفة كمية الأكسجين القصوى التي تتطلبها البكتيريا الهوائية لأكسدة الملوثات العضوية القابلة للتحلل الهوائي، ومن ثم وتحويلها إلى نواتج غير عضوية.

ويستغرق إجراء هذا الفحص مدة طويلة قد تتعدى العشرين يومًا، هذا فضلًا عن أن هنالك عوامل عديدة مثل الحرارة وطبيعة المياه تؤثر على نتائجه .لذا فقد اتفق العاملون في هذا الحقل على اعتماد نتيجة هذا الاختبار بعد انقضاء خمسة أيام على إجرائه وتحت درجة حرارة مقدارها 60°.

ويمكن تلخيص أهدافه فيما يلي :

- ✓ تحديد كمية المواد العضوية المنحلة و القابلة للتحلل .
- ✓ معرفة قدرة الوسط على القيام بعملية التنقية الذاتية .
- ✓ تحديد درجة التلوث العضوي.

شكل رقم (07): كيفية تحديد معيار DBO_5 لعينة مائية.



المصدر: http://espacesvt.com/cours +معالجة الطالب 2017

II. 6 الطلب الأكسجيني الكيميائي: (DCO)

يقيس هذا الاختبار، بالمقارنة مع اختبار الطلب الكيميائي الحيوي للأكسجين، مقدار الأكسجين الكلي اللازم لأكسدة مختلف المواد المتواجدة في مياه الفضلات، سواءً كانت عضوية أو غير عضوية .فعلى سبيل المثال تستهلك بعض المركبات مثل مركبات المبيدات الحشرية جزءًا إضافيًا من الأكسجين على الجزء الذي تستهلكه البكتيريا الهوائية لتحلل المواد العضوية .ولذا فإن قيمة الطلب الكيميائي من الأكسجين تفوق دائما قيمة الطلب الكيميائي الحيوي له.

III. مراحل المعالجة[1]:

III. 1 . المرحلة التمهيدية:

تنقسم هذه المرحلة الى ثلاثة أقسام:

III. 1. 1. الغربلة: تبدأ هذه المرحلة بدخول المياه القذرة عن طريق الأنبوب الرئيسي ومرورها مباشرة عبر مصفاة (شبابيك) لنزع المخلفاة الخشنة كالحصى، قطع الحديد والخشب ... الخ.

تهدف هذه المرحلة بشكل عام إلى إزالة المواد الصلبة كبيرة الحجم من مياه المجاري لحماية المنشآت الميكانيكية والمضخات المختلفة الموجودة في المراحل اللاحقة من المعالجة .

صورة رقم (08): الأنبوب الرئيسي لدخول المياه المستعملة.

المصدر: اعداد الطالب 2017

[1] مخبر محطة التطهير لبلدية المسيلة.

صورة رقم (09): عملية الغربلة.

المصدر: اعداد الطالب 2017

III. 1. 2. نزع الرمال:

تضخ تلك المياه للأعلى لبدأ القسم الثاني من هذه المرحلة والتي تتمثل في غربلة المياه عبر غربال دقيق القطر لنزع الرمال .

صورة رقم (10): مضخات دافعة.

المصدر: اعداد الطالب 2017

صورة رقم (11) و (12): عملية نزع الرمال.

المصدر: اعداد الطالب 2017

III .1. 3. نزع الزيوت: وذلك بضخ الهواء أسفل الحوض مما يشكل رغوة تسمح بفصل الماء عن الدهون والتي تصعد ليتم كشطها من السطح.

صورة رقم (13): عملية نزع الرمال.

المصدر: اعداد الطالب 2017

مخلفات هذه المرحلة تنقل الى صناديق النفايات كما هو موضح في الصور التالية:

صورة رقم (14): كيفية طرح مخلفات المرحلة التمهيدية.

المصدر: اعداد الطالب 2017

بانتهاء هذه المرحلة، يتم ضخ المياه الى أحواض الأكسدة لبداية المرحلة الموالية وذلك باستعمال مضخة ضخمة .

صورة رقم (15): المضخة المستعملة في نقل المياه الى احواض الأكسدة.

المصدر: اعداد الطالب 2017

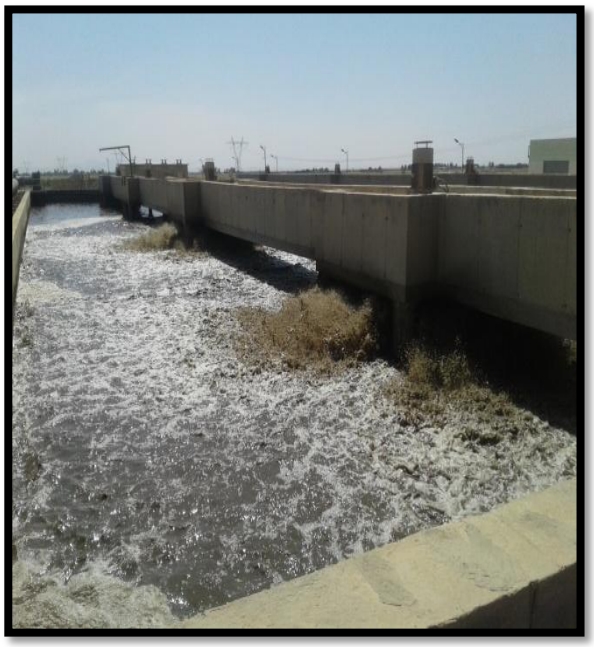
III. 2. المعالجة الكيميائية:

يطلق على هذه المرحلة بمرحلة تنشيط الحمأة ، وهو تعبير يشير الى الكائنات الدقيقة التي تتغذى على المواد الصلبة ومن ثم تخرجها على هيئة مواد صلبة متحللة قابلة للترسيب ، وهذه المرحلة تتكون من حوض الأكسجين الذي يضخ فيه الأكسجين اللازم لاتمام العمليات الحيوية وتسمى بعملية الأكسدة، وتتم عبر ضخ فقاعات الأكسجين خلال المياه والتي تحفز البكتيريا على تحليل المواد الصلبة.

ومن الجدير ذكره انه تسبق عملية الأكسدة عملية اللاأكسدة والتي تتم في حوض مشابه ولكنه يفتقر للأكسجين ، وتتم في هذا الحوض ازالة بعض العناصر الكيميائية كالفوسفور

ويطلق على الحوضين حوضي الموازنة.

صورة رقم (16) و (17): أحواض الأكسدة.



المصدر: اعداد الطالب 2017

صورة رقم (18):حوض خالي من الأكسجين.

المصدر: اعداد الطالب 2017

III. 3 . الترسيب:

تعد عملية الترسيب من أوائل العمليات التي إستخدمها الإنسان في معالجة المياه ، وتستخدم هذه العملية لإزالة المواد العالقة والقابلة للترسيب أو لإزالة الرواسب الناتجة عن عمليات المعالجة الكيمائية، وتعتمد المرسبات في أبسط صورها على فعل الجاذبية حيث تزال الرواسب تحت تأثير وزنها.

تتكون المرسبات غالبا من أحواض خرسانية دائرية أو مستطيلة الشكل تحتوي على مدخل ومخرج للماء يتم تصميميها بطريقة ملائمة لإزالة أكبر كمية ممكنة من الرواسب، حيث تؤخذ بعين الاعتبار الخواص الهيدروليكية لحركة الماء داخل الحوض، ومن الملامح الرئيسة لحوض الترسيب احتوائه على نظام لجمع الرواسب (الحمأة) وجرفها إلى قاع الحوض حيث يتم سحبها والتخلص منها بواسطة مضخات خاصة.

صورة رقم (19) و (20):حوض الترسيب.

المصدر: اعداد الطالب 2017

III. 4. معالجة الحمأة:

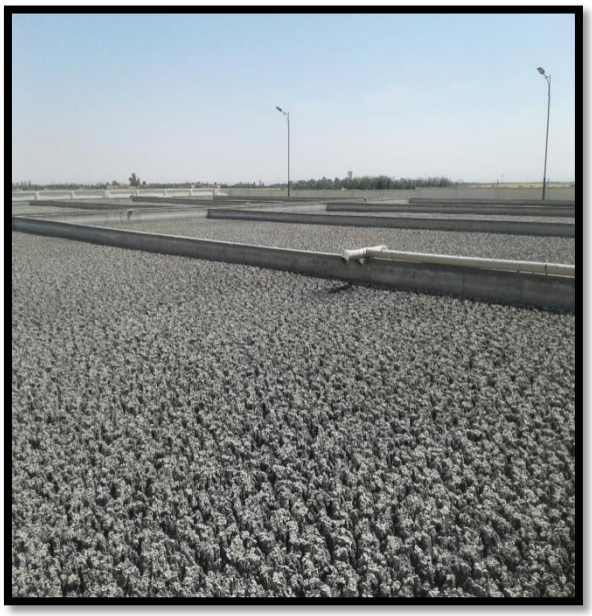
تمثل الحمأة المترسبة في أحواض الترسيب ومياه الغسيل الناتجة عن غسل المرشحات المصدرين الرئيسين للمخلفات في محطات معالجة المياه، وتحتاج هذه المخلفات إلى معالجة لتسهيل عملية التخلص منها ولحماية البيئة من التلوث الناتج عنها، ويتم ذلك بضخ مياه الغسيل إلى حوض للترويق، حيث تضاف إليها مادة كيمائية مناسبة مثل البوليمر لتساعد على ترسيب المواد العالقة في مياه الغسيل، ثم تعاد المياه الناتجة عن هذه العملية إلى بداية خط المعالجة في المحطة، أما الحماة الناتجة من أحواض الترسيب والمواد المترسبة في حوض الترويق فيتم إرسالها إلى حوض للتثخين حيث يتم تثخينها بإضافة البوليمرات المناسبة، وتعاد المياه الناتجة عن هذه العملية إلى مدخل المياه في المحطة، وبعد ذلك تتعرض الحمأة المثخنة إلى عملية نزع المياه منها بطرق ميكانيكية (الطرد المركزي أو الترشيح الميكانيكي) يتم في النهاية الحصول على مواد صلبة تحتوي على كميات قليلة من المياه يمكن

التخلص منها بوضعها في أحواض للتجفيف أو دفنها في باطن الأرض، كما يمكن استخلاص بعض المواد الكيمائية من هذه المخالفات ليعاد استخدامها في عمليات المعالجة.

صورة رقم (21):معالجة الحمأة.

المصدر: اعداد الطالب 2017

صورة رقم (22) و(23): تجفيف الحمأة.



المصدر: اعداد الطالب 2017

صورة رقم(24): الحمأة بعد المعالجة

المصدر: اعداد الطالب 2017

III. 5. خصائص المياه الناتجة عن محطة التطهير:

جدول رقم(13) : خصائص المياه قبل و بعد المعالجة:

المعيار	DBO5	DCO	MES	PO_4^{3-}	PH
	ملغ/ل				
قبل المعالجة	524	786	396	9.95	7.08
بعد المعالجة	18	72	25	8.73	7.4

المصدر: مخبر محطة التطهير+ معالجة الطالب 2017

IV. مجالات استعمال مياه الصرف المعالجة:

يمكن استعمال مياه الصرف بعد معالجتها في عدة مجالات منها غسل الطرقات، ري المساحات الخضراء في المدينة وهذا طبعا بعد أن تجرى لها العديد من الفحوصات والتحاليل المخبرية للتأكد من صلاحية استعمالها .

1.IV. نظرة عامة حول استعمال المياه المعالجة في ري المزارع الحضرية:

يمكن استخدام مياه الصرف الصحي، إذا ما أُديرت بشكل صحيح، بأمان لدعم إنتاج المحاصيل – إما مباشرة عن طريق الري أو بشكل غير مباشر عن طريق إعادة شحن المياه الجوفية – ولكن ذلك يتطلب إدارة دؤوبة للمخاطر الصحية، من خلال المعالجة أو الاستخدام المناسبين للمياه.

إنَّ لإعادة استعمال مياه الفضلات غرضين رئيسين :الأول أنها تحسن البيئة بسبب تقليصها كميات الفضلات (معالجة أو غير معالجة) التي يتم تصريفها إلى المجاري المائية، والثاني :المحافظة على الموارد المائية وذلك بتقليل طلب استخراج المياه العذبة.

وخلال العملية فإن إعادة الاستعمال لها مردود ناتج عن تقليل كلفة عملية التخلص من الفضلات، وتوفير مياه الري بصورة رئيسة في المدن التي يتوفر فيها شبكة صرف صحي.

إن إعادة استعمال مياه الفضلات في الزراعة الحضرية هو الاستعمال ذو الجدوى الاقتصادية، و البيئة ويؤدي بصورة عامة إلى:

- ✓ توفير مصادر إضافية للمياه في المنازل.
- ✓ تحسين البيئة بواسطة منع أو تقليل التصريف إلى المياه السطحية.
- ✓ حفظ مصادر المياه العذبة.
- ✓ تحسين الكفاءة الاقتصادية للاستثمارات في مجال التخلص من مياه الفضلات والري، وبصورة رئيسة بالقرب من المدن والبلدات حيث توجد أنظمة الصرف الصحي.

2.IV. الحدود القصوى المسموح بها بالمياه العادمة المعالجة لأغراض الري :[1]

يؤدي استعمال المياه العادمة المعالجة وغير المعالجة بشكل عشوائي وغير مرشد إلى آثار بيئية هامة وضارة على كل من التربة والمحاصيل الزراعية والمياه السطحية والجوفية والصحة العامة والبيئة بشكل عام، وقد تكون سامة للإنسان والنبات والحيوان ومنها العناصر المعدنية الثقيلة, والمواد العضوية وغير العضوية وبخاصة عند وجودها بتراكيز عالية تتراكم في التربة ثم تنتقل عبر السلسلة الغذائية إلى النبات والحيوان فالإنسان مسببة أمراضا خطيرة ,كما تؤدي إلى تغييرات هامة في الخصائص الفيزيوكيميائية للتربة.

جدول رقم(14): الحدود القصوى لمعايير المياه المعالجة المستخدمة في الري:

المقـــاييـــــس	القيمـــــــــة	نتائج المحطة
pH	8.5-6.5	7.4
MES	30 ملغ/ل	25 ملغ/ل
DBO5	30 ملغ/ل	18ملغ/ل
DCO	90 ملغ/ل	72 ملغ/ل
الفوسفات PO_4^{3-}	20 ملغ/ل	8.73 ملغ/ل

المصدر: منظمة الصحة العالمية + مخبر محطة التطهير + معالجة الطالب 2017

مقارنة واستنادا إلى المواصفات القياسية وحسب معطيات الجدول، يمكن القول أن المياه المعالجة في محطة التطهير تقع جميع خصائصها الكيميائية والخصوبية ضمن تلك المواصفة والمعايير والحدود المسموح بها لأغراض الري الري الزراعي.

[1] منظمة الصحة العالمية

3.IV. اشتراطات استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة للري بشكل عام[1]:

- ✓ يجب أن تكون مياه الصرف الصحي المعالجة الم ا رد استعمالها في الري مطابقة للمواصفة القياسية الخاصة بهذه الغاية وذلك حسب منظمة الصحة العالمية.
- ✓ يجب إجراء تحليل للخواص الفيزيائية والكيمائية للتربة بشكل دوري مع إجراء مقارنة تحليلية لهذه القراءات بشكل مستمر، ويجب أن تتم التحاليل بمخابر تتمتع بالاعتمادية الدولية.
- ✓ يحظر وصل أنابيب مياه الصرف الصحي المعالجة بأنابيب شبكة الآبار داخل المزارع.
- ✓ يحظر فتح نقاط التغذية بالمياه المعالجة للمزارع إلا من قبل أشخاص معتمدين.
- ✓ ينبغي تمييز أنابيب مياه الصرف الصحي المعالجة عن غيرها من الأنابيب باستعمال لون مميز أو أشرطة مميزة.

4.IV. الاستعمالات النموذجية لمياه الصرف الصحي المعالجة في المجالات الزراعية:

فيما يلي نبين مجالات الاستعمال الزراعي لمياه الصرف الصحي المعالجة:

4.IV. 1. ري المساحات الخضراء :

بما أن مياه الري في هذه الحالة ستكون على تماس مباشر مع الأشخاص لذلك يجب التركيز ليس فقط على خلو المياه من الملوثات العضوية وانما التركيز أيضا على الطهارة الفعالة لهذه المياه وعدم احتوائها على نسب كبيرة من العوامل الممرضة وذلك لحماية الصحة العامة للأشخاص.

4.IV. 2. ري المزروعات غير المخصصة للأكل والتي لا تلامس الناس :

إن مياه الري في هذه الحالة لا تكون على تماس مع الأشخاص حيث يمكن التساهل بخصوص درجة المعالجة وكذلك فعالية التطهير .

[1] منظمة الصحة العالمية

IV.4.3. ري المحاصيل الغذائية التي لا تؤكل نيئة :

إن مياه الري في هذه الحالة ستكون على تماس مباشر مع صحة الأشخاص لذلك يجب التركيز على خلو هذه المياه من الملوثات العضوية وتطهيرها الفعال للتأكد من عدم احتوائها على نسب كبيرة من العوامل الممرضة وذلك لحماية صحة الأشخاص.

IV.4.4. ري الأشجار والمحاصيل المثمرة :

إن تماس مياه الري في هذه الحالة يكون بعيدا عن الثمار والأشخاص ، كما أن الثمار في هذه الحالة سوف تعقم بالطهي، وبالتالي فإن خطر انتقال العوامل الممرضة إلى الإنسان يكون قليل جدا، استنادا إلى ذلك يمكن التساهل بدرجة المعالجة وفعالية التطهير.

V. مصير المياه الناتجة عن محطة التطهير:

حسب ما رأيناه في زيارتنا لمحطة تطهير المياه المستعملة لمدينة المسيلة ، فإن المياه الناتجة عن عملية التطهير يتم اعادة ضخها مباشرة في واد القصب، ليستفيد منها مزارعو المنطقة فيما بينهم، حيث وحسب المعلومات التي زودنا بها مدير المحطة فإن الفلاحين وضعوا برنامجا لسقي أراضيهم، وذلك لعدم تسيير تلك المياه من طرف السلطات المعنية.

VI. واقع الزراعة الحضرية في مدينة المسيلة:

لا يزال مبدأ الزراعة الحضرية غير معروف في المدينة، وذلك راجع لعدم إدراك السكان لفوائد الزراعة الحضرية و أهميتها ونقص الخبرة و المعرفة بها، كما أن السلطات المعنية لم تقم بتوعية المواطنين بالإمكانيات الاقتصادية للزراعة الحضرية.

هذا لا يمنع وجود بعض السكان الذين يمارسون هذا النشاط في منازلهم، هم في الواقع هواة تنقصهم المعرفة والخبرة في هذا المجال، ويعتمد نشاطهم على زراعة بعض المغذيات مثل الطماطم، البصل و بعض البقوليات.

خلاصة الفصل:

تشمل معالجة مياه الصرف الصحي مجموعة من العمليات الطبيعية والكيميائية التي يتم فيها إزالة المواد الصلبة والعضوية والكائنات الدقيقة أو تقليلها إلى درجة مقبولة، وقد يشمل ذلك إزالة بعض العناصر الغذائية ذات التراكيز في تلك المياه، ويمكن تقسيم تلك العمليات حسب درجة المعالجة إلى مرحلة تمهيدية، معالجة كيميائية، ترسيب و معالجة الحمأة.

يساهم استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة حضرية كانت أو تقليدية أو أي استعمالات أخرى إلى التوفير في المياه العذبة والتوسع في المساحات الزراعية لإنتاج محاصيل متنوعة وبسعر أقل، كما يؤدي أيضا إلى التقليل من التكاليف المتعلقة بإنتاج واستيراد واستعمال الأسمدة بسبب وجود العناصر الضرورية للنبات في تلك المياه والتقليل من تكاليف الحصول على المياه في الزراعة خاصة إذا كانت مصادر تلك المياه جوفية.

نتائج:

- ✓ قطاع الزراعة الحضرية في مدينة المسيلة يواجه جملة من المعيقات تتمثل في نقص الأراضي الملائمة وعدم كفاية المياه ناهيك عن عدم توفر الخبرات وقلة الاستثمارات وغيرها من العوامل.
- ✓ أدى التطور الحضري في مدينة المسيلة إلى تزايد الطلب على الأراضي الزراعية للاستخدامات التجارية و الصناعية و السكانية على حساب المناطق الخضراء، و تفاقمت هذه المشكلة نتيجة زيادة عدد السكان، مما يوجب على الجهات المعنية إعادة النظر في مجال الغذاء، وذلك بتشجيع السكان بممارسة الزراعة الحضرية.
- ✓ تعاني مدينة المسيلة كباقي مدن الوطن من رداءة شبكة الري.

توصيات خاصة بالسلطات:

- ✓ إصدار تشريعات تقنن الطرق والوسائل المناسبة لتطهير مياه الصرف الصحي، ودعمها ماليا.
- ✓ تفعيل دور البلديات في متابعة المصانع والحـــد من النفايات الضارة بالمياه الجوفية.
- ✓ التحسيس بخطر التبذير في المياه الصالحة للشرب وما يترتب عليه من كوارث مستقبلية، لأننا لا نستطيع أن نحيا من غير ماء.

توصيات خاصة بقطاع تطهير المياه:

- ✓ توسيع المحطة لتضخيم القدرة الإنتاجية للمياه المعالجة.
- ✓ إيصال المحطة بشبكة المياه الصالحة للشرب.
- ✓ إنشاء خط مياه معالجة يمتد من محطة التطهير إلى المدينة.
- ✓ يقترح خلق شبكة منظمة خاصة بري المساحات الخضراء.
- ✓ إنشاء خزانات خاصة بالمياه المعالجة، وتحديد تسعيرة تنظيمية لمستعملي هذه المياه.

بعض التوصيات لنجاح الزراعة الحضرية في مدينة المسيلة:

- ✓ تشجيع السكان و ارشادهم عبر حملات إعلامية و النشرات.
- ✓ تدريب الراغبين في ممارسة الزراعة الحضرية على أعمال الزراعة وفق أسس صحيحة.
- ✓ توفير بذور و أشتال محاصيل الزراعة الحضرية .
- ✓ ارشاد العاطلين عن العمل إلى اهمية الزراعة الحضرية من أجل المشاركة .
- ✓ تشجيع السكان على تربية الحيوانات المختلفة حسب طبيعة المسكن.
- ✓ يجب أن يتوفر في كل نظام ري يستعمل مياه الصرف الصحي المعالجة لوحات تحذيرية مثبته في أماكن واضحة مكتوب عليها" تحذير :مياه صرف صحي معالجة –للري فقط

خاتمة عامة:

شهدت الآونة الأخيرة تغيرات جذرية في تقنيات المعالجة ترجع في كثير من الأحوال إلى النقص الشديد الذي تعانيه كثير من دول العالم في المياه الصالحة للشرب ، أو نتيجة لتلوث مصادر المياه كما هو الحال في الكثير من الدول الصناعية. وقد أدت هذه العوامل إلى البحث عن مصادر جديدة غير المصادر التقليدية والتي تحتاج بطبيعة الحال إلى تقنيات معالجة متقدمة بالإضافة إلى المعالجة التقليدية. ولذلك لجأت كثير من الدول إلى تطهير مياه الصرف الصحي .

إن الحاجة ماسة لترشيد استخدام المياه مع إعادة استعمال المياه العادمة مثل مياه الصرف الصحي والصناعي، ويتوقف نجاح إعادة استخدام المياه الملوثة على مجموعة من المعايير والضوابط البيئية التي ترتبط بطبيعة هذه المياه والهدف من إعادة استخدامها ، والذي يجب أن يجرى في إطار يكفل حماية البيئة والأفراد مع الأخذ بعين الاعتبار الجانب الاقتصادي ، ولا يخفى علينا أنه يجب متابعة الآثار البيئية لإعادة استخدام هذه المياه.

تعتبر عملية معالجة المياه المستعملة مكسبا إيكولوجيا واقتصاديا حيث من خلالها نحافظ على البيئة وأيضا نعمل الحد من استهلاك المياه الصالحة للشرب، كون أن أهمية الماء وقلة مصادره خاصة في بلادنا تستدعي ضرورة استرجاعه والمحافظة عليه.

ويساهم استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة الحضرية أو أي استعمالات أخرى إلى التوفير في المياه العذبة والتوسع في المساحات الزراعية لإنتاج محاصيل متنوعة وبسعر أقل، كما يؤدي أيضا إلى التقليل من التكاليف المتعلقة بإنتاج واستيراد واستعمال الأسمدة بسبب وجود العناصر الضرورية للنبات في تلك المياه .

المصادر والمراجع

الكتب:

- القرآن الكريم.
- منى السيد عبد الحميد، الحديقة المنزلية، المطبعة العصرية ، الكويت ،1993

مذكرات ماجيستير:

- السعيد بوشحدان، تلوث المياه ومعالجتها، مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأسلتذة – القبة، 2006

مذكرات دكتوراه:

- سعداوي محمد، رسالة دكتوراه، الحماية التشريعية لاستراتيجية الدولة الجزائرية في ادارةثروتها المائية،ص 78، جامعة بشار، 2012.
- محمد فاضل بن الشيخ الحسين ، البيئة الحضرية في مدن الواحات و تأثير الزحف العمراني على توزيعها الايكولوجي ، دكتوراه في العمران ، ص 148 ، معهد الهندسة العمرانية ، جامعة منتوري ، قسنطينة 2001.
- العبد ابراهيم، اطروحة دكتوراه ، معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية ، قسم الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2015، ص 12

مجلات:

- بشير بن عيسى، مصادر الموارد المائية وتخصيصها في الجزائر، مجلة المياه (مجلة الكترونية)، أفريل 2008.
- د. محمد المنتصر سلطان،تجهيز المياه لأغراض الشرب ،مجلة الجمعية الكيميائية الكويتية، العدد 35، الكويت، 1999م .
- ممدوح فتحى عبد الصبور، تقنيات مياه الصرف الصحى واعادة استخدامها للأغراض الزراعية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 19 جوان 2000.
- د .أحمد أبو شعبان ،م .يوسف عوض: الزراعة الحضرية، مركز العمل التنموي.

- الزراعة بدون تربة، قطاع الشؤون الزراعية والحيوانية، وزارة البيئة والمياه، الإمارات العربية المتحدة.

الوثائق و المصالح التقنية:

- محطة تطهير المياه المستعملة بالمسيلة
- المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير بالمسيلة 2008.
- مديرية الموارد المائية.
- مصلحة الأرصاد الجوية.

الوثائق الرسمية:

- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد24 ،2001، ص:04
- تقرير تنمية المياه في العالم، المياه والوظائف لعام 2016– الأمم المتحدة
- الجريدة الرسمية، العدد 31، القانون 07–06 المتعلق بتسيير المساحات الخضراء وحمايتها وتنميتها ، المادة 04، ص 06.
- موقع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

مواقع أنترنت:

- http://www.svt-assilah.com/vb/