إقــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

المشكلات البيئية في الحوض الأدنى من وادي غزة
دراسة في جغرافية البيئة

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وإن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

DECLARATION

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification

Student's name:	**اسم الطالب: أشرف حمدي سعيد أبو حامدة**
Signature:	**التوقيع:**
Date:	**التاريخ: ٦/٧/٢٠١٤م**

الجامعة الإسلامية – غزة
عمـــادة الدراسات العليـا
كـلـــيـــــــــة الآداب
قـســـــم الجـغـرافيـــا

المشكلات البيئية في الحوض الأدنى من وادي غزة

دراسة في جغرافية البيئة

Environmental Problems in the Lowest Catchment of Wadi Gaza

(A Study in the Environment Geography)

إعداد الطالب

أشرف حمدي سعيد أبوحامدة

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور/ نعيم سلمان بارود

قدم هذا البحث استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في الجغرافيا من كلية الآداب بالجامعة الإسلامية – غزة

1435هـ - 2014م

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza

مكتب نائب الرئيس للبحث العلمي والدراسات العليا هاتف داخلي 1150

الرقم.....ج س غ/35/..... Ref

التاريخ.2014/06/25..... Date

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة شئون البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ **أشرف حمدي سعيد أبو حامدة** لنيل درجة الماجستير في **كلية *الآداب*/ قسم الجغرافيا**، وموضوعها:

المشكلات البيئية في الحوض الأدنى من وادي غزة – دراسة في جغرافية البيئة

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم الأربعاء 27 شعبان 1435هـ، الموافق 2014/06/25م الساعة الثالثة والنصف مساءً بمبنى القدس، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

أ.د. نعيم سلمان بارود	مشرفاً ورئيساً	.....
أ.د. صبري محمد حمدان	مناقشاً داخلياً	.....
د. عبد الرؤوف علي المناعمة	مناقشاً داخلياً	.....

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في **كلية *الآداب*/قسم الجغرافيا.**

واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق،،،

مساعد نائب الرئيس للبحث العلمي وللدراسات العليا

أ.د. فؤاد علي العاجز

P.O. Box 108, Rimal, Gaza, Palestine fax: +970 (8) 286 0800 فاكس Tel: +970 (8) 286 0700 ص.ب 108 الرمال غزة فلسطين هاتف
public@iugaza.edu.ps www.iugaza.edu.ps

بسم الله الرحمن الرحيم

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ
أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِي
عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾

[سورة الروم: آية 41]

صدق الله العظيم

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة.. إلى نبي الرحمة ونور العالمين...

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلـى مـن كـانـا سبـباً فـي وجودي... فـأضـــاءا طريـقـي نـــوراً وشـــــعاعاً...

أمي وأبي الغاليين حفظهما الله

إلى من شاركوني عناء الدراسة، فكانوا عوناً في حياتي، وضربوا مثالاً في الصبر

زوجتي العزيزة وأبنائي "حمدي، محمد، آلاء، إيمان، تغريد"

إلـــى رمـــز الـــوفـــاء والعطـــاء... مـــن أرتشف منهم معنى الحب والإخاء

إخوتي وأخواتي، عائلتي وأقاربي وأصدقائي

إلـــى مـــن حملـــوا الكتـــاب القلـــم، فأنـــاروا بعلمهـــم طريـــق الظـــلام

إلى طلاب العلم والمعرفة

إليهم جميعاً أهدي هذا البحث المتواضع.

الباحث

أشرف حمدي سعيد أبوحامدة

شكر وتقدير

انطلاقاً من قول الله تعالى : ﴿رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ﴾[النمل: 19]

أشكر الله ﷻ على أن وفقني في انجاز هذا البحث، ثم يطيب لي أن أتوجه بخالص الشكر والتقدير والعرفان وعظيم الامتنان إلى أستاذي الجليل **الأستاذ الدكتور/ نعيم سلمان بارود** على ما تفضل بالإشراف على هذه الرسالة، حيث أكرمني بعطائه وسعة صدره وتوجيهاته السديدة التي كان لها أكبر الأثر في إتمام هذه الرسالة، فجزاه الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بالشكر والعرفان الى عضوي لجنة المناقشة كل من:

الاستاذ الدكتور/ صبري محمد حمدان استاذ الجغرافيا الطبيعية بالجامعة الاسلامية، وكذلك **الدكتور/ عبد الرؤوف على المناعمة** عميد كلية العلوم الصحية بالجامعة الاسلامية على تفضلهما مشكورين بقبول مناقشة هذا البحث

ويسرني أن أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور/ عبد الفتاح عبدربه من كلية العلوم بالجامعة الإسلامية، والمهندس/ بهاء الدين الأغا مدير عام الإدارة العامة لحماية البيئة من سلطة جودة البيئة، والمهندس / نزار الوحيدي مدير التربة والري بوزارة الزراعة الفلسطينية، والدكتور/ ثائر المشهراوي عضو الهيئة التدريسية بقسم الجيولوجيا بجامعة الأزهر، والمهندس / محمد الهسي، والمهندس / حسن المصري والأستاذ / شادي كحيل، والأستاذ / هيثم علي.

ولا أنسى أن أتقدم بالشكر والعرفان لكل من ساعدني في إتمام هذا البحث وقدم لي العون ومد لي يد المساعدة وزودني بالمعلومات اللازمة .

ملخص الدراسة

تناول البحث دراسة المشكلات البيئية في الحوض الأدنى من وادي غزة من حيث الكم والنوع والتغيرات التي طرأت عليه في السنوات الأخيرة، كما أن الدراسة كانت تهدف إلى إبراز أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على التربة والخزان الجوفي في الوادي وفي مجرى الوادي تحديد درجة التلوث في التربة والخزان الجوفي في حوض وادي غزة وأثرها على صحة الإنسان عن طريق تطبيق الأساليب العلمية.

اعتمدت الدراسة على جمع البيانات المتوفرة، حول المشكلات السابقة لدى مؤسسات حكومية وغير حكومية، وتم توزيع استبيان على سكان وادي غزة، بالإضافة إلى أخذ عينات من الآبار الجوفية القريبة من وادي غزة، وفحص عينات من المياه العادمة من ثلاث مناطق مختلفة على طول مجرى الوادي، ولمعرفة مدى تأثير المياه العادمة على التربة، تم فحص ثلاث عينات من التربة في ثلاث مناطق مختلفة، وخلال المرحلة الأخيرة من البحث تم تحليل البيانات بواسطة الحاسوب باستخدام برامج إحصائية وحسابية تمثلت باستخدام برنامج اكسل وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS.

وبينت نتائج الدراسة أن مشكلة التلوث في منطقة الدراسة ترجع إلى البيئة المحيطة، من المناطق المجاورة، نتيجة ضخ المياه العادمة غير المعالجة إلى مجرى الوادي، وإلقاء النفايات الصلبة في مجرى الوادي، وبينت النتائج أن نسبة الملوحة في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة تزيد عن ما هو مسموح به من قبل المواصفات والقياسات الفلسطينية للمياه، وكذلك أظهرت النتائج انتشار البعوض والروائح الكريهة والأمراض الجلدية والمعوية في منطقة الدراسة.

كما قدمت الرسالة العديد من التوصيات للحكومة والبلديات المعنية لوادي غزة بضرورة متابعة المشاكل البيئية في أسرع وقت للحد من المشكلة خوفا من تفاقمها.

ABSTRACT

Environmental Problems in the Lowest Catchment of Wadi Gaza

(A Study in the Environment Geography)

This research has studied the environmental problems in the lowest watershed of Wadi Gaza in terms of quantity and quality and the changes in the last years. In addition, the study aims to show the impact of wastewater and solid waste on the soil and groundwater in the nearest locations of the Wadi and to determine the rate of contamination in the soil and groundwater and its impact on man's health.

The research methodology depended mainly on the collection of available data of previous problems in governmental and non-governmental institutions. A social surveying has been conducted to the people surrounding the Wadi to know their opinions about this existing problem. The research work include the collection of three samples from groundwater and soil from three different regions to show the impact of wastewater on water and soil. Different computer software such as Excel, SPSS and GIS have been used to analyse these collected data.

The research results showed that the contamination problem in the area of study is caused by the large quantities of wastewater pumped from surrounding areas to the Wadi , besides the solid waste dump sites existed in the region. The research shows that salinity in groundwater exceeds the maximum allowable concentration according to the Palestinian standards.

Also , the results showed the presence spread of mosquitoes and foul smell as well as the skin and intestinal diseases in the area of study.

The research has presented several recommendations to the government and concerned municipalities which are in charge of Wadi Gaza to follow up the environmental problems as soon as possible to constrain the problem for future extension.

***Keywords*:** Wadi Gaza**,** Environmental, Groundwater**,** Problems**,** contamination

فهرس الموضوعات

الموضوع	رقم الصفحة
آية قرآنية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ت
الملخص باللغة العربية	ث
الملخص باللغة الانجليزية	ج
فهرس الموضوعات	ح
فهرس الجداول	ذ
فهرس الأشكال	ر
خطة الدراسة	
أولاً: منطقة الدراسة	2
ثانياً: مشكلة الدراسة	2
ثالثاً: أهداف الدراسة	3
رابعاً: أهمية الدراسة	3
خامساً: أسباب اختيار الموضوع	4
سادساً: فرضيات الدراسة	4
سابعاً : طرق جمع المعلومات	4
ثامناً: منهجية الدراسة	6
تاسعاً: المعالجة الإحصائية	6
عاشراً: الدراسات السابقة	7

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول **الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة**	
مقدمة	16
أولاً: الموقع والمساحة	16
ثانياً: مظاهر السطح	17
ثالثاً: التكوين الجيولوجي	18
رابعاً: الخصائص المورفولوجية	20
خامساً: المياه	21
سادساً : التربة	22
سابعاً : المناخ	23
تاسعاً: التجمعات السكانية في منطقة الدراسة	30
الخلاصة	32
الفصل الثاني **المشكلات البيئية في منطقة ادراسة**	
مقدمة	34
أولاً : المياه العادمة في منطقة الدراسة	34
1. مصادر المياه العادمة	35
2. نوعية المياه العادمة	37
3. كمية المياه العادمة	39
4. أماكن تجمع المياه العادمة	41
ثانياً : النفايات الصلبة في منطقة الدراسة	43
1. مصادر النفايات الصلبة	43

الموضوع	رقم الصفحة
2. نوعية النفايات الصلبة	46
3. كمية النفايات الصلبة	49
4. أماكن تجمع النفايات الصلبة	50
الخلاصة	52
الفصل الثالث **أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على منطقة الدراسة**	
مقدمة	54
أولاً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على الخزان الجوفي	54
ثانياً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على التربة	61
ثالثاً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على صحة السكان	64
رابعاً : أثر المياه العادمة على شاطئ البحر المتوسط	77
الخلاصة	81
الفصل الرابع **تحليل النتائج ومناقشتها**	
مقدمة	83
أولاً: نتائج فحص عينات المياه العادمة في منطقة الدراسة	83
ثانياً: نتائج فحص عينات المياه الجوفية في منطقة الدراسة	86
ثالثا: نتائج فحص عينات التربة في منطقة الدراسة	91
رابعاً: الخيارات لتحسين الوضع البيئي في منطقة الدراسة	95
الخلاصة	105
النتائج والتوصيات	106
المراجع	109
الملاحق	117

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1.1	زيادة عدد السكان في المناطق المجاورة لوادي غزة مابين عام 2003 – 2010	30
2.1	نموذج لتركيب المياه العادمة المنزلية غير المعالجة ودرجة تركيزها	37
2.2	كمية المياه العادمة من المناطق المجاورة لوادي غزة	40
2.3	مقارنة نوعية النفايات الصلبة مع باقي محافظات قطاع غزة	47
3.1	مصدر المياه في البيت	58
3.2	تركيز EC و TDS للآبار الجوفية حول مجرى وادي غزة	58
3.3	الكائنات الحية الموجودة في مياه الصرف الصحي والأمراض التي تسببها	67
3.4	الأمراض التي ظهرت بشكل واضح نتيجة المشاكل البيئية	71
3.5	إصابة فئات السن بالأمراض	71
3.6	الأمراض المعدية الناتجة عن التلوث في منطقة المغراقة والنصيرات الغربي	73
3.7	تأثير المياه العادمة والنفايات الصلبة على الصحة العامة	75
3.8	عينات مياه البحر حول مصب مياه الصرف الصحي . وادي غزة	79
4.1	نتائج الفحوصات لعينات المياه العادمة	84
4.2	نتائج الفحوصات لعينات الآبار الجوفية	87
4.3	نتائج الفحوصات لعينات التربة	92
4.4	معايير تركيز النترات في التربة الزراعية	94
4.5	من المتسبب في المشاكل البيئية في منطقة الدراسة	96
4.6	هل تؤيد وجود أحواض معالجة في منطقة الدراسة لحل مشكلة المياه العادمة	98
4.7	هل المشاكل البيئية في منطقة الدراسة تؤثر على انخفاض سعر الأرض	103
4.8	رأي السكان في تحديد الجهة المشرفة على وادي غزة	104

فهرس الأشكال

رقم الشكل	المضمون	الصفحة
1	حوض الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة	2
1.1	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	17
1.2	الارتفاعات بالمتر بمنطقة الدراسة	18
1.3	الروافد الرئيسية لوادي غزة	20
1.4	أنواع التربة في منطقة الدراسة	23
1.5	متوسط عدد ساعات سطوع الشمس في اليوم	24
1.6	متوسط درجات الحرارة في مدينة غزة (1997 – 2010)	25
1.7	متوسط كمية الأمطار لمدينة غزة (1997 – 2010) ملم	26
1.8	متوسط سرعة الرياح لمدينة غزة (1997 – 2010) عقدة / ساعة	27
1.9	المتوسط الشهري لمعدلات الرطوبة النسبية (1997 – 2010)	28
1.10	كمية التبخر في مدينة غزة حسب الشهر لعام 2007	29
1.11	المناطق السكنية حول منطقة الدراسة	31
2.1	المياه العادمة القادمة من محطة معالجة الشيخ عجلين إلى مجرى الوادي	36
2.2	تجمع المياه العادمة في منطقة الدراسة بالقرب من جسر صلاح الدين	41
2.3	تجمع المياه العادمة في منطقة الدراسة بين المغراقة والنصيرات	42
2.4	تجمع المياه العادمة عند مصب وادي غزة في البحر المتوسط	42
2.5	أكوام من نفايات الإنشاء والبناء غرب جسر صلاح الدين	45
2.6	نفايات منزلية غرب جسر صلاح الدين	46
2.7	نوعية ومكونات النفايات الصلبة في منطقة الدراسة	47
2.8	نفايات منزلية بالقرب من منطقة المغراقة	48
2.9	نفايات بلاستك ونايلون وكرتون	49

رقم الشكل	المضمون	الصفحة
2.10	نفايات الإنشاءات غرب جسر صلاح الدين	50
2.11	نفايات معدنية	51
2.12	نفايات منزلية أثناء حرقها	51
3.1	طرق التخلص من المياه العادمة المنزلية	56
3.2	الآبار في منطقة الدراسة	57
3.3	استخدام مياه البئر للشرب	58
3.4	عينة الآبار الجوفية	59
3.5	تجمع أكوام النفايات الصلبة	60
3.6	كسارة ومعمل للحجارة على الطرف الجنوبي لمنطقة الدراسة	63
3.7	طرق التخلص من النفايات المنزلية	64
3.8	برك تجمع المياه العادمة في منطقة الدراسة	65
3.9	انتشار الروائح الكريهة على فصول السنة	68
3.10	أكثر الأوقات التي تنتشر فيها الروائح الكريهة	69
3.11	انتشار الحشرات على فصول السنة	69
3.12	الحشرات الموجودة في البيت	70
3.13	المشكلات التي يعاني منها سكان منطقة الدراسة	76
3.14	مصب المياه العادمة القادمة من وادي غزة على شاطئ البحر	77
4.1	عينات المياه العادمة	83
4.2	عينات الآبار الجوفية	87
4.3	عينات التربة	92
4.4	تقديم شكوى لأي جهة مسئولة نتيجة المشاكل البيئية التي تعاني منها	96
4.5	هل هناك متابعة من الحكومة الفلسطينية للمشاكل البيئية في منطقة الدراسة	97

رقم الشكل	المضمون	الصفحة
4.6	ما أنسب المواقع في رأيك لإنشاء أحواض معالجة مياه الصرف الصحي	98
4.7	بركة من الاسمنت المسلح في محطة المعالجة للمياه العادمة المقترحة شرق البريج	99
4.8	الإعلان عن بداية مشروع محطة المعالجة المؤقتة في وادي غزة	100
4.9	حوض 1 لاستقبال المياه العادمة	100
4.10	حوض 2 لاستقبال المياه العادمة من حوض1	101
4.11	حوض 3 لاستقبال المياه العادمة من حوض2	101
4.12	هل ممكن أن تلك المشاكل تدفعك للانتقال من هذه المنطقة	103

خطة الدراسة

مقدمة :

تعتبر البيئة من الأركان المهمة في حياة الإنسان، وهي من أهم الدراسات وأكثرها في العالم، وبالذات في العصر الحديث، وذلك لما تتعرض له البيئة من أخطار وانعكاسات على الحياة اليومية، وقد أخذ الإنسان يهتم بالبيئة التي يعيش فيها وذلك من خلال العناية بها وتطويرها.

تشكل الأودية في كثير من مناطق العالم نظاما بيئيا فريدا يتميز بالتعدد والتنوع والثراء الطبيعي، وقد وجدت التجمعات السكانية على ضفاف الأودية في كثير من بلدان العالم منذ آلاف السنين وذلك لخصوبة الأراضي المحيطة وقيام الزراعة، فضلاً عن ذلك فقد أصبحت كثير من هذه الأودية محميات طبيعية تتميز بالتنوع الحيوي، وساهم هذا بتنشيط حركة السياحة الداخلية لكثير من الدول.

شكلت مياه الأنهار والأودية في فلسطين مصدرا من مصادر المياه لدى الإنسان، بحيث أن مياهها استعملت من أجل الري والشرب والنظافة، إن ارتفاع عدد السكان بصورة سريعة وارتفاع عدد المصانع واتساع مساحة الأراضي الزراعية وضخ المياه العادمة إلى هذه الأودية، أدى إلى تلوثها وإلحاق الضرر بها.

يفتقر قطاع غزة بشكل عام لمصادر دائمة للمياه السطحية كالأنهار أو البحيرات، فليس هناك سوى وادي غزة ووادي بيت حانون ووادي السلقا ويعتبر وادي غزة أكبرها، الذي تجري فيه المياه لأيام محدودة سنويا، وتعتمد كمية المياه فيه على كمية الأمطار المتساقطة والتي تتذبذب من سنة لأخرى.

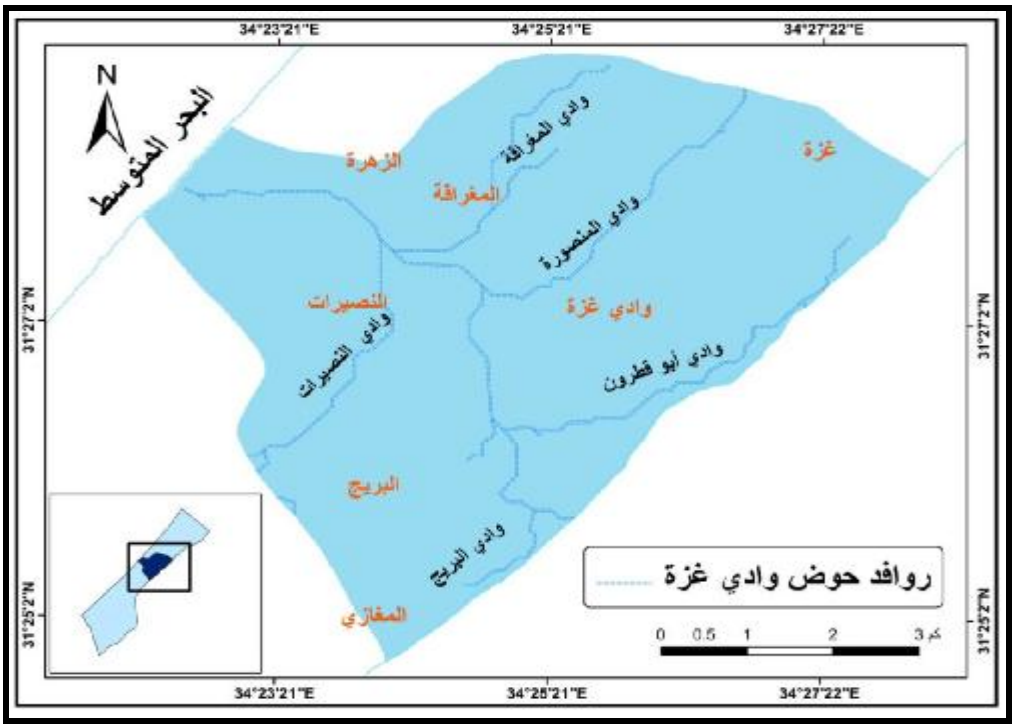
وادي غزة أحد المعالم الطبيعية الرئيسية في فلسطين حيث يمتد من أطراف جبال الخليل مرورا بالأرض المحتلة عام 1948 وصولا إلى حدود قطاع غزة متجها نحو البحر المتوسط. ويعتبر وادي غزة من أطول وديان فلسطين إذا استثنى وادي نهر الأردن، إذ ينبع من جبال الخليل وتحديدا من قرية السموع في الخليل، وانحداره العام من الشرق إلى الغرب ويمر ببئر السبع ويصب في البحر المتوسط على ساحل قطاع غزة .

يبلغ طول وادي غزة من المنبع للمصب حوالي 105 كم، وطوله القاطع لقطاع غزة 8 كم أي ما يعادل7.5% من طوله الإجمالي، وتبلغ مساحة حوضه الكلية 3403كم^2، أي 12.7% من مساحة فلسطين، وتبلغ مساحة حوضه في جزئه الأدنى منطقة الدراسة 36.8 كم^2 (عبدالدايم، 2012 : 2) أي ما يعادل 1.1% من مساحة حوضه الكلية .

أولاً: منطقة الدراسة :

تشمل منطقة الدراسة بيئة الحوض الأدنى من وادي غزة داخل حدود قطاع غزة، وهذا الجزء يقع في منتصف قطاع غزة تقريباً [1].

تتجمع روافد الوادي المنحدرة من وسط فلسطين أثناء جريانه شتاءً، لتصب في البحر المتوسط في وسط قطاع غزة، ويضم حوض الوادي داخل قطاع غزة عدداً من الروافد الصغيرة، وهي وادي أبي قطرون، ووادي المنصورة، وتنحدر من أراضي غزة نحو المجرى الرئيسي للوادي، ووادي البريج ووادي النصيرات وينحدران من أراضي مخيمي البريج والنصيرات نحو مجرى الوادي.(عبدالدايم، 2012 :3)، شكل (1)



شكل (1) حوض الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة

المصدر: (عبد الدايم ،2012 : 4)

ثانياً: مشكلة الدراسة :

تكمن مشكلة الحوض الأدنى لوادي غزة في أنه يعاني من مشاكل بيئية كثيرة والتي تؤثر في المقابل على البيئة والصحة العامة، ويستخدم وادي غزة كقناة ضخ للمياه العادمة القادمة من المنطقة الوسطى ومحطة معالجة مياه الصرف بغزة لتصب في البحر ، وكذلك استخدم كمكب للنفايات الصلبة ومخلفات البناء، وهذا بدوره أثر على المياه الجوفية والتربة وصحة الإنسان،

(1) سيشار إلى الحوض الأدنى من وادي غزة داخل حدود قطاع غزة بمنطقة الدراسة

بالإضافة إلى النشاط البشري المتمثل بالزحف السكاني والذي أدى إلى تناقص المساحة الخضراء في المنطقة، وحرق الأشجار والصيد والرعي الجائر والأساليب الخاطئة المتبعة من قبل السكان للقضاء على البعوض والحشرات وذلك باستخدام المازوت والكيروسين، للقضاء على يرقات البعوض في البرك المتجمعة في مجرى الوادي، واستخراج الحصمة من مجرى الوادي نفسه ووجود الكسارات وإلقاء مخلفاتها في الوادي، والتعديات من قبل السكان على أراضي الوادي.

وهذا كله ساهم في وجود مشكلة كبيرة في الوادي أدت إلى تلوث بيئة الوادي، ومع إصدار السلطة الفلسطينية قرار باعتبار وادي غزة محمية طبيعية عام 2000م، ذلك من أجل المحافظة على بيئة الوادي والتنوع الحيوي والثروات الطبيعية والمنظر الجمالي، إلا أن هذا لم يستمر طويلاً فقد تم العبث به أواخر عام 2000.

مع كثرة البحوث والدراسات عن وادي غزة سواء كانت هيدرولوجية أو جيومورفولوجية أو التنوع الحيوي، إلا انه لم يدرس من ناحية جغرافية بيئية مفصلة، لذلك تولدت الحاجة إلى القيام بهذه الدراسة المتواضعة، من أجل الوقوف على الوضع البيئي لوادي غزة، والتعرف على أهم المشكلات البيئية التي يعاني منها الوادي للحد من الآثار السلبية، ومحاولة وضع بعض الحلول قدر المستطاع ولا يمكن ذلك إلا من خلال الأبحاث والدراسات الميدانية التي سيقوم بها الباحث

ثالثاً: أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى عرض المشكلات البيئية للحوض الأدنى لوادي غزة كمشكلة جغرافية وبيئية من كافة جوانبها، وإمكانية وضع الحلول المناسبة، وتسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- معرفة المشكلات البيئية التي تعاني منها منطقة الدراسة مثل المياه العادمة والنفايات الصلبة.
2- إبراز أثر المياه العادمة بمختلف مصادرها على التربة والخزان الجوفي في منطقة الدراسة
3- توضيح أثر النفايات الصلبة من حيث كميتها ونوعيتها على التربة ومجرى الوادي.
4- تحديد درجة التلوث في التربة والخزان الجوفي في منطقة الدراسة.

رابعاً: أهمية الدراسة :

تعود أهمية الدراسة إلى ما يلي :

1- يعتبر وادي غزة من أهم المناطق الرطبة في قطاع غزة، لأنه موطن طبيعي للعديد من الأنواع الحيوانية والنباتية باعتباره محمية طبيعية.
2- التغيرات التي طرأت على وادي غزة في العشر سنوات الأخيرة أدت إلى تدمير بيئة الوادي وانتشار التلوث بشكل كبير وسريع نتيجة لغياب القانون والرقابة.

3- قلة الدراسات التي تناولت بيئة الوادي من ناحية جغرافية.

4- انتشار ظاهرة التلوث بشكل كبير وسريع في الوادي نتيجة للظروف السائدة وغياب القانون والرقابة.

5- يعتبر أهم منطقة لإعادة تغذية الخزان الجوفي بمياه الأمطار.

خامساً: أسباب اختيار الموضوع :

تعود أسباب الدراسة إلى عدد من العناصر.

1- التدهور الخطير الذي طرأ على أرضية الوادي خلال السنوات الماضية.

2- تدفق المياه العادمة في مجرى الوادي والذي سبب مخاطر صحية وبيئية كبير على السكان وعلى الخزان الجوفي والتربة والبحر المتوسط

3- تعرضت منطقة الدراسة لإلقاء كميات ضخمة من النفايات الصلبة نتيجة لعدم وجود أنظمة جمع وتصريف ملائمة لهذه النفايات، ووجود كميات هائلة من النفايات الصلبة يتركز أغلبها في المنطقة الوسطى والغربية للوادي.

4- جفاف جزء كبير من الوادي وذلك لقلة الأمطار وإقامة الحواجز والأحواض لحجز مياهه على الجزء الشرقي من الوادي من قبل الجانب الإسرائيلي.

5- الزحف السكاني والذي أدى إلى تقلص المساحة الخضراء في منطقة الدراسة.

سادساً: فرضيات الدراسة :

تستند هذه الدراسة إلى الفرضيات التالية :

1- غياب القانون والرقابة من قبل الحكومة الفلسطينية له أثر كبير على انتشار التلوث في الوادي.

2- للمياه العادمة والنفايات الصلبة التي تتجمع في منطقة الدراسة أثر على صحة الإنسان.

3- زيادة تلوث المياه الجوفية والتربة بازدياد كمية المياه العادمة والنفايات الصلبة في منطقة الدراسة.

سابعاً: طرق جمع المعلومات :

اعتمدت الدراسة في جمع المعلومات على مصدرين رئيسيين هما

1- **المصادر المكتبية** : وتشمل الكتب والرسائل العلمية والدوريات المتعلقة بالبيئة والمجلات والخرائط والانترنت والمصادر الإحصائية.

2- **المصادر الميدانية :** تعتبر مرحلة جمع المعلومات الميدانية من أهم مراحل الدراسة حيث شكلت الجزء الأكبر منها ويمكن تقسيمها إلى العديد من المراحل :

أ- **مرحلة الزيارات الميدانية :** حيث قام الباحث بزيارة العديد من المؤسسات العاملة في مجال البيئة مثل سلطة جودة البيئة ووزارة الزراعة ووزارة التخطيط والبلديات المجاورة لوادي غزة وسلطة المياه الفلسطينية ومصلحة بلديات الساحل، وتمثلت أيضاً بزيارة منطقة الدراسة عدة مرات للتعرف على المنطقة بشكل دقيق وشامل حيث يساعد العمل الميداني في فهم أكثر للمشكلة والحصول على معلومات أكثر دقة ووضوح عن طريق المشاهدة والملاحظة.

ب- **مرحلة جمع العينات :** تم جمع عينات من المياه العادمة والتربة والمياه الجوفية وتم جمع العينات حسب المواصفات العلمية في كيفية أخذها، حيث كانت آلية أخذ العينات من قبل الطالب أنه اعتمد على مسافات متباعدة للمقارنة بين العينات، وتم فحص المياه العادمة والتربة في مركز الدراسات البيئية والريفية في الجامعة الإسلامية بغزة، وتم فحص المياه الجوفية في مركز أبحاث البيئة التابع لجامعة بير زيت في مدينة غزة

ت- **مرحلة تصميم وتوزيع الاستبانة :** تم تصميم استبانة مبدئية لتحقيق الأهداف العامة للدراسة وتم عرضها على أساتذة جامعات من ذوي الاختصاص البيئي والإحصائي من أجل تقييم الاستبانة قبل توزيعها، وقد تم أخذ جميع التوصيات، وطبقت الاستبانة على أفراد من سكان منطقة الدراسة لمعرفة نواحي الضعف ومعالجتها ومعرفة نواحي القوة وتثبيتها.

- **مجتمع وعينة الدراسة :**

يتمثل مجتمع الدراسة من سكان وادي غزة، والذين يسكنون على جانبي مجرى الوادي من جهة الشمال والجنوب من المجرى من شرقه إلى غربه ليشمل منطقة البريج وجحر الديك والمغراقة والنصيرات ومدينة الزهراء .

تم أخذ عينة عشوائية من سكان منطقة الدراسة بلغ حجمها 200 شخص، وقد تم توزيع الاستبانة على جميع أفراد العينة، وتم استيرداد 193 استبانة، وبعد تفحص الاستبانات تم استبعاد 4 استبانات نظراً لعدم تحقق الشروط المطلوبة للإجابة على الاستبيان، وبذلك يكون عدد الاستبانات الخاضعة للدراسة 189 استبانة.

- **صدق وثبات الاستبانة :**

تحقق من صدق الاداة بأستخدام نوعين من الصدق وهما: الصدق الظاهري وذلك بتوزيع الأداة على عدد من المفحوصين الذين استجابوا عليها بسهولة ويسر حيث كانت الأسئلة والفقرات واضحة بالنسبة لهم وقد كان ذلك مؤشرا على صدق الأداة الظاهري، أما النوع الثاني من أنواع الصدق فهو صدق المحكمين حيث تم عرض الأداة على عدد من الأساتذة المختصين في مجال البيئة، حيث طلب منهم تحكيم الاستبانة في ضوء اهداف الدراسة، وقد ابدى المحكمون ملاحظاتهم، وقد صيغت الاداة وفق ملاحظاتهم واعتبرت هذه الاجراءات دلالات صدق ظاهري للاداة.

ثامناً: منهجية الدراسة :

تقوم هذه الدراسة على عدة مناهج منها:

1- **المنهج التاريخي:** وقد ناقش تطور الوضع البيئي في وادي غزة منذ بداية المشاكل البيئية وصولاً إلى وضعه عام 2012.

2- **المنهج الإقليمي:** تم توظيف هذا المنهج في دراسة المشكلات البيئية داخل إطار ومكان معين (الحوض الأدنى من وادي غزة) وهو إقليم محدد المساحة .

3- **المنهج الوصفي التحليلي:** وقد اهتم هذا المنهج في تحليل جميع المعلومات والبيانات التي تم الحصول عليها من خلال الدراسة الميدانية، فإن الباحث اعتمد على هذا المنهج للوصول إلى المعرفة الدقيقة والتفصيلية حول مشكلة البحث، ولتحقيق تصور أفضل وأدق للظاهرة موضوع الدراسة، كما أنه استخدم أسلوب العينة العشوائية في اختياره لعينة الدراسة، واستخدم الاستبانة في جمع البيانات الأولية.

تاسعاً: المعالجة الإحصائية :

تحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، فقد تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Science (SPSS) وفيما يلي مجموعة من الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات، مثل حساب التكرارات والنسب المئوية للتعرف على الصفات الشخصية لمفردات الدراسة وتحديد استجابات أفرادها اتجاه عبارات المحاور الرئيسية التي تتضمنها أداة الدراسة.

استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) منها تطبيق ARC MAP والصور الجوية 2007 لقطاع غزة وذلك لرسم وتحديد مواقع تجمع مياه الصرف الصحي وأماكن تجمع النفايات الصلبة

عاشراً: الدراسات السابقة

تعتبر الدراسات السابقة من أهم المصادر والمراجع لدراسة وكتابة رسالة الماجستير، وتوجد العديد من الدراسات التي تناولت حوض وادي غزة في تقارير وأبحاث ومن أهم هذه الدراسات :

1. **عبد العظيم مشتهى " الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة دراسة في الجيومورفولوجيا " (رسالة دكتوراه، جامعة النيلين، الخرطوم، 1999)**

تناولت الدراسة الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة وادي غزة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق في المنسوب بين طرفي وقاع الوادي لا يزيد عن 10م، واختلاف انحدار جوانب الوادي وتكرار ظاهرة المصاطب النهرية على جوانب الوادي وحافات المصاطب النهرية رأسية الانحدار، وأوصت الدراسة بأن الوادي لا زال يفتقر إلى العديد من الدراسات المختلفة، والتي تبرز أهمية الوادي باعتباره أكبر وحدة طبيعية موجودة داخل قطاع غزة

2. **بهاء الدين الأغا " منطقة وادي غزة للأراضي الرطبة – دراسة هيدرولوجية" (تقرير غير منشور، أكتوبر 2001)**

Bahaa Eldin Alagha; Wadi Gaza Wetland Area The Hydrological Study. The Draft Report(October 2001)

قدمت الدراسة نبذة تاريخية عن وادي غزة وموقع الوادي الجغرافية، وبينت الخصائص الفيزيائية للوادي ومنطقة تجمع المياه، ثم تناولت الخصائص الطبيعية من جيولوجيا وجيومورفولوجيا مورفولوجية وادي غزة وكذلك تناولت مناخ وادي غزة من حرارة وأمطار ورياح وتبخر والإشعاع الشمسي وأشارت الدراسة إلى هيدرولوجية الوادي من حيث المياه السطحية وتخزينها ونظام المياه وإدارة المياه في وادي غزة، والمياه الجوفية وطرق تحسينها، وكذلك بينت الدراسة كيفية الحد من الفيضانات.

3. **بيان أبو شعبان " تأثيرات المياه العادمة على التكامل البيئي للأراضي الرطبة في وادي غزة" (رسالة ماجستير، النرويج، 2002)**

Abu Shaban, B.K. The effect of wastewater on the ecological integrity of Wadi Gaza wetland: An ecological and socioeconomic study. *M.Sc. Thesis*, Center for Environment and Development Studies, Agricultural University of Norway (NLH), Oslo, Norway. (2002)

تناولت الدراسة تأثيرات صرف المياه العادمة على جودة المياه والتنوع الحيوي في النظام البيئي الرطب في وادي غزة من خلال فحص العديد من المعايير الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية،

بينت الدراسة ارتفاع في تركيز الأكسجين المستهلك حيوياً والأكسجين المستهلك كيميائياً، كما أوضحت الدراسة أن المياه العادمة تشكل الخطر الأكبر على صحة الإنسان والتنوع الحيوي بشقيه النباتي والحيواني في وادي غزة، وأوصت الدراسة بضرورة تكاتف جهود المحافل المختلفة لحل مشكلة المياه العادمة الموجودة في مجرى وادي غزة.

4. موسى الصفدي " الحياة الحيوانية البرية في وادي غزة " (دراسة غير منشورة، 2002)

تناولت تلك الدراسة أهم الحيوانات البرية في محمية وادي غزة من طيور وزواحف وحيوانات، ووجود بعضها وانقراض أنواع أخرى، وكيف اثر التلوث وتدمير البيئة الطبيعية في الوادي على الحياة البرية.

5. أحمد خالد الحوراني " محمية وادي غزة دراسة لمتغيرات البيئة الجغرافية " (رسالة ماجستير، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة ،2003).

تناولت هذه الدراسة الخصائص الطبيعية لمحمية وادي غزة والموارد المائية وشبكة التصريف والمياه العادمة وآثارها السلبية، والنشاط البشري للسكان في المحمية وتوزيع السكان وكثافتهم، وكذلك التنوع الحيوي، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها أن السكان هم السبب الرئيسي في تردي الوضع البيئي في المحمي، وان التنوع الحيوي في محمية وادي غزة مهدد بالانقراض.

6. بهاء الدين الأغا " تقييم بيئي لمشروع وادي غزة " (سلطة جودة البيئة الفلسطينية، بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، يناير2003)

Alagha ;ENVIRONMENTAL REVIEW, Employment Generation in the Development of Wadi Gaza Area and promotion of Wadi Gaza

National Protected Nature Park, Palestinian Environmental Quality Authority (EQA), USAID/West Bank and Gaza(2003)

تناول هذا التقرير دراسة عن وادي غزة والاسم الرسمي لهذا المشروع هو خلق فرص العمل في تطوير منطقة وادي غزة كمحمية طبيعية، وتركزت الدراسة على معرفة مشاكل وادي غزة البيئية، وكيفية تحويل منطقة مستنقعات وادي غزة من مكب النفايات إلى حديقة نموذجية وطنية واسعة النطاق بما يتماشى مع إستراتيجية سلطة جودة البيئة الفلسطينية ،وكذلك تطوير البنية التحتية الزراعية للأراضي حول وادي غزة وإعادة التحريج في الوادي.

7. **خطة إدارة وادي غزة – مشروع حماية الأراضي الرطبة والمناطق الساحلية في حوض البحر المتوسط برنامج الأمم المتحدة الإنمائي(UNDP) بالتعاون مع سلطة جودة البيئة الفلسطينية " "(مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع (UNOPS)،ويتم تمويله من قبل مرفق البيئة العالمي(GEF) ،2003)**

MedWetCoast. Management plan: Wadi Gaza. Project for the Conservation of Wetland and Coastal Ecosystems in the Mediterranean Region – MedWetCoast, (2003).

تناولت الدراسة حماية الأراضي الرطبة في حوض البحر المتوسط والحفاظ على التنوع الحيوي الساحلي والأراضي الرطبة ذات الأهمية العالمية والإقليمية في حوض البحر المتوسط، وتستند خطة الإدارة في الوادي على المعلومات التي تم جمعها عن الموائل الطبيعية والحيوانات والنباتات، والهيدرولوجيا، واستخدام الأراضي والوضع الاجتماعي والاقتصادي للمجتمعات المحلية في غزة والوادي وأبرزت هذه الدراسة أهمية وقيمة الخصائص الفيزيائية والبيولوجية في وادي غزة، وإنها تحتوي على مجموعة كبيرة من الحيوانات والنباتات البرية، وان الوادي لديه القدرة على تقديم المنافع الاجتماعية والاقتصادية للمجتمعات المحلية والشعب الفلسطيني ككل.

8. **سلطة جودة البيئة الفلسطينية بالتعاون مع برنامج الخليج العربي للأمم المتحدة "تقييم مصادر التلوث في وادي غزة " (جامعة الأمم المتحدة، الشبكة الدولية للمياه ،2004)**

ALESTINIAN AUTHORITY; Environment Quality Authority.(EQA) United Nations University, International Network onWater, Environment and Health, (UNU/INWEH) Arab Gulf Programme for United Nations, Development Organizations(2004)

تناول هذا التقرير تحديد مصادر التلوث في وادي غزة، وتأثير مصادر التلوث على بيئة وادي غزة وعلى صحة الإنسان والأنشطة المختلفة، وهو يهدف أيضاً إلى تأسيس نهج متكامل لاستصلاح الوادي بما في ذلك الآليات التقنية والقانونية والإدارية لتحسين الظروف القائمة، من خلال وضع الحلول المقترحة والمناسبة.

9. **عبد الفتاح عبد ربة " مسح وتقييم بيئي لمحمية وادي غزة الطبيعية وخاصة على الحياة البرية " (رسالة دكتوراه، جامعة النيلين، الخرطوم، 2005)**

Abd Rabu, A.N.(2005). An ecological survey and assessment of Wadi Gaza Nature Reserve, Gaza Strip – Palestine, With Particular emphasis on wildlife, Ph.D. Thesis, Department of Environmental Studies, Faculty of Science and Technology, School of Life Sciences, Al-Neelain University - Sudan

تناولت الدراسة النباتات البرية والوضع البيئي للوادي، ومهدداتها كمحمية طبيعية، وشملت الدراسة التنوع الحيوي للثدييات الموجودة في الوادي، وتوصـلت الـدراسة من خلال المسح

الميداني وجود أكثر من 70نوع من النباتات البرية في منطقة الدراسة، وأكثر من 154 نوع من الفقاريات البرية، حيث أسهم الموقع الجغرافي للوادي في التنوع الحيوي، وأظهرت الدراسة بأن النباتات البرية في المحمية تتعرض للرعي الجائر والقطع المستمر.

10. محمد ماضي " طحالب ونباتات وادي غزة البرية "(جامعة الأقصى، غزة، مكتبة ومطبعة دار المنارة، 2005)

تناولت الدراسة في هذا الكتاب أهم الطحالب والنباتات البرية في وادي غزة، حيث تمت دراسة طحالب مياه البركة في الجانب الغربي من الوادي، بالإضافة إلى طحالب مياه البحر المطلة على الوادي، أما بالنسبة للنباتات فقد تمت دراسة مستفيضة خلال ثلاث أعوام ووضح فيها أسماء النباتات باللغة العربية والانجليزية وبين من خلالها أهم النباتات المنقرضة ونباتات مهددة بالانقراض وأهم النباتات الموجودة، ووضح الاستخدامات الطبية والاقتصادية لبعض النباتات.

11. عبد الفتاح عبد ربه وأحمد محيسن " محمية وادي غزة الطبيعية وأهميتها للتراث الثقافي والسياحة البيئية دراسة مرجعية وميدانية " (المؤتمر الدولي، التراث المعماري الواقع وتحديات الحفاظ، مركز التراث وقسم الهندسة المعمارية ،كلية الهندسة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين، 2008)

تناولت الدراسة التعرف على محمية وادي غزة الطبيعية وعلى أهميتها للبيئة الطبيعية والتراث الثقافي المتمثل بالآثار الواقعة في محيطه، وبينت الدراسة أهمية محمية وادي غزة الطبيعية كمنطقة طبيعية تحوي نظاماً بيئياً رطباً فريداً في فلسطين الساحلية ويأوي العديد من عناصر التنوع الحيوي وتمثل مساراً للطيور المهاجرة، كما أنها تحتضن عدة مواقع أثرية لحضارات قضت في الأزمنة الغابرة، وأشارت الدراسة إلى أن الوضع البيئي الحالي يتطلب تدخلاً عاجلاً وتكاتف الجهود لحماية البيئة والتراث الحضاري والثقافي في المحمية بشكل مستدام.

12. عبد الفتاح عبد ربه وآخرون (معرفة المواطنين بانتشار ومكافحة البعوض في النظام البيئي الرطب لوادي غزة، قطاع غزة، فلسطين، 2008)

Abd Rabou, A.N.; Yassin, M.M.; Sharif, F.A.; Al-Agha, M.R.; Abu Daher, K.S.; Ali, A.S. and Hamad, D.M. (2008). Inhabitants' know-ledge on mosquito proliferation and control in the wetland ecosystem of Wadi Gaza, Gaza Strip, Palestine. The Islamic University Journal (Series of Natural Studies and Engineering), 16(2): 41-61.

تناولت الدراسة النظام البيئي الرطب لوادي غزة وأنه مصدرا رئيسيا للبعوض في قطاع غزة بسبب أن محتواه المائي يأتي من مصادر متعدد تشمل المياه العادمة حيث يشكو السكان

المحليون من انتشار البعوض، وان المياه الراكدة سبب وجود وتكاثره كذلك تضمنت الدراسة بين انتشار البعوض والأمراض الشائعة، وبينت الدراسة أيضاً كيفية مكافحة البعوض بالوقاية من لدغه للإنسان من خلال الأقراص الكهربائية والستائر والأسلاك على الشبابيك وكذلك باستخدام رش الكيروسين والمبيدات وأيضاً استخدام المكافحة الحيوية وأوصت الدراسة بضرورة تنسيق الجهود بين المحافل المختلفة لتخفيف مشكلة انتشار البعوض، كما توصي الدراسة على ضرورة عقد برامج صحية تعليمية وتوعية حول البعوض ومشاكله لكافة شرائح المجتمع الفلسطيني.

13. عبد الفتاح عبد ربه وكامل أبو ضاهر " المأساة البيئية لوادي غزة بعد ستين عاماً على نكبة فلسطين" (مؤتمر النكبة، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية غزة،2009)

وضحت الدراسة أن النظام البيئي يعاني من مجموعة من المشكلات التي تهدد تكامله واستقراره واستدامته ومن أهم المشكلات : بناء السدود وحجز المياه في المجرى الأعلى والأوسط من الوادي، المياه العادمة غير المعالجة والنفايات الصلبة متعددة المصادر وتدمير المواقع الأثرية وتدهور الغطاء النباتي وتدهور الحياة البرية.

14. بلال عبد الدايم " تربة حوض الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة دراسة جيومورفولوجية " (رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة، 2012)

تناولت الدراسة تصنيف لتربة حوض الجزء الأدنى من وادي غزة، وتم جمع 69 عينة وتحليلها للحصول على خصائص التربة الفيزيائية، والخصائص الكيميائية.

وتم التوصل الى سيادة النسيج الرملي اللومي، وارتفاع نسبة الاملاح وكربونات الكالسيوم وميل التربة الى القلوية وانخفاض معدل الرطوبة، بالإضافة الى وجود علاقات ارتباطيه عكسية أحياناً بين العناصر والخصائص مثل الرمل والطين، وأخرى طرديه مثل الطين والمواد العضوية.

أوصت الدراسة الى ضرورة انشاء قاعدة بيانات تجمع دراسات التربة التي نفذت في قطاع غزة وتصنيفها وتوفيرها للمختصين والباحثين من اجل وضع طرق وخطط للمحافظة على الاراضي والتربة الصالحة للزراعة وتصنيفها حسب قدرتها الانتاجية.

ملخص الرسائل والأبحاث

تناولت الدراسات والأبحاث السابقة منطقة الحوض الأدنى لوادي غزة في دراسات مختلفة منها دراسات جيولوجية وجيمورفولوجية وتناول بعضها التنوع الحيوي في وادي غزة، وبعضها تناول مصادر التلوث في وادي غزة، كما تطرقت بعض الدراسات على اعتبار وادي غزة محمية طبيعية، وذلك من اجل المحافظة عليه.

كما خلصت تلك الدراسات على أن وادي غزة يعتبر ثاني أودية فلسطين في مساحة الحوض بعد وادي الأردن، ووضحت بعض الدراسات البيئة الطبيعية في الوادي من تكوينات جيولوجية وجيمورفولوجية ووجود الحفر الوعائية والرواسب من النوع الخشن والحصى والزلط، كذلك وضحت بعض الدراسات التنوع الحيوي من حيوانات ونباتات برية متنوعة ومختلفة، ويعتبر الوادي الموطن الرئيسي لاستراحة العديد من الطيور المهاجرة عبر البحر، ويعد وادي غزة من أهم المناطق الرطبة في فلسطين، كذلك تناولت بعض الدراسات مصادر التلوث في وادي غزة من المياه العادمة والنفايات الصلبة وغيرها والذي بدوره أثر على المياه الجوفية والتربة والسكان في الوادي.

وسوف تتميز هذه الرسالة عن الدراسات والرسائل والأبحاث السابقة بأنها سوف تعرض المشكلات البيئية للحوض الأدنى لوادي غزة كمشكلة جغرافية وبيئية من كافة جوانبها، وأثرها على الإنسان والمياه الجوفي والتربة، وإمكانية وضع الحلول المناسبة.

الفصل الأول

الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة

أولاً: الموقع والمساحة

ثانياً: مظاهر السطح

ثالثاً: التكوين الجيولوجي

رابعاً: الخصائص المورفولوجية

خامساً: المياه

سادساً: التربة

سابعاً: المناخ

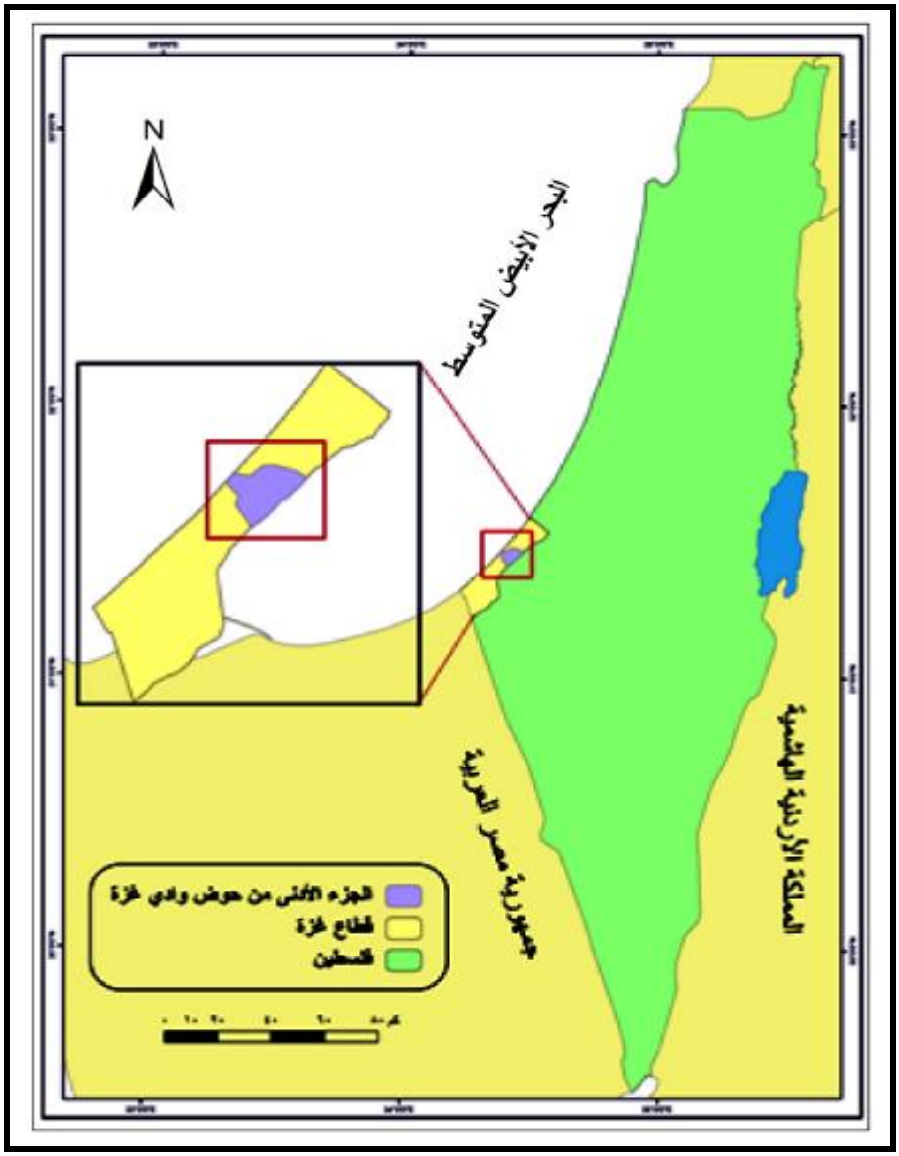
ثامناً: التجمعات السكانية في منطقة الدراسة

مـقــدمــة

تعد دراسة الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة من أهم العوامل التي تسهم في تشكيل سطح الأرض وما عليها من الحياة النباتية والحيوانية وبالتالي أثرها على النشاط البشري، ولمعرفة الملامح الجغرافية، لابد من دراسة العوامل الطبيعية من حيث طبيعتها وكيفية نشأتها ومراحل تطورها، وأهم تلك العوامل الموقع والخصائص الجيولوجية والمناخية لمنطقة الدراسة.

أولاً: الموقع والمساحة:

1. **الموقع الفلكي:** تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي للساحل الشرقي للبحر المتوسط من فلسطين، ويمتد حوض الوادي بأكمله بين دائرتي عرض 48' 29° و31' 31° شمالاً، وبين خطي طول24' 34° و13' 35° شرقاً ويعني ذلك وقوع أكثر من 90 % من مساحة منطقة الدراسة خارج حدود قطاع غزة، بينما تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض 25' 31° و 28' 31° شمالاً، وبين خطي طول 23' 34° و 28' 34° شرقاً (مشتهى، 1999: 20).
2. **الموقع الجغرافي :** تقع منطقة الدراسة وسط قطاع غزة، حيث يقع على جانبيه من الشمال قرية المغراقة ومدينة الزهراء، ومن الشمال الشرقي قرية جحر الديك، ومن الجنوب الشرقي مخيم البريج، ومن الجنوب الغربي مخيم النصيرات، ومن الشرق أراضي فلسطين المحتلة عام 1948، ومن الغرب البحر المتوسط الشكل (1.1)، أما بالنسبة للمساحة الاجمالية لمنطقة الدراسة فتبلغ حوالي 36.8 كم^2، وهذه المساحة تشكل ما نسبته 10.1% من مساحة قطاع غزة البالغة 365 كم^2.



شكل (1.1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

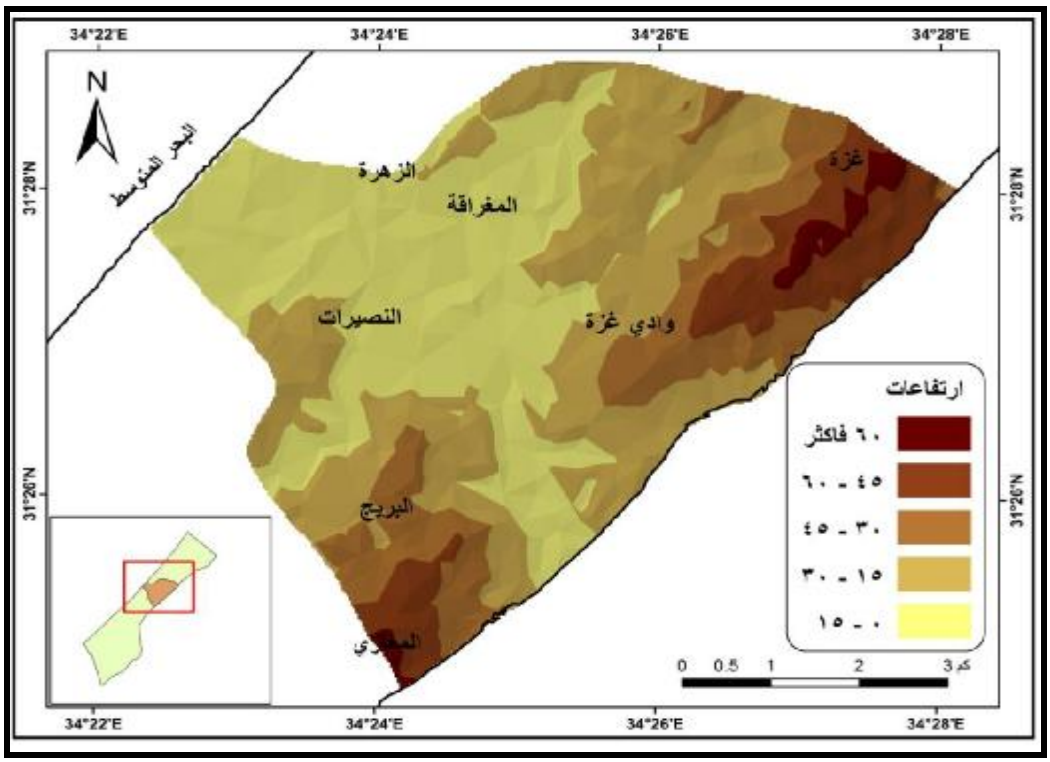
المصدر : وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 1997: بتصرف من الباحث

ثانياً: مظاهر السطح :

تتميز مظاهر السطح في منطقة الدراسة بالتدرج والتموج في الإرتفاع، حيث يتدرج الإرتفاع من منسوب صفر عند مستوى سطح البحر في المنطقة الغربية بمحاذاة البحر المتوسط المتوسط وتأخذ تدريجياً في الإرتفاع في المنسوب بالاتجاه نحو الشرق ليرتفع الى حوالي 70 م تقريباً، ويبدو سطح الأرض فيها على شكل مقعر طولي يمتد في قاعة مجرى الوادي (مشتهى، 1999: 27)

وتبلغ النسبة المئوية لمساحة المناسيب التي تنحصر بين ارتفاع (0 – 15 م) بنسبة 0.7% وهي تمثل أدنى إرتفاع بمستوى منطقة الدراسة وهي تقع في الغرب اتجاه البحر المتوسط، وتبلغ المساحة المحصورة مابين ارتفاع (15 – 45 م) حوالي 86.9% من مساحة منطقة

الدراسة، وتبلغ المساحة المحصورة مابين ارتفاع (45 – 60 م) حوالي10.4% من مساحة منطقة الدراسة، كما تبلغ مساحة المنطقة التي تزيد ارتفاعها عن 60 م حوالي 1.9%، وهذا يفسر بأنها تتميز بالتموج البسيط لأنها تقع ضمن مناطق السهل الساحلي الفلسطيني الذي يتميز بالاستواء، وتظهر أعلى منطقة في جنوب شرق منطقة الدراسة بمنطقة البريج، شكل (1.2) (عبد الدايم، 2012: 25).



شكل (1.2) الارتفاعات بالمتر بمنطقة الدراسة

المصدر: (عبد الدايم ،2012 : 26)

ثالثاً: التكوين الجيولوجي:

توضح الدراسات بأن منطقة الدراسة جزءاً من السهل الساحلي الفلسطيني الواقع في الجزء الشرقي لساحل البحر المتوسط التي غمرته مياه هذا البحر المسمى ببحر تيثس، خلال العصور الجيولوجية وخاصة الزمن الثالث والزمن الرابع. تعرضت منطقة الدراسة إلى حركة هبوط في عصر الميوسين (Miocene) قبل نهاية الزمن الجيولوجي الثالث، أدت إلى توغل مياه البحر المتوسط باتجاه الشرق، مكونة خليج بحري رسبت فيه رواسب بحرية مكونة من الحجر الجيري والحجر الرملي والطباشير، ويبلغ سمكها 500م (ملامح غزة البيئية، 1994: 7)، ثم تكونت طبقة أخرى من الرواسب الطينية والطفلية مختلطة ببعض الأصداف البحرية في عصر البلايوسين (Pliocence) نهاية الزمن الجيولوجي الثالث بلغ سمكها 1000م وهي طبقة صماء تمنع تسرب المياه الجوفية لأسفل، ثم تعرضت منطقة الدراسة إلى حركة رفع هادئة في نهاية الزمن الجيولوجي

الثالث أدت إلى انحدار سطحها نحو البحر المتوسط وجريان المياه عليه لتكون طبقة من الرواسب فوق التكوينات السابقة بلغ سمكها 20م، ثم تكونت طبقة الطين الموجودة قرب قاع الوادي في بداية الزمن الجيولوجي الرابع نتيجة لفيضانات مياه الوادي، ويقل سمكها باتجاه الشرق. وتنتمي معظم التكوينات الجيولوجية لوادي غزة إلى الزمنين الثالث والرابع، حيث أنه في أوائل البلايوستوسين تعرضت المنطقة الساحلية لهبوط تكتوني نتج عنه حوض يتخذ شكل القمع طرفه الضيق في منطقة بئر السبع، وطرفه الواسع في منطقة غزة، ويعرف بمقعر غزة أو حوض غزة بئر السبع، وقد أدى تكوينه إلى توغل البحر على شكل خليج، صاحب ذلك عمليات ترسيب للتكوينات الرملية المعروفة بطبقات الرمال (عابد والوشاحي، 1999: 103) .

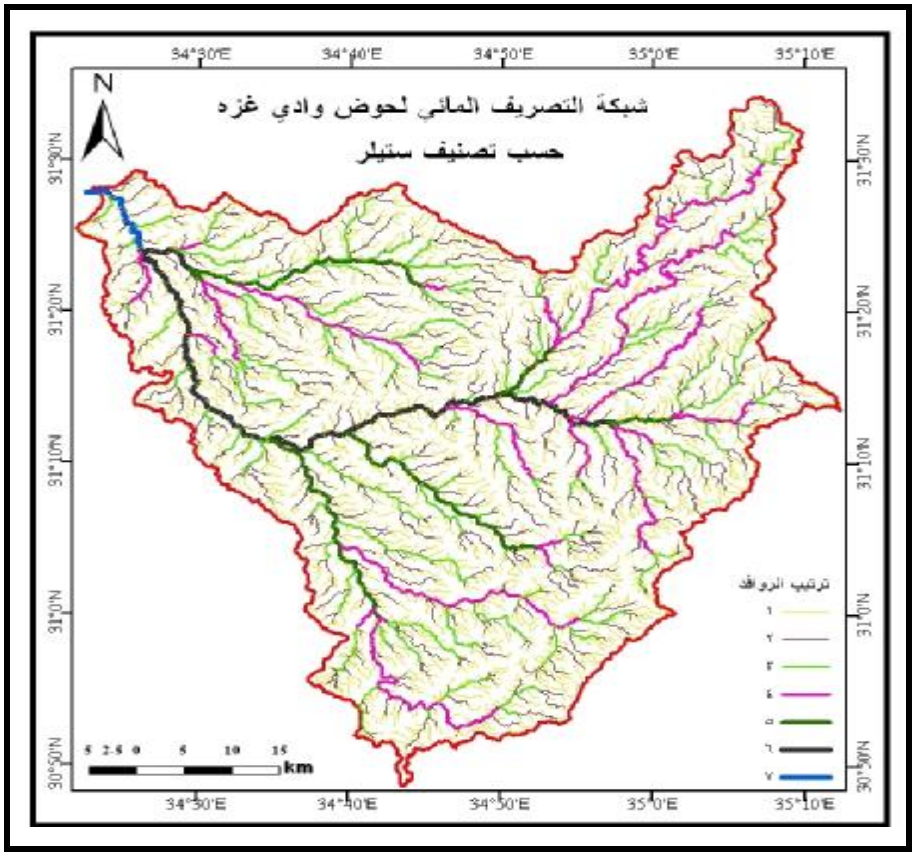
أدت حركة الرفع في أوائل العصر الرابع إلى نشوء حركات التوائية هادئة، عملت على تكوين بعض المنخفضات والمرتفعات البسيطة، فأدى ذلك إلى ظهور الرواسب القارية فوق السطح والرواسب البحرية، وهي عبارة عن رسوبيات حقبة البلايوستوسين، يرتبط تكوين وادي غزة بالتغيرات التكتونية والمناخية التي حدثت في النصف الثاني من الزمن الجيولوجي الثالث والزمن الجيولوجي الرابع، إلا أن التغيرات المناخية التي حدثت في الزمن الجيولوجي الرابع البلايوستوسين (Pleistocene) كان لها أكبر الأثر في تشكيل طبوغرافية وجيولوجية وادي غزة لا سيما الجزء الأدنى منه الموجود في قطاع غزة، كما ارتبط بهذه التغيرات تذبذب مستوى سطح البحر أمام مصب الوادي الأمر الذي أثر على العملية الجيمورفولوجية للوادي، حيث كون الوادي مجراه في منطقة الدراسة خلال النصف الثاني من الزمن الجيولوجي الرابع، إضافة إلى تعميق مجراه عدة مرات مكوناً بعض الظاهرات الجيمورفولوجية فيه مثل المصاطب النهرية غير الدورية، ونقط التجديد، والحافات الرأسية، وشاقاً مجراه بين الكثبان الرملية البلايوستوسينية ليكون انحناءات الوادي الحالية (مشتهى ،1999 :45)، ويتراوح عرض الوادي في الجزء الذي يجري في منطقة الدراسة فيما بين 50- 100م، ويغطي أرض الوادي تكوينات حصوية من الزلط المصقول، تختفي أحياناً تحت الرواسب الرملية والطينية مباشرة، وتظهر في بعض الأحيان فوق قاع الوادي، كما تظهر الرواسب الحديثة اللوس "Loess" التي يصل سمكها بين 5- 12م وهي تعود إلى نهاية البلايستوسين والهولوسين (ELkhoudary & Anan,1985:535)

ويغطي قاع الوادي الرواسب الحصوية والزلط المصقول، والتي يتراوح سمكها بين متر ومترين وتوجد الرواسب الحصوية أحياناً تحت طبقات الرمال السطحية مباشرة، وأحياناً تظهر مكشوفة فوق قاع الوادي، عند ما يقوم تيار الماء بجرف الرمال السطحية. كما تنتشر في قاع الوادي وعلى الضفاف التكوينات الرسوبية الطينية الغرينية والحجر الرملي وإرسابات من الحصى وتربة اللوس، أما في الوقت الحاضر فإن قاع الوادي يغطي غالباً بالرمال والكثبان الرملية المنقولة بواسطة الرياح، وطبقة رقيقة من التربة الطينية الناجمة عن السيول الضعيفة التي تحدث من آن لآخر في قاع الوادي (الحوراني ،2003 :31).

رابعاً: الخصائص المورفولوجية:

يعتبر وادي غزة من أكبر أودية فلسطين شبه الجافة باستثناء وادي الأردن ،حيث يبلغ طوله 105كم، إبتداءاً من منابعه في جبال الخليل وشمال النقب حتى مصبه في قطاع غزة على البحر المتوسط.

يتكون وادي غزة من عدة روافد رئيسية وهي وادي الشريعة ووادي بئر السبع، ووادي المشاش، ووادي عوسجة، وهي الأودية المنحدرة من جبال الخليل. ووادي عسلوج، ووادي حلقيم، ووادي الراعي وهي الأودية المنحدرة من جبال شمال النقب، وتلتقي هذه الأودية في وادي رئيسي واحد هو وادي غزة، إلا انه يعرف بعدة أسماء في أجزائه المختلفة، فيعرف في الجزء الممتد بين مصب وادي عوسجة ومصب وادي بئر السبع باسم وادي الخالصة، ويعرف الجزء الممتد منه بين مصب وادي بئر السبع ومصب وادي الشريعة باسم وادي شنيق في الجزء الشرقي القريب من مصب وادي بئر السبع، ووادي الشلالة في الجزء القريب من مصب وادي الشريعة ويكمل مجراه حتى مصبه في البحر المتوسط تحت اسم وادي غزة، شكل (1.3) (الموسوعة الفلسطينية ،1984: 399)، ويضم الوادي في قطاع غزة عدد من الروافد الصغيرة وهي وادي أبي قطرون هو أطولها، ووادي المنصورة وينحدران من الناحية الشمالية، ووادي البريج ووادي النصيرات ينحدران من الناحية الجنوبية.



شكل (1.3) الروافد الرئيسية لوادي غزة

المصدر: إعداد الباحث

تقع المجاري العليا لوادي غزة وروافده في المناطق الجبلية المتوسطة حتى المنخفضة الارتفاع شمال منطقة النقب وغرب جبال الخليل وجنوب غربها، ويسير وادي غزة مسافة 21كم من منابعه العليا باتجاه الغرب في منطقة جبلية خصوصاً شمال منطقة النقب وغرب جبال الخليل. كما وتنشط أعمال النحت والحفر في القطاع الأعلى، وأعمال الترسيب في القطاعين الآخرين، ولكن ذلك كله منوط بالسيول ونظام الجريان المرتبط بهطول الأمطار، فقد تهطل أمطار غزيرة في فترة قصيرة تشكل سيولاً تجرف معها أنقاض بطن الوادي، وقد تنقطع الأمطار أو تندر إلى حد تكاد أرض الوادي معه لا تتبلل، بل قد يكون جريان السيل جزئياً في أحد أقسام الوادي أو قد يكون شاملاً الوادي كله، فوادي غزة هو أحد أودية المنطقة الصحراوية وشبه الصحراوية في جنوب فلسطين (الموسوعة الفلسطينية، 1984: 400).

خامساً: المياه:

من أهم مصادر المياه في منطقة الدراسة:

1. الأمطار :

تعتبر الأمطار من أهم المصادر الطبيعية على سطح الأرض، ويعتمد وادي غزة على الأمطار في الجريان السطحي وخاصة في فصل الشتاء، حيث يبلغ متوسط كمية الأمطار السنوية الساقطة على غزة حوالي 435 ملم، وقد تزيد قليلاً أو تنخفض قليلاً من سنة لأخرى، وتجدر الإشارة إلى أن حوض وادي غزة يقع في منطقة قليلة الأمطار نسبياً حيث تتراوح بين 400 ملم في منطقة الدراسة غرباً إلى 350 ملم سنوياً في الأجزاء الشرقية، والى أقل من 250 ملم في الأجزاء الوسطى في منطقة بئر السبع، وهو ما يفسر النظام السيلي للوادي فضلاً عن تحكم سلطات الاحتلال في فلسطين بالمجرى الأوسط والأعلى للوادي وإقامة السدود عليه لحجز المياه (طنطيش، 1989: 144).

2. المياه الجوفية :

يمتد الخزان الجوفي الساحلي على امتداد قطاع غزة بطول 45 كم من الشمال إلى الجنوب، وذلك على عرض القطاع بأكمله ولكن هذا الخزان يتغير بشكل ملحوظ من حيث العمق والتواجد، فإذا أخذنا قطاعاً عرضياً لهذا الخزان فإنه يأخذ شكل الإسفين، حيث يبلغ أقصى سمك له 180م بالقرب من البحر ويقل كلما اتجهنا شرقاً (ملامح غزة البيئية، الجزء الأول ،1994: 17) .

خزان المياه الجوفية في وادي غزة هو جزء من الخزان الجوفي الساحلي والذي يعتبر المصدر الرئيسي للمياه في وادي غزة، يتم تغذية هذا الخزان من خلال الكثبان الرملية في المنطقة

الساحلية ويصل مستوى المياه في الخزان الجوفي إلى 120م من جهة البحر ويتناقص ليصل إلى بعض الأمتار في المناطق الشرقية.

بلغ عدد الآبار الجوفية في منطقة وادي غزة عام 2001م 37 بئر مياه مرخص والتي تعاني من السحب الزائد بسبب استخدامها للزراعة والاستهلاك المنزلي، مما أدى إلى انخفاض منسوب المياه ومستوى الجودة، هذا وقد قامت وزارة الزراعة بعمل 7 أبار اختباريه لمراقبة الخزان الجوفي على أساس شهري منذ التسعينات في هذه المنطقة، وتبين وجود مستويات عالية من الكلوريد والنترات (Alagha ,2001:21) .

سادساً: التربة:

التربة هي تلك الطبقة السطحية الرقيقة من الأرض الصالحة لنمو النباتات والتي تضرب فيها جذورها لتتثبت ولتحصل على الماء والكثير من العناصر الغذائية والتربة هي الأساس الذي تقوم عليه الزراعة والحياة الحيوانية (العودات وباهصي،1993: 283).

تتنوع التربة في قطاع غزة رغم صغر مساحته وذلك لتنوع التكوين الجيولوجي وتنوع أشكال السطح وتنوع الأقاليم المناخية والنباتية لذا فإن من الطبيعي أن تتنوع التربة في قطاع غزة، وقد ساعد على تنوع التربة وقوعها بين نطاقين الأول مرتبط بالظروف الصحراوية وشبه الصحراوية، والثاني مرتبط بالظروف الرطبة وشبه الرطبة (فايد وآخرون، 1991 : 205)، رغم صغر مساحة حوض الوادي3403كم^2، فإنه تظهر فيه إحدى عشر نوعاً من التربات، والجزء الأدنى من حوض الوادي في منطقة قطاع غزة 36.8كم^2 فإنه تظهر على جانبي الوادي خمسة أنواع من التربة هي كالتالي : الخريطة (1.4) (عبد الدايم، 2012: 54)

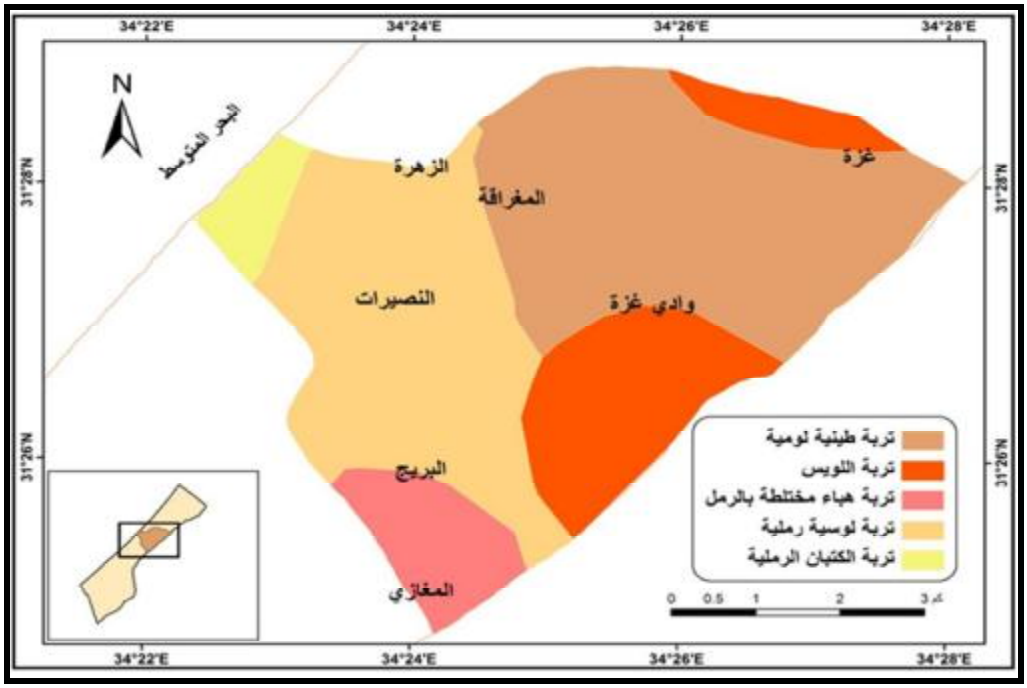
1- **تربة طينية لومية** : تكونت التربة الطينية من الرواسب المنقولة بواسطة المياه الجارية المنحدرة من جبال فلسطين، وتتواجد بالمناطق الشمالية الشرقية، وتقدر مساحتها 14.4كم^2، وبنسبة مئوية 39.1% من مساحة الجزء الأدنى لوادي غزة .

2- **تربة لوسية رملية** : هي تربة رملية مختلطة بالهباء وهي من الترب التي تنحدر من أصل لوسي اختلطت بالرمال، وتتواجد على حواف وادي غزة بسبب الرياح وأجزاء من منطقة البريج والنصيرات، وتشكل مساحة 12.05كم^2، وبنسبة مئوية 32.7% من جزءه الأدنى.

3- **تربة اللوس** : وهي التربة التي كونتها الرياح ويطلق عليها التربة الهوائية، وتوجد في الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة، وهي تربة لونها رمادي فاتح وصغيرة الحبيبات، وتقدر نسبتها 17,2%، بمساحة 6,31 كم^2.

4- تربة هباء مختلطة بالرمل : وهي تربة رملية فيضية تنتشر بمنطقة البريج، وتقدر مساحتها 1,27كم^2، بنسبة 7,5 من مساحة الحوض.

5- تربة الكثبان الرملية : هي تربة رملية غير مكتملة النمو حيث تغطي هذه الكثبان تقريباً معظم الساحل الفلسطيني، وتتواجد على جانبي مصب الوادي، ويذكر أن مصدرها الرمال القادمة من صحراء سيناء ووادي العريش والتي تجمعت على طول الساحل مدفوعة بالتيار البحري (الوحيدي، 2003: 5)، وتقدر نسبتها 3,5%، بواقع مساحة 1,27% من منطقة الدراسة.



شكل(1.4) أنواع التربة في منطقة الدراسة

المصدر :(عبد الدايم، 2012 :55)

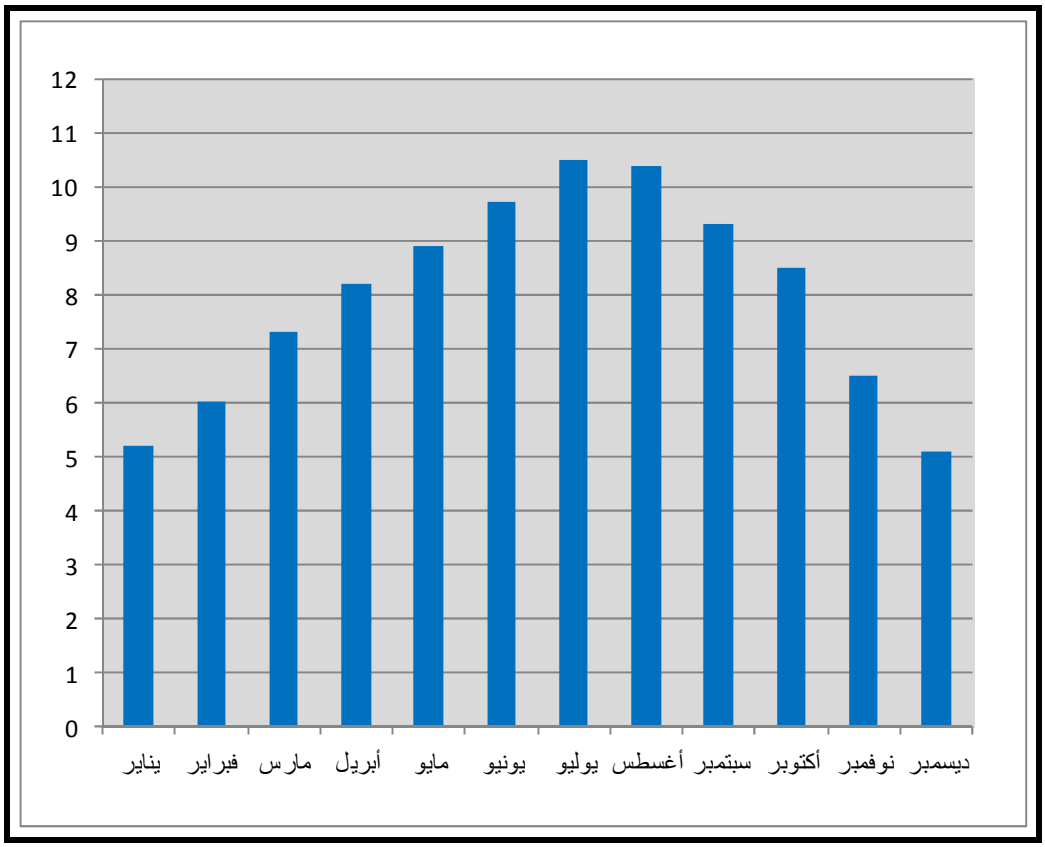
سابعاً: المناخ:

يعد المناخ من أهم المقومات الطبيعية التي تؤثر على التنوع الحيوي في منطقة الدراسة، وكذلك يؤثر على حجم التصريف المائي وتكوين المجاري النهرية، بل ويؤثر على تشكيل جيمورفولوجية الوادي، وكذلك في اختلاف نوع التربة وسمكها، ومن الطبيعي أن يؤثر هذا كله على النشاط البشري في المنطقة.

تقع منطقة الدراسة ضمن مناخ البحر المتوسط الحار صيفاً معتدل شتاءً، ويمكن دراسة عناصر المناخ كالتالي :

1- الإشعاع الشمسي:

تعتبر أشعة الشمس من العناصر المهمة في المناخ، ولها دور كبير في التأثير على الحياة على سطح الأرض، يبلغ متوسط الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة نحو 2200جول سم^3 في اليوم، وهناك تقلبات سنوية واضحة، ففي خلال فصل الشتاء يعادل المتوسط الشهري ثلث معدل أشهر الصيف وبذلك يعتبر حجم الإشعاع الكلي الوارد عالياً نسبياً (ملامح غزة البيئية ،1994: 5)، مما يجعله ذات فائدة كبيرة على الحياة النباتية في منطقة الدراسة شكل (1.5).



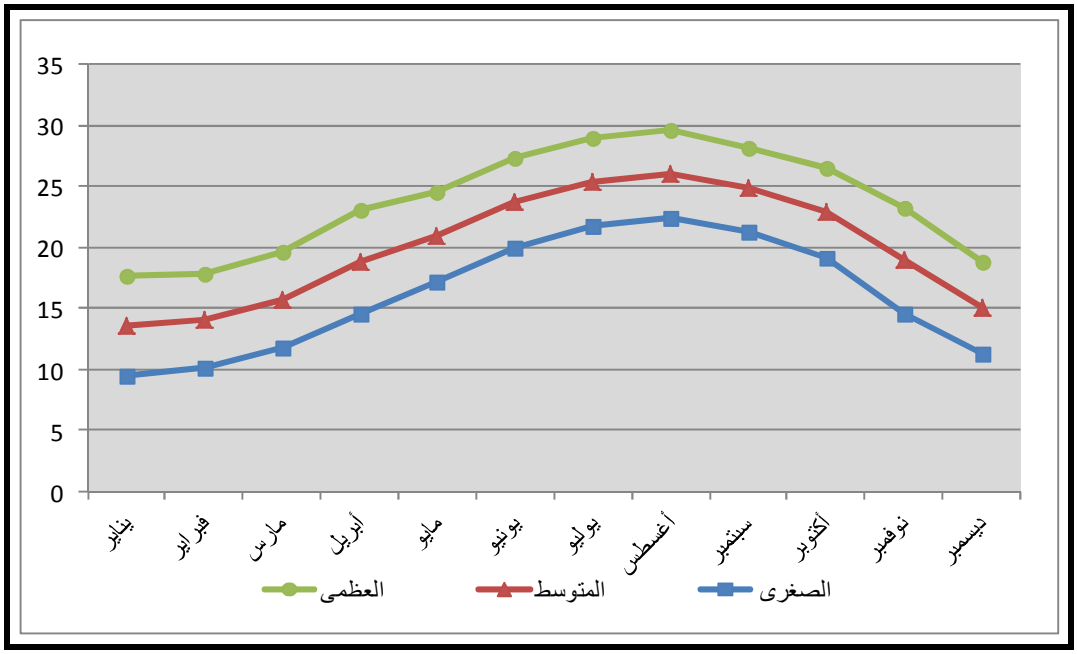
شكل (1.5) متوسط عدد ساعات سطوع الشمس في اليوم

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية، غزة

يتضح من الشكل (1.5) أن أعلى فترة لسطوع الشمس في منطقة الدراسة خلال شهري يوليو وأغسطس وسجلت 10.5 و10.4 ساعة / يوم على التوالي، وأدنى مستوى لسطوع الشمس يكون في شهري ديسمبر ويناير حيث سجلت 5.1 و5.2 ساعة / يوم على التوالي، ومن الطبيعي أن تزداد كمية الإشعاع الشمسي صيفاً حيث تكون السماء صافية وأن تقل في الشتاء بسبب تراكم الغيوم، إلا أنه يمكن القول أن موقع قطاع غزة يجعله ذات إشعاع شمسي كبير (الجدبه، 1997: 27)، ويدل ذلك على أن مناخ غزة يتميز بالدفء بصورة عامة.

2- الحرارة :

ترتفع درجة الحرارة في فلسطين بشكل نسبي لكنه تختلف من مكان لآخر حسب الموقع الجغرافي والفلكي والمؤثرات البحرية والرياح السائدة، يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة 20 درجة مئوية وهو المتوسط العام لدرجة الحرارة في فلسطين.عند تتبع درجات الحرارة اليومية لقطاع غزة على مدار السنوات من عام (1997-2010) خلال شهور السنة، يلاحظ أن المتوسط الحراري اليومي لمنطقة الدراسة يتباين بين 26 درجة صيفاً و15° درجة شتاءً شكل (1.6).



شكل (1.6) متوسط درجات الحرارة في مدينة غزة (1997 – 2010)

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية، غزة

يتضح من الشكل(1.6)أن درجة الحرارة تتميز بالاعتدال إلى حد ما، ويمكن ملاحظة ما يلي:

أ- تتباين متوسطات الحرارة الشهرية للأعوام (1997-2010) إذ تسجل أعلى الدرجات صيفاً في شهر أغسطس وتبلغ 26 درجة مئوية، وأدنى متوسط يسجل في فصل الشتاء في شهر يناير وتبلغ 13.6 درجة مئوية.

ب- تسجل أعلى درجات النهايات العظمى في شهر أغسطس وتبلغ 29.6 درجة مئوية، بينما سجل أدناها في شهر يناير 17.7 درجة مئوية.

ج - تسجل أعلى درجات النهايات الصغرى في شهر أغسطس وتبلغ 22.4 درجة مئوية، بينما سجل أدناها في شهر يناير 9.4 درجة مئوية.

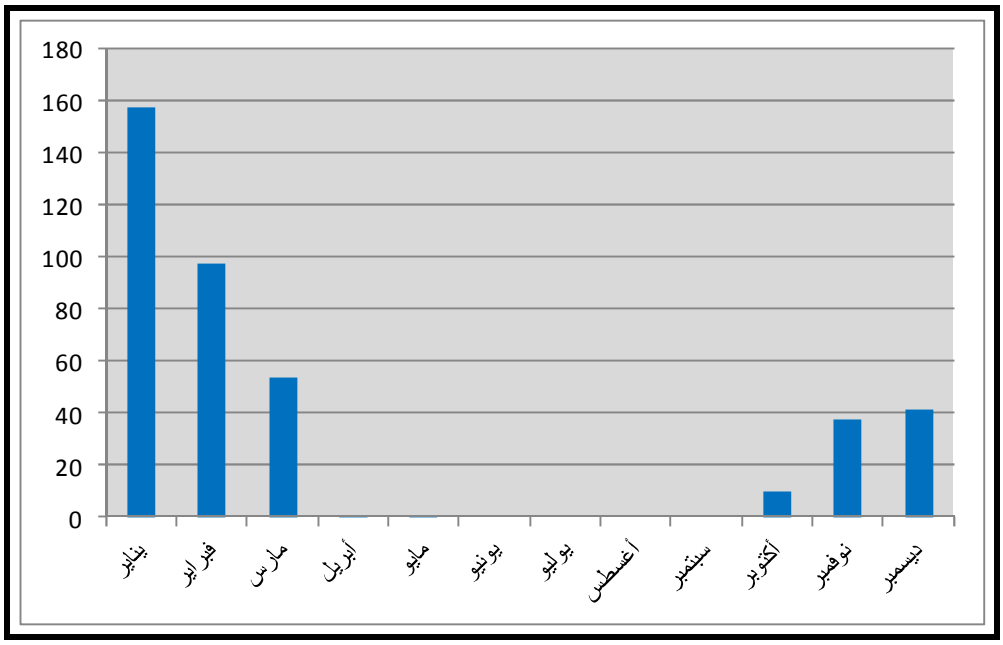
يتضح أن المدى الحراري لمنطقة الدراسة يعتبر صغيراً، ويرجع ذلك إلى التأثير البحري، هذا وترتفع درجة الحرارة كلما اتجهنا شرقاً وجنوباً في حوض الوادي (مشتهى، 1999: 33)

3- الأمطار:

تعتبر الأمطار من أهم عناصر المناخ ويرتبط هطولها في فلسطين بفصل الشتاء وهي أمطار سببها المنخفضات الجوية التي تصاحب الكتل الهوائية الغربية، فتسود في هذا الفصل الرياح الشمالية الغربية، ونتيجة لمرور هذه الكتل الهوائية الغربية فوق مساحة كبيرة من المسطحات المائية تصل الساحل الفلسطيني مشبعة ببخار الماء وتسقط قسماً من حمولتها على شكل أمطار (الدعاجنة، 2010: 101).

تعتبر الأمطار من مصادر المياه الرئيسية في منطقة الدراسة، وللأمطار دور مؤثر على شكل التنوع الحيوي، وعلى تغذية الخزان الجوفي.

تتباين كمية الأمطار من منطقة لأخرى، ويبلغ معدل سقوط الأمطار في قطاع غزة ما بين 300 ملم في السنة بمنطقة رفح جنوباً إلى 450 ملم /السنة في شمال القطاع، يبلغ متوسط كمية الأمطار السنوية الساقطة على منطقة الدراسة حوالي 400 ملم في السنة شكل (1.7).



شكل (1.7) متوسط كمية الأمطار لمدينة غزة (1997 – 2010) ملم

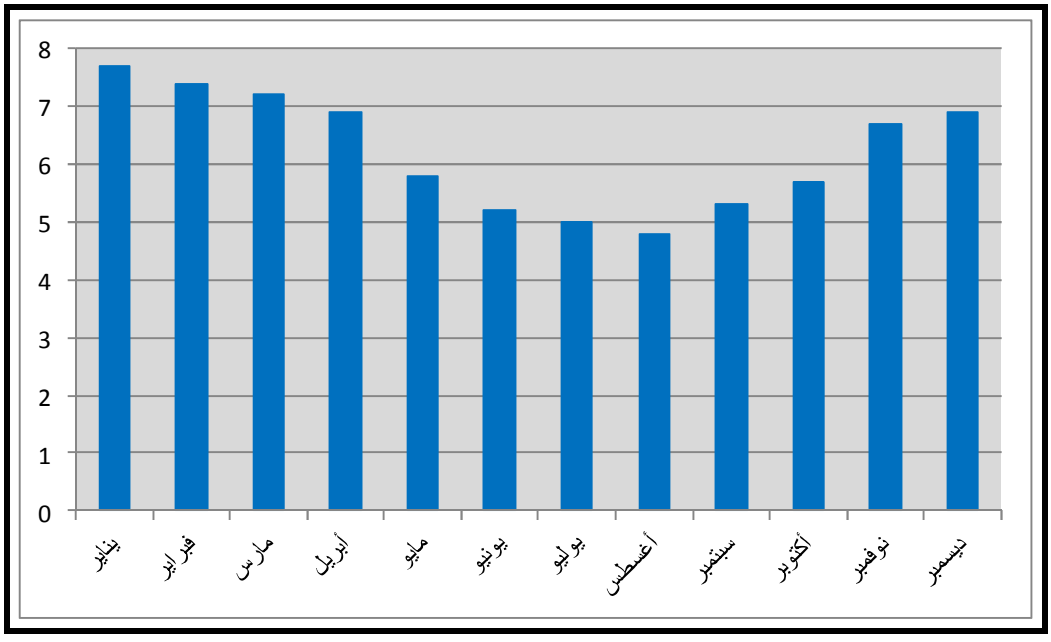
المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية، غزة

يتضح من خلال تحليل شكل (1.7) أن أكثر الأمطار تسقط في الفترة الواقعة بين منتصف أكتوبر حتى نهاية مارس، ويعد شهر يناير أكثر شهور السنة مطراً ويعود ذلك إلى كثرة عدد المنخفضات الجوية، وتعتبر الفترة الواقعة بين مايو وسبتمبر فترة جفاف، ولا تسقط فيها الأمطار بسبب هيمنة الضغط الجوي المرتفع الأزوري.

4- الرياح :

تعد الرياح من العناصر المناخية المؤثرة على منطقة الدراسة، باعتبارها عاملاً رئيسياً في تشكيل طبوغرافية المنطقة، وتكوين بنيتها الجيولوجية، فالرياح هي التي كونت الكثبان الرملية القديمة التي كانت سبباً في تكوين انحناءات الوادي، كما أنها كونت الكثبان الرملية الحديثة المتواجدة على جانب مصب الوادي، كذلك هي التي كونت الحاجز الرملي عند المصب الذي كان سبباً في تكوين بركة المصب، يضاف إلى ذلك أنها كونت طبقات اللوس الظاهرة على جانبي الوادي (مشتهى، 1999: 37).

وتؤثر الرياح على النباتات وخصوصاً أنه كلما كان الهواء جافاً زاد النتح، ولاسيما من خلال الأوراق والمسام الموجودة في جذوعه، كما تعمل الرياح على تعرية التربة واكتساحها وقت الجفاف، والتي تؤثر بدورها على نمو النبات، بينما يتمثل الجانب الايجابي للرياح فيما تجلبه من رطوبة وأمطار يعتمد عليها النبات والحيوان، كما تعمل الرياح على نشر بذور النبات وحبوب اللقاح، مما يساعد على تكاثر النبات (فايد، 1982: 331)، وتعتبر الرياح الشمالية الغربية هي السائدة في منطقة الدراسة حيث شكلت 42.1% من مجموع اتجاهات الرياح، وشكلت الرياح الجنوبية الشرقية 22.1% ثم الرياح الجنوبية الغربية 13% ثم الرياح الشمالية الشرقية 10.5% ونسب ضئيلة لكل من الرياح الشمالية والغربية والشرقية والجنوبية (الحوراني، 2003: 46) شكل (1.8).



شكل (1.8) متوسط سرعة الرياح لمدينة غزة (1997 – 2010) عقدة / ساعة

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية، غزة

ويتضح من الشكل (1.8) ما يلي :

أ- أن أكبر سرعة للرياح تكون في فصل الشتاء وخلال فترات محددة، فتبلغ أقصاها في شهر يناير 7.7 عقدة / ساعة.

ب- تبلغ سرعة الرياح أدنى معدلاتها في فصل الصيف، فتبلغ سرعتها في شهر أغسطس 4.8 عقدة / ساعة.

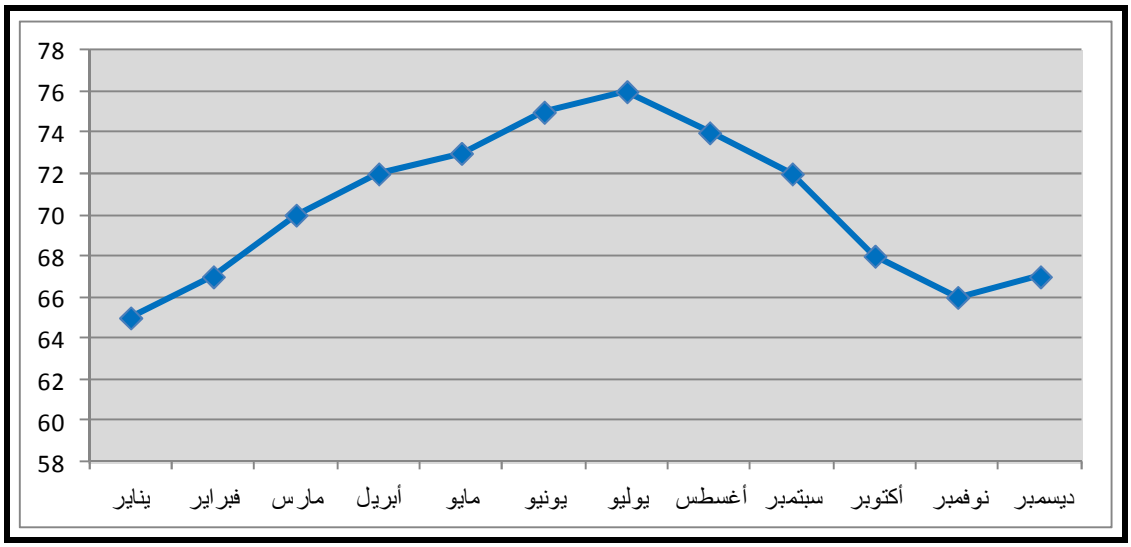
ج- يلاحظ أن متوسط سرعة الرياح في فصل الربيع ينخفض عما هو في فصل الشتاء، ليبلغ 6.6 عقدة / ساعة.

د- تقل سرعة الرياح في فصل الخريف عن فصل الربيع والشتاء، بينما تزيد عن فصل الصيف إذ تبلغ 5.9 عقدة / ساعة.

5- الرطوبة النسبية :

تتأثر الرطوبة النسبية بعنصري الحرارة وكمية التبخر، فهي تتناسب مع الحرارة تناسباً عكسياً، لكنها تتناسب مع بخار الماء تناسباً طردياً.

تعد الرطوبة النسبية من أهم العناصر المناخية وهي ذات أهمية للنبات، حيث أنها تؤثر مباشرة في معدل عملية النتح، فغالباً ما يتحدد نمو النبات أو عدم نموه في بيئة معينة بكمية الماء التي يفقده، وتأتي الرطوبة بعد الحرارة من حيث أهميتها، وترتبط معها في تأثيرها على النبات، حيث إن نقص وزيادة الرطوبة طردياً مع انخفاض وارتفاع الحرارة يؤثر تأثيراً سيئاً وضاراً على النبات وخاصة في طوري الإزهار والإثمار (أبو راضي، 2003: 474) شكل (1.9).



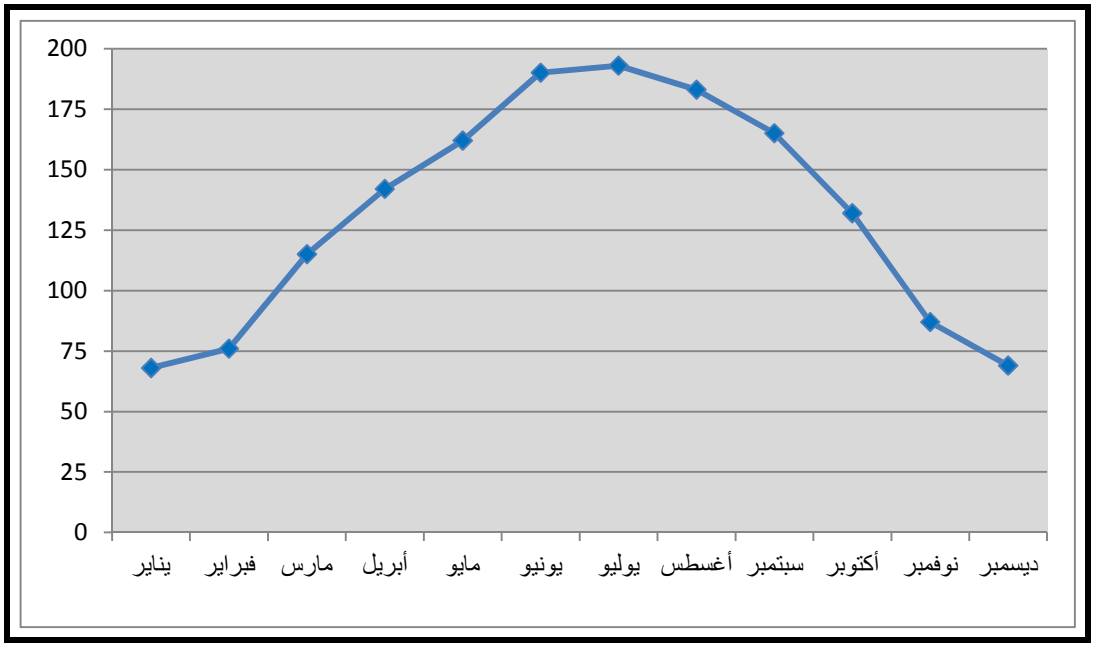
شكل (1.9) المتوسط الشهري لمعدلات الرطوبة النسبية (1997 – 2010)

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية، غزة

يتضح من الشكل (1.9) أن المعدل السنوي لنسبة الرطوبة في منطقة الدراسة بلغ 68%، ولا تقل النسبة في أي شهر من شهور السنة عن 65% ويسجل فصل الصيف أعلى نسبة رطوبة 75%، ثم فصل الربيع 71.6% يليه فصل الخريف 68.6%، أما أقل نسبة رطوبة فيسجلها فصل الشتاء 66.3%، وفي محاولة للربط بين الحرارة والرطوبة النسبية، فنجد أنه يمكن أن نقسم السنة إلى قسمين، نصف حار رطب ويمتد من مايو حتى أكتوبر ونصف بارد رطب ويمتد من نوفمبر إلى ابريل (صالحة، 1994: 29).

6- التبخر :

يتراوح متوسط التبخر اليومي في منطقة الدراسة بين 2.1 ملم و6.3 ملم في شهري ديسمبر ويوليو على التوالي، ويتسبب الإشعاع الشمسي في الاختلاف السنوي للتبخر، ولما كانت الرياح على مدار السنة تأتي في النهار من البحر، فإن عامل حركة الهواء الأفقية لا يغير من هذا النمط بشكل كبير وتعتمد الكمية الفعلية للمياه المتبخرة على نوعية التربة والغطاء النباتي ووفرة رطوبة التربة وعمق طبقة المياه الجوفية (ملامح غزة البيئية،1994: 6)، يبرز دور التبخر في التأثير على كمية المياه الجارية في أحواض التغذية المائية بوادي غزة وعلى التنوع الحيوي فيها شكل (1.10).



شكل (1.10) كمية التبخر في مدينة غزة حسب الشهر لعام 2007 (ملم)

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية، غزة

ويبين الشكل (1.10) كمية التبخر الشهري كما سجلت في محطة أرصاد غزة، ارتفاع كميات التبخر في أشهر الصيف حيث تبلغ ذروتها في شهر يوليو بمعدل 193ملم، أما في أشهر

الشتاء تنخفض كميات التبخر لتصل أدناها في شهر يناير بمعدل 68 ملم، وتحظى هذه الفترة بفائض في كمية الأمطار وانخفاض درجات الحرارة، وهذا يؤثر ايجابياً على التنوع الحيوي في منطقة الدراسة.

ثامناً: التجمعات السكانية في منطقة الدراسة

يوجد الكثير من التجمعات السكانية في منطقة الدراسة والتي تؤثر في بيئة الوادي وتتأثر به، وتعتبر منطقة الدراسة ضمن إشراف عدد من البلديات والمجالس المحلية مثل مخيم النصيرات ومخيم البريج وقرية وادي غزة (جحر الديك) ومنطقة المغراقة ومدينة الزهراء، ويقدر التعداد السكاني لهذه التجمعات حسب إحصائية 2003 بحوالي 105622 نسمة، ويقدر 145935 نسمة حسب إحصائية 2010 (دائرة الإحصاء المركزي الفلسطيني) جدول (1.1).

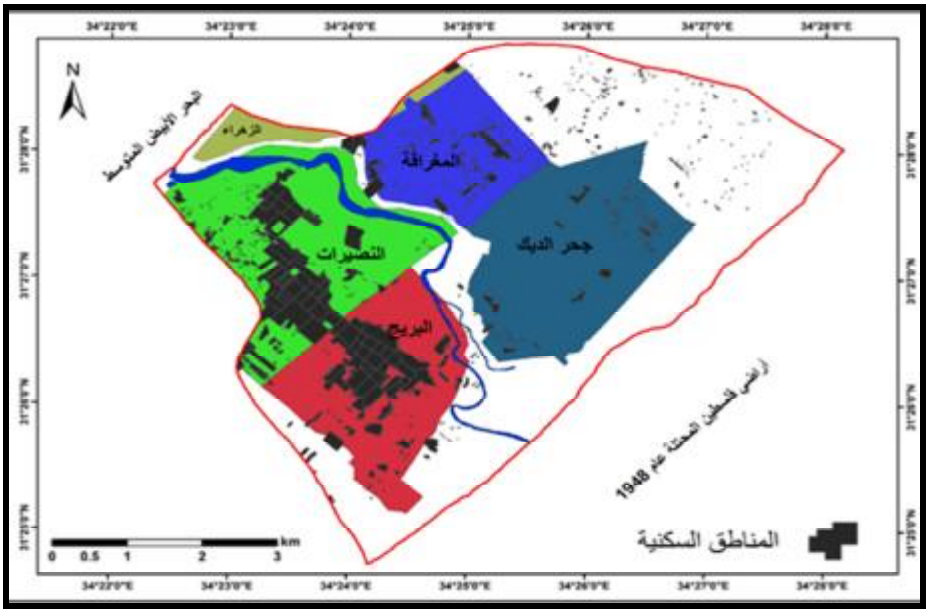
الجدول (1.1) زيادة عدد السكان في المناطق المجاورة لوادي غزة مابين عام 2003 – 2010

المنطقة	عدد السكان 2003	عدد السكان 2010	النسبة المئوية %
النصيرات	59465	83033	56.9
البريج	33481	46751	32.1
المغراقة	4708	7039	4.8
جحر الديك	2968	4112	2.8
الزهراء	3322	5000	3.4
المجموع	105622	145935	100

الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على بيانات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني

يتبين من الجدول (1.1) أن الفئة الغالبة هم سكان النصيرات حيث شكلت نسبتهم ما يقارب 56.9 % من سكان المنطقة المجاورة لمنطقة الدراسة عام 2010، حيث تعتبر النصيرات من أكثر مناطق الوسطى ازدحاماً، ويعتبر المخيم الغربي للنصيرات الملاصق لمنطقة الدراسة من أكثر المناطق ازدحاماً بالسكان، حيث توسعت المراكز العمرانية بشراء الأراضي الزراعية للسكن وخاصة بالقرب من الوادي، ثم يأتي مخيم البريج في المرتبة الثانية وتشكل حوالي 32.1% من جملة السكان، أما المغراقة فتشكل نسبتها 4.8% وازدياد السكان فيها جاء بعد خروج الاحتلال الإسرائيلي من قطاع غزة وخاصة من مستوطنة نتساريم القريبة منها عام 2005، حيث شعر السكان بالأمان والاستقرار فزاد بيع وشراء الأراضي فيها، أما منطقة جحر الديك فتشكل نسبتها 2.4 % من جملة سكان منطقة الدراسة عام 2012، وتصل نسبة مدينة الزهراء 3.4 % حيث

نشأت المدينة بعد قدوم السلطة الفلسطينية عام 1994، وازداد عدد السكان أكثر بعد خروج الاحتلال الإسرائيلي من مستوطنة نتساريم التي كانت في الجهة الشمالية منها. شكل (1.11)



شكل(1.11) المناطق السكنية حول منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث

الشكل (1.11) يبين المناطق السكنية في منطقة الدراسة، ويلاحظ أن أكثر التجمعات السكانية توجد في مخيم النصيرات، يليه مخيم البريج، ثم منطقة المغراقة، وقليلاً في منطقة جحر الديك، ولكن المناطق السكنية القريبة من المجرى توجد في المخيم الغربي للنصيرات وبعدها المغراقة، لذلك نرى المشاكل البيئية عند السكان أكثر في غرب النصيرات والمغراقة.

جزء من السكان المحلين في منطقة الوادي يعيشون على ضفتي الوادي في المنطقة التي تم تعريفها على أنها محمية طبيعية من قبل سلطة جودة البيئة عام 2000، وبلغ عدد هؤلاء السكان حوالي10,000 نسمة، وفي عام 2012 بلغ عدد سكان منطقة الوادي 16000 نسمة.

الخلاصة

من دراسة الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة يمكن استنتاج الآتي:

1. تعود جيولوجية منطقة الدراسة الى العصرين الجيولوجيين الثالث والرابع، وتنتشر في قاع الوادي وعلى الضفاف التكوينات الرسوبية والطينية والحجر الرملي وإرسابات من الحصى وتربة اللوس والكثبان الرملية عند مصبه.
2. العناصر المناخية لمنطقة الدراسة لها دور كبير في تشكيل جيمورفولوجية الوادي، والتي بدورها تؤثر على التنوع الحيوي.
3. تقع منطقة الدراسة ضمن مناخ البحر المتوسط الحار صيفاً، معتدل شتاءً.
4. المياه السطحية في منطقة الدراسة موسمية الجريان، لتنتهي وتصب في البحر المتوسط.
5. يوجد الكثير من التجمعات السكانية في منطقة الدراسة والتي تؤثر في بيئتها.

الفصل الثاني

المشكلات البيئية في منطقة الدراسة

أولاً : المياه العادمة في منطقة الدراسة

1- مصادر المياه العادمة

2- نوعية المياه العادمة

3-كمية المياه العادمة

4- أماكن تجمع المياه العادمة

ثانياً : النفايات الصلبة في منطقة الدراسة

1- مصادر النفايات الصلبة

2- نوعية النفايات الصلبة

3- كمية النفايات الصلبة

4- أماكن تجمع النفايات الصلبة

مقدمة :

قبل أن يقوم الاحتلال الإسرائيلي بحجز المياه على مجرى وادي غزة ومنع وصولها إلى مناطق محافظات غزة، كان الوادي بحالة جيدة من ناحية بيئية بحيث كانت المياه المتدفقة من المنبع (النقب وجبال الخليل) تقوم بسحب الرواسب والمخلفات إلى البحر في بداية موسم الشتاء، إلا انه بعد حجز المياه أصبح الوادي من الأودية شبه الجافة.

حتى فترة قريبة كان وادي غزة يعتبر المعلم الطبيعي والبيئي الوحيد في قطاع غزة، ولكن هذا لم يدم طويلا بسبب التلوث الخطير الذي يهدد حياة السكان والحياة الطبيعية في الوادي والناتج من النفايات الصلبة والسائلة والتي يتم التخلص منها بشكل عشوائي مما جعل الوادي مكرهة صحية تكثر فيها الحشرات والقوارض، كل ذلك ناتج عن ضعف البنية التحتية، وعدم وجود شبكات صرف صحي، أو محطات معالجة للمياه العادمة ومكبات للنفايات الصلبة، وانعدام التخطيط الحضري والعمراني والبيئي السليم، فالزائر إلى منطقة الوادي يرى الزحف العمراني العشوائي وآليات وشاحنات ذات صهاريج تقوم بإلقاء نفاياتها السائلة والصلبة في مجرى الوادي، عدا العمال الذين يقومون باستخراج الحصمة من مجرى الوادي، والتي تترك حفر عميقة مما يشوه من الملامح التضاريسية والسمات الجيومورفولوجية، والتي تساهم في تغير مجرى الوادي بفعل الانهيارات والتعرية. وكذلك يساهم استخراج الحصمة في تلوث المياه الجوفية وتدمير النبات الطبيعي، إضافة إلى تصحر بعض الأراضي بالوادي والناتج عن الرعي الجائر مما قلل مساحة رقعة الأرض الخضراء، إضافة إلى الخطر الأكبر والأعظم في تلويث خزان المياه الجوفي حيث تتميز آبار المياه في الوادي بالملوحة مما أدى إلى إغلاق معظمها حيث لا تصلح للشرب أو حتى للزراعة أيضا.

نظرا لتزايد أعداد السكان في المناطق المحيطة بالوادي فقد ازدادت المخالفات والتعديات على مجرى الوادي مما عكس آثارا سلبية ضارة وخطيرة على البيئة والطبيعة والسكان في المنطقة، ومن خلال الدراسة الميدانية والاستبيانات التي تم توزيعها على سكان المنطقة تم التعرف على أهم المشاكل والتعديات التي تعرضت لها المنطقة وهي كثيرة، ولكن سيتم التركيز على أهم المشكلات البيئية في منطقة الدراسة وهي المياه العادمة والنفايات الصلبة.

أولا : المياه العادمة (Wastewater) في منطقة الدراسة

هي المياه التي سبق استخدامها أو الناتجة عن التجمعات السكانية أو الصناعية والتي تحتوي على مواد غذائية وعالقة، وتتكون المياه العادمة من الماء بنسبة 99.9% والباقي فضلات.

تشير عبارة الصرف الصحي(Sewage)عادة إلى مياه المجاري الناتجة عن التجمعات السكانية والصناعية، لكن هذه العبارة يستعاض عنها الآن بعبارة المياه العادمة (Wastewater) (منظمة الصحة العالمية، 1991: 2).

تعرف المياه العادمة حسب مشروع قانون البيئة الأردني على أنها المياه الناتجة عن أنشطة الإنسان في السكن، والصناعة والزراعة وإفرازات الحيوانات، وتحتوي المياه العادمة حسب المصدر على ملوثات عضوية وغير عضوية وجرثومية وإشعاعية وحرارية، وتتواجد الملوثات العضوية، وغير العضوية والجرثومية في المياه العادمة على شكل مواد قابلة للترسب ومواد عالقة ومذابة على شكل غروي (غرايبة والفرحان ،2002: 297).

تعرف المياه العادمة حسب قانون البيئة الفلسطيني على أنها المياه الملوثة بفعل مواد صلبة أو سائلة أو غازية أو طاقة أو كائنات دقيقة نتجت أو تخلفت عن المنازل أو المباني أو المنشآت المختلفة (قانون البيئة الفلسطيني رقم 7 لسنة 1999).

1- مصادر المياه العادمة:

تعاني منطقة الدراسة من مشكلة خطيرة جداً وهي ضخ المياه العادمة غير المعالجة في مجرى الوادي، ويرجع تاريخ ذلك عندما قام برنامج الأمم المتحدة لإغاثة اللاجئين (UNRWA) عام 1999، بإنشاء خطوط مياه صرف صحي لمخيمات اللاجئين في المنطقة الوسطى (البريج، النصيرات، المغازي)، وازدادت الكميات بعد إنشاء شبكات صرف صحي كبيرة في العام 2002، وذلك لأن عدداً كبيراً من المواطنين استغنى عن الحفر الامتصاصية.

كذلك زادت كمية المياه العادمة التي تضخ في منطقة الدراسة، عندما قامت بلدية دير البلح وقرية الزوايدة بضخ المياه العادمة إلى شبكة مياه الصرف الصحي الواقعة على طريق صلاح الدين في المنطقة الوسطى مع مخيم النصيرات واالبريج والمغازي ليتجه صوب منطقة الدراسة، مع العلم أن مدينة غزة ومدينة الزهراء ومنطقة المغراقة تقوم جميعها بضخ المياه العادمة إلى مجرى الوادي، حيث أن المياه العادمة التي يتم ضخها من محطة معالجة المياه العادمة التابعة لبلدية غزة (الشيخ عجلين)، لا تقوم بضخ المياه العادمة بشكل يومي إلى وادي غزة بل يتم صرفها وضخها إلى البحر وأحياناً يتم ضخها إلى الوادي، لأن محطة المعالجة تم تصميمها لمعالجة 32 ألف متر مكعب يومياً، في حين تتراوح الكمية الواصلة إليها من المياه العادمة ما بين 55 – 60 ألف متر مكعب يومياً (مقابلة مع المهندس عمران الدحدوح :2012). شكل (2.1)

شكل (2.1) المياه العادمة القادمة من محطة معالجة الشيخ عجلين إلى مجرى الوادي

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/5/1 م

أما بالنسبة لمنطقة المغراقة وهي الأقرب إلى وادي غزة من الجهة الشمالية، ما زالت تعاني من عدم وجود شبكة صرف صحي لمعظم أحياء المنطقة، وبالتالي فإن ما يقارب من 70% من أحياء منطقة المغراقة تعتمد على الحفر الامتصاصية في التخلص من المياه العادمة ويتم نضح هذه المياه عن طريق شاحنات نضح مياه المجاري وتفريغها في منطقة الدراسة، أما باقي أجزاء المغراقة والتي تمثل ما نسبته 30% فهي موصولة بشبكة صرف صحي تم العمل بها نهاية عام 2010 حيث تضخ المياه العادمة في مجرى وادي غزة دون معالجة (مقابلة مع المهندس سامي صبح:2013).

أما مدنية الزهراء والتي أنشئت شمال الوادي فهي موصولة بشبكة صرف صحي، حيث تصرف المياه العادمة غير المعالجة إلى مجرى الوادي مباشرة مما أدى إلى كارثة بيئية. أما منطقة جحر الديك (وادي غزة) الواقعة شمال الوادي في الجهة الشرقية من جسر صلاح الدين وهي قريبة من المنطقة الحدودية مع أراضي 1948، حيث تنعدم شبكة الصرف الصحي في تلك المنطقة، وبالتالي يعتمد السكان بشكل كامل على الحفر الامتصاصية حيث يتم التخلص من المياه العادمة عن طريق نضحها بواسطة شاحنات النضح، وتفريغها في منطقة الدراسة (أبو راس، 2012،:37).

2- نوعية المياه العادمة:

تتكون المياه العادمة من الماء والذي يشكل ما نسبته 99.9%، بالإضافة إلى الفضلات والمخلفات الأخرى الصلبة ما نسبته 0.1%، وبشكل عام يمكن تقسيم الفضلات إلى أنواع مختلفة، ومن هذه المخلفات ما تحتوي على ملوثات من المواد الصلبة العضوية أو غير العضوية، كما تحتوي على الكثير من البكتيريا الهوائية واللاهوائية والكائنات الحية الميكروسكوبية والتي توجد كل منها بالآلاف في كل مليلتر من هذه المياه، وهناك العديد من العناصر التي تحتويها المياه العادمة خاصة المنزلية والتي لها أهمية خاصة في الزراعة وضرورية لنمو النبات مثل البوتاسيوم والفسفور والمادة العضوية والنيتروجين.

وتنقسم المياه العادمة إلى عدة أنواع :

أ- المياه العادمة المنزلية :

تشمل المياه المستعملة في الحمامات والمطابخ والغسيل وكلها تشتمل على بقايا الصابون والنشا والسكر والمواد الزلالية والأملاح والأتربة والورق وبقايا الخضروات والأطعمة والمخلفات الآدمية من البول والبراز وتكون عكرة اللون مائلة إلى الاصفرار أو داكنة، وتحتوي على كميات هائلة من البكتيريا، والفطريات والفيروسات وحيوانات أولية وحيدة الخلية مثل البروتوزا وحيوانات أكبر حجماً مثل النيماتودا(الديدان الاسطوانية) والحشرات، وتسبب بعض هذه الكائنات الأمراض الخطيرة للإنسان (غرابية، الفرحان، 2002: 298) جدول (2.1)

جدول(2.1) : نموذج لتركيب المياه العادمة المنزلية غير المعالجة ودرجة تركيزها

المقياس	التركيز ملغم / لتر		
	قوي	متوسط	ضعيف
قيمة الحموضة (PH)	8 – 7	8 – 7	8 – 7
إجمالي المواد الصلبة المذابة (TDS)	850	500	250
إجمالي المواد الصلبة (TS)	1.200	700	350
إجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS)	350	200	100
نيتروجين (N)	85	40	20
فسفور (P)	20	10	6
كلوريدات (CL)	100	50	30
الأكسجين الحيوي (BOD)	300	200	100
الأكسجين الكيماوي (COD)	1.000	500	250
مواد قلوية	200	100	50

(Hadad ,1995)

ب- المياه العادمة الصناعية :

هي المياه الناتجة عن الاستعمالات الصناعية المختلفة والتي تحتوي حسب المصدر على مواد كيماوية ضارة ولا يجب أن يسمح لها بأن تنقل وتعالج مع المياه العادمة المنزلية.

ولذلك يجب مراقبة المصانع للمواد السامة والضارة بدقة وأن لا يسمح لها بالتخلص من المياه العادمة في مصادر المياه أو المجاري العامة قبل أن تقوم هذه المصانع بمعالجة المياه العادمة الصناعية حسب المواصفات المعتمدة وذلك للمحافظة على الصحة والسلامة العامة (الباز ،2011: 39).

ج- المياه العادمة الزراعية :

تمثل المياه العادمة الزراعية المياه الناتجة عن الأنشطة الزراعية المختلفة، خصوصاً عند استعمال الزراعة الكثيفة وتربية الحيوانات، وتحتوي المياه العادمة الزراعية على مواد عضوية سهلة التحلل ولا تشكل خطراً على البيئة عند اختيار الطريقة الملائمة لعمليات المعالجة مثل إعادة المواد إلى دورتها الطبيعية عن طرق استعمالها في الزراعة والحراج، وتجمع المياه العادمة الزراعية عادة في حفر خاصة ثم تضخ وتنشر على الأراضي الزراعية والحرجية (غرايبة، الفرحان، 2002 : 306).

د- المياه العادمة الطبية :

وهي المياه العادمة الناتجة عن المستشفيات والمختبرات الطبية ومراكز الأشعة، إن النفايات الطبية التي تدخل ضمن المياه العادمة المنزلية، حيث تنتج مخلفات خاصة وملوثة، ولكن الجانب المقلق من هذه المخلفات هو احتوائها على إمكانية نقل الأمراض المختلفة، خاصة النفايات البيولوجية الملوثة بالجراثيم، كما أن عينات الدم والصديد والبراز والبول والبصاق تعتبر من المخلفات الطبية الملوثة والخطرة، وتمثل المخلفات الملوثة بيولوجيا ، عاده أقل من 10% من إجمالي مخلفات المستشفيات، وتعد المخلفات الطبية السائلة من النفايات الخطرة على الصحة العامة للمجتمع وسلامة البيئة، وذلك لكونها تحمل عدوى كثير من الأمراض الخطيرة. (أبو الهدى، 2001، 117).

تتميز شبكة الصرف الصحي الموجودة في مدينة غزة والمحافظة الوسطى بأنها من النوع المشترك، حيث يتم فيها جمع المياه العادمة المنزلية والصناعية والزراعية والمخلفات الطبية السائلة ومياه الأمطار معاً.

وقد نشأت صناعات عديدة بالقرب من المناطق السكنية والمرتبطة بشبكات الصرف الصحي مثل المطابع ومعامل تحميض الأفلام ومصانع البلاط والرخام، والمختبرات الطبية

الخاصة، حيث أن هذه المعامل تحمل رخص عمل تجارية وتنتج مياه عادمة خطيرة وليست صناعية فمعظم هذه المعامل توجد في غزة والمحافظة الوسطى، وهذا يعني اختلاط مياهها العادمة مع المياه العادمة المنزلية، والتي بدورها تصب في النهاية في منطقة الدراسة.

3- كمية المياه العادمة:

تتباين كمية المياه العادمة زمنياً ومكانياً، حيث أنها تختلف زمنياً على مستوى الأيام والشهور، وتعود تلك التباينات إلى عوامل طبيعية مثل المناخ، وعوامل اجتماعية مثل العادات والتقاليد والمناسبات والأعياد الدينية والوطنية والتي تلعب دوراً هاماً في التباين في كمية استهلاك المياه وبالتالي في كمية المياه العادمة.

إن معدلات استهلاك المياه ليست ثابتة حيث أنها تتغير تبعاً للمواسم، كما أن كميات المياه العادمة المتدفقة إلى شبكات الصرف الصحي تتغير على مدى ساعات اليوم، والمياه العادمة تشكل حوالي 80% من إجمالي استهلاك الفرد اليومي للمياه، على افتراض أن استهلاك الفرد اليومي للمياه هو 100 لتر يومياً فإنه يصرف كمياه عادمة حوالي 80 لتر.

أما على مستوى التباين المكاني لكمية المياه العادمة، حيث إن المياه العادمة القادمة إلى منطقة الدراسة تختلف كميتها حسب المناطق القادمة منها، وتأتي المياه العادمة من المحافظة الوسطى(دير البلح) تقع في الجهة الجنوبية من منطقة الدراسة حيث بدأت البلديات لهذه المحافظة بضخ المياه العادمة غير المعالجة مع بداية عام 1999، وازدادت كمية المياه العادمة بعد إنشاء شبكات صرف صحي بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة لإغاثة اللاجئين الفلسطينيي (UNRWA) عام 2002، وذلك لان عدداً كبيراً من المواطنين استغنى عن الحفر الامتصاصية.

وتأكيداً لازدياد كمية المياه العادمة التي تصب في منطقة الدراسة، تبين أن مابين عام 1999 إلى عام 2000 كان يضخ إلى منطقة الدراسة من المياه العادمة، مياه الطبخ والحمام والشطف الخالية من الملوثات البرازية القادمة من المخيمات الوسطى (البريج – النصيرات – المغازي) حوالي 2500 متر مكعب يومياً، أما عام 2012، فيضخ مياه عادمة خام من 15–20 ألف متر مكعب يومياً (مقابل شخصية مع المهندس بهاء الدين الأغا:2012) .

أما مدينة غزة ومنطقة المغراقة وجحر الديك (وادي غزة) ومدينة الزهراء وهي تقع في الجهة الشمالية من مجرى وادي غزة، فهي أيضاً تضخ المياه العادمة إلى مجرى وادي غزة، بالنسبة لمدينة غزة والتي تصرف المياه العادمة إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة غزة الواقعة في منطقة الشيخ عجلين، حيث أن المحطة قد تم تصميمها لاستيعاب 32 ألف متر مكعب يومياً في حين يصلها فعلياً في العام 2013 أكثر من 60 ألف متر مكعب يومياً، حيث

تقوم المحطة بمعالجة المياه العادمة معالجة أولية وتقوم بصرف الفائض عن استيعاب المحطة إما إلى البحر المتوسط مباشرة أو إلى مجرى وادي غزة، أي أن محطة المعالجة لا تقوم بصرف المياه العادمة إلى وادي غزة يومياً، وهذا ما تم متابعته من خلال الدراسة الميدانية.

أما بالنسبة لمنطقة المغراقة وحسب المناطق الموصولة بشبكة الصرف الصحي فتقدر كمية المياه العادة التي تضخ في وادي غزة 3000 متر مكعب يومياً والباقي لا يعرف كميته لأنه لازال هناك مناطق في المغراقة تعتمد على الحفر الامتصاصية، والتي يتم نضحها في شاحنات خاصة وتفريغها في مجرى وادي غزة (مقابلة مع المهندس سامي صبح،2013).

أما بالنسبة لمنطقة جحر الديك (وادي غزة) حيث لا يعرف كمية المياه العادمة لأنها ما زالت تعاني من عدم وجود شبكة صرف صحي، ويعتمد السكان على الحفر الامتصاصية بشكل كامل، حيث يتم التخلص من المياه العادمة عن طريق نضحها بواسطة الشاحنات وتفريغها في مجرى وادي غزة (أبو راس، 2012: 39).

أما مدينة الزهراء فشبكة الصرف الصحي فيها جيدة، حيث تغطي معظم المدينة، هناك خط صرف صحي يمتد من المدينة وينتهي في مجرى وادي غزة، وتقدر كمية المياه العادمة الخارجة من مدينة الزهراء حوالي 4000 متر مكعب يومياً. جدول (2.2)

جدول رقم (2.2) كمية المياه العادمة من المناطق المجاورة لوادي غزة

المنطقة	عدد السكان	كمية الاستهلاك المياه م3 /اليوم	كمية المياه العادمة م3 / اليوم	النسبة المخدومة بشبكة الصرف الصحي %	كمية المياه العادمة الواصلة إلى وادي غزة م3/اليوم
البريج	33481	3348.1	2678.5	90	2410.6
النصيرات	59465	5946.2	4757.2	80	3805.8
المغازي	22415	2241.5	1793.2	85	1524.2
المغراقة	4708	470.8	376.6	75	282.5
الزهراء	5000	500	400.0	80	320.0
جحر الديك	2968	296.8	237.4	0	0
الزوايدة	14291	1429.1	1143.3	75	857.5
المصدر	1698	169.8	135.8	80	108.7
دير البلح	57003	5700.3	4560.2	70	3192.1
المجموع	201029	20102.9	16082.3		12679.5

المصدر: PALESTINIAN AUTHORITY; Environment Qualit Authority.(EQA) P24 ,2003

يتضح من الجدول (2.2) أن هناك تباين في معدل استهلاك المياه من منطقة لأخرى حسب عدد السكان في كل منطقة، حيث ترتب على ذلك كمية المياه العادمة الخارجة من كل منطقة، كذلك تتراوح المناطق المخدومة بشبكة الصرف الصحي من 70 % إلى 90%، أي أنه لازالت هناك مناطق تعتمد على الحفر الامتصاصية.

أي أن مجموع المياه العادمة القادمة من المنطقة الوسطى إلى منطقة الدراسة تصل نسبتها 78.8 %، والباقي يتم صرفه في حفر امتصاصية أو يتم تسريبه من خطوط نقل مياه الصرف الصحي، علماً أن اليوم تصل كمية المياه العادمة من المنطقة الوسطى حوالي 20000م^3 يومياً، وقد يزيد إلى أكثر من ذلك تبعاً للزيادة السكانية.

4- أماكن تجمع المياه العادمة:

لقد أدى صرف كميات كبيرة من المياه العادمة إلى منطقة الدراسة إلى تكون برك كبيرة المساحة لتجمع المياه العادمة وخاصة في المناطق المنخفضة، ومن خلال الدراسة الميدانية، تبين أن تجمع المياه العادمة يبدأ من بعد جسر وادي غزة الواقع على طريق صلاح الدين متجهاً إلى الغرب حتى مصب الوادي حيث توجد بركة كبيرة من المياه العادمة قريبة من البحر، والتي يوضحه الشكل التالي : شكل (2.2)، (2.3) ،(2.4)

شكل (2.2) تجمع المياه العادمة في منطقة الدراسة بالقرب من جسر صلاح الدين

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/5/1 م

شكل (2.3) تجمع المياه العادمة في منطقة الدراسة بين المغراقة والنصيرات

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/5/1

شكل (2.4) تجمع المياه العادمة عند مصب وادي غزة في البحر المتوسط

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/5/1

ثانياً: النفايات الصلبة (Solid Waste) في منطقة الدراسة

تعتبر النفايات الصلبة من أهم المشاكل البيئية المعاصرة التي تواجه العالم وخاصة الدول النامية، كأهم مصدر من مصادر التلوث، وذلك لأن هذه النفايات تساهم بشكل مباشر في تلوث البيئة، بما لذلك من آثار سلبية على صحة الإنسان بسبب انتشار الأمراض.

وتعرف النفايات الصلبة على أنها تلك النفايات التي يمكن نقلها ويرغب مالكها في نقلها للتخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها من مصلحة المجتمع (غرايبة والفرحان، 1998: 180)، أو هي المخلفات غير السائلة والتي تنتج عن النشاطات الإنسانية المنزلية والزراعية والصناعية والتجارية والحرفية.(بارود،2009 :66) هذا التعريف حسب الإدارة العامة للتخطيط البيئي– فلسطين

وعلى الرغم من تشابه النفايات الصلبة عالمياً إلا أنها تختلف فيما بينها في كميتها المتولدة سنوياً، كما تختلف في مكوناتها ونسبة كل عنصر منها، وتعتبر العوامل الاجتماعية والاقتصادية والمناخية من أهم العوامل المؤثرة فيها وفي طبيعتها، وفي قطاع غزة فإن أغلب النفايات الصلبة هي مواد عضوية قابلة للتعفن مثل بقايا الطعام ومخلفات المطابخ والمطاعم، إلى جانب المكونات غير العضوية مثل مخلفات الإنشاءات والنفايات البلاستكية والنفايات الحديدية، ويمكن تقسيم النفايات الصلبة قي قطاع غزة إلى مكونات عضوية وتشكل 45 – 50% وهي قابلة للتحلل و20–25%مخلفات بناء و20–30% أخرى (جابر وأبو جزر، 2007، 5).

1– مصادر النفايات الصلبة:

تعتبر النفايات الصلبة من أهم النواتج اليومية المتخلفة عن الأنشطة البشرية بأنواعها، كالأنشطة المنزلية والصناعية والتجارية، إلى جانب النفايات الصلبة الطبية المتخلفة عن المستشفيات والعيادات الحكومية والخاصة والأهلية، بالإضافة النفايات الصلبة المتخلفة عن الإنشاءات والقطاع الزراعي (أبو العجين، 2011: 49).

ويمكن تقسيم النفايات الصلبة حسب مصادرها المختلفة وهي على النحو التالي :

أ– النفايات المنزلية :

وهي النفايات الصلبة الناتجة من المنازل والمطاعم والفنادق، وتتألف من فضلات الطعام والزجاج والبلاستيك والمعادن وغيرها. وهي تحتاج إلى جمعها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها دون تأخير لأنها في معظمها مواد عضوية قابلة للتعفن، وتحتل النفايات المنزلية النسبة الأكبر بين مصادر النفايات في فلسطين حيث تتراوح نسبتها مابين 45– 50% من الحجم الكلي للنفايات، يليها كل من قطاع الإنشاء والقطاع الصناعي بما نسبته 20–25% أما القطاعات الأخرى

التجارية والخدمات فتشكل 20–30% (معهد أريج، 2009 ،7)، ولأن النفايات الصلبة المنزلية تتكون في اغلبها من نفايات عضوية فإن تراكمها يشكل خطورة على الصحة العامة وتحتاج لسرعة في النقل لمنع انتشار الأمراض، كما ينتج عن تراكمها روائح كريهة تؤذي السكان وتشكل مكرهة صحية (غرايبة والفرحان ،1998 : 185)

ب– النفايات الصلبة الزراعية :

وتضم النفايات الصلبة الزراعية النباتية والحيوانية ومخلفات المسالخ وروث الحيوانات وبقايا الأعلاف ومخلفات حصاد النباتات، وهي في معظمها غير ضارة إذا ما تم معالجتها، حيث يمكن الاستفادة منها في تسميد التربة الزراعية وبذلك يقل استخدام الأسمدة الكيماوية وتقل معها الملوثات التي تؤدي إلى تلوث التربة ومصادر المياه الجوفية والسطحية، كما يمكن استخدام المخلفات النباتية في صناعة الورق أو كمصدر للطاقة الحرارية (وهبي، 2001 :177)، كذلك يمكن اعتبار مخلفات البيوت البلاستيكية الناتجة عن البيوت البلاستيكية الهالكة ومخلفات المبيدات الزراعية الناتجة عن العبوات الفارغة بعد رش المبيدات على النباتات، وتختلف كمية ونوعية النفايات الزراعية حسب نوعية الزراعة والطريقة المتبعة في الإنتاج الزراعي.

ت– النفايات الصلبة الصناعية :

عند مقارنة النفايات الصلبة المنزلية مع النفايات المنزلية نجد أن نوعية النفايات المنزلية معروفة في حين إن النفايات الصناعية تختلف نوعيتها وكميتها حسب نوعية الصناعة وطريقة الإنتاج، ومنها ما هو خطر وما هو اقل خطراً (غرايبة والفرحان، 2002 :186)، فهي النفايات الناتجة عن ممارسة الصناعات المختلفة سواء الثقيلة أو الخفيفة، وهذه تحتاج إلى شروط خاصة لإدارتها حيث لا يجوز وضعها في المكبات مع النفايات المنزلية لما فيها من مواد خطرة ومواد مشعة ومواد سامة وغيرها إذ يصل عدد هذه المواد حالياً إلى عدة آلاف (اشتيه، 2003 :186).

ث–النفايات الصلبة الطبية :

تعتبر النفايات الطبية الناتجة عن الرعاية الصحية بالمرضى في مراكز الرعاية الصحية، أو المخلفات الطبية الناتجة عن عمليات التشخيص أو التحاليل الطبية والمختبرات الطبية وغيرها، جزءاً من النفايات الخطرة عن لم تعالج بصورة سليمة، وذلك بسبب ما تسببه من آثار سلبية على العاملين في المؤسسات الصحية وفي المجتمع وفي مجالات الصحة العمومية، فهذه النفايات تحتوي فيما تحويه على مواد معدية من ميكروبات وفيروسات سريعة الانتشار، وأدوات حادة ملوثة بسوائل المرضى، إضافة إلى احتوائها على مواد كيماوية خطرة على الإنسان، مما قد يتسبب في حدوث طفرات وتشوهات للإحياء الموجودين بالبيئة المحيطة (ستيتي ،2010: 3) وتعرف النفايات

الطبية بأنها ما ينتج عن النشاط الطبي والتي من الممكن أن تؤدي إلى تلوث البيئة أو الإضرار بصحة الكائن الحي(عباسي، وهبة، 2006: 66).

ج-نفايات الهدم والبناء :

تعرف النفايات الصلبة الناتجة عن الإنشاءات بالمواد غير المرغوب فيها والناتجة عن عمليات الهدم والبناء، وتصنف على أنها نفايات خاملة لا تؤثر على البيئة، إذا تم التخلص منها ووضعها في الأماكن النائية أو إعادة استخدامها في الكسارات، والبحث عن أماكن مناسبة لوضعها بشكل يمكن الاستفادة منها (حنيني، 1999: 45)، لذلك يمكن استخدامها في عمليات الردم وشق الطرق وغيرها، ولكن إذا تم إلقائها عشوائياً فإنها تؤدي إلى تشوه المنظر العام للمنطقة وإذا وضعت فوق الأراضي الزراعية ستؤدي إلى خسارة هذه الأراضي (وهبي ،2001 : 180).

أما بالنسبة لمنطقة الدراسة فإن مصادر النفايات الصلبة متعددة، حيث تشمل جميع المصادر السابقة تقريباً، حيث تعرضت منطقة الدراسة لإلقاء كميات ضخمة من النفايات الصلبة نتيجة لعدم وجود أنظمة جمع وتصريف ملائمة لهذه النفايات، وفي أثناء الدراسة الميدانية لوحظ أن مصادر النفايات الصلبة متعددة ومختلفة والأشكال التالية توضحها شكل (2.5)، (2.6)، وهناك بعض السكان المجاورين للوادي يلقون نفاياتهم المنزلية والزراعية في مجرى الوادي، كذلك هناك بعض الحالات غير القانونية يلجأ إليها بعض المقاولون إلى إلقاء مخلفات البناء وبعض النفايات المنزلية في منطقة الدراسة، ويوجد من بين النفايات نفايات صناعية ونفايات طبية، أي ليست هناك بلدية أو مجلس قروي مسموح له بإلقاء النفايات في مجرى الوادي.

شكل (2.5) أكوام من نفايات الإنشاء والبناء غرب جسر صلاح الدين

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

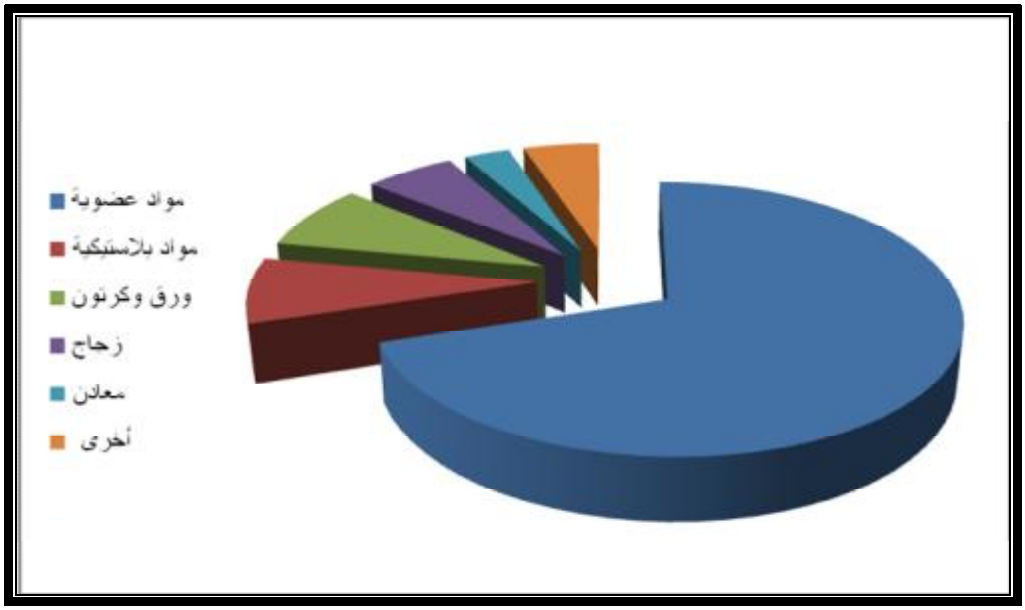
شكل (2.6) نفايات منزلية غرب جسر صلاح الدين

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

2- نوعية النفايات الصلبة:

من أجل التخطيط السليم ولإدارة بيئية ناجحة لا بد من معرفة نوعية النفايات الصلبة والمخلفات الناتجة عن المنطقة، لان هذا يتجه باتجاه اختيار سليم لطريقة المعالجة، إن نوعية النفايات الصلبة تختلف باختلاف المنطقة والزمن، لأن ذلك يتأثر بطريقة مباشرة بالكثافة السكانية والوضع الاقتصادي والوعي البيئي (بارود، 2009 : 67).

تتميز منطقة الدراسة بتنوع النفايات الصلبة، ولكن الجزء الأكبر من هذه النفايات يتكون من المواد العضوية، حيث أنها مشابهة بشكل كبير للنفايات المنزلية والتي تقوم بجمعها البلديات في قطاع غزة، وفي أثناء الدراسة الميدانية لوحظ أنواع مختلفة من النفايات والتي تشمل نفايات (منزلية - إنشائية – إسفلتية – زراعية – صناعية – بلاستيكية – حيوانات نافقة) (عبدربه وأبوضاهر، 2009: 943)، ممكن تصنيف مكونات النفايات الصلبة في منطقة الدراسة على النحو التالي 70% مواد عضوية، 8% ورق كرتون، 8% بلاستيك، 6% زجاج، 3% معادن، 5% أشياء أخرى (UNEP,2003) شكل (2.7)



شكل (2.7) نوعية ومكونات النفايات الصلبة في منطقة الدراسة

المصدر : (UNEP,2003)

يتضح من شكل (2.7) نوعية ومكونات النفايات الصلبة الموجودة في منطقة الدراسة، تتشابه مع مكونات النفايات الصلبة الموجودة في قطاع غزة تقريباً، والجدول (2.3) يبين النوعيات مع بعض محافظات قطاع غزة.

جدول(2.3) مقارنة نوعية النفايات الصلبة مع باقي محافظات قطاع غزة

نوعية النفايات الصلبة	منطقة الدراسة(1) (وادي غزة) %	محافظة غزة (2) %	محافظة الشمال(3) %	محافظ الوسطى(4) (دير البلح) %
مواد عضوية	70	70	70	65
مواد بلاستيكية	8	2	8	11
ورق وكرتون	8	2	8	8
زجاج	6	1	6	4
معادن	3	1	3	3
رمال	-	23	-	5
أخرى	5	1	5	4
	%100	%100	%100	%100

المصدر:

1- UNEP,2003
2- بارود، 2009 من بلدية غزة، بيانات غير منشورة ص68
3- بارود، 2009 من مجلس إدارة النفايات الصلبة، محافظة الشمال ص68
4- أبوالعجين، 2009 من مجلس إدارة النفايات الصلبة، بيانات غير منشورة ص52

من خلال الجدول(2.3) ظهرت جميع الأرقام والنسب المئوية بأنها متقاربة جداً إذ لا فروقات جوهرية، وهذا يعود إلى التجانس التام في النسيج الاجتماعي العام في محافظات قطاع غزة وهذا ما نتج عنه مخلفات متجانسة إلى حد كبير، حيث يتبين أن المكونات العضوية تشكل الجزء الأكبر من النفايات المنزلية، وعند مقارنة منطقة الدراسة مع بعض محافظات غزة يتبين أن هناك تقارباً في كثير من المكونات، حيث تتشابه نسبة المكونات العضوية، وإن كانت أقل في محافظة الوسطى (دير البلح)، وكذلك ترتفع نسبة المواد البلاستيكية في المحافظة الوسطى قليلاً، وهذا يعود إلى استخدامهم البيوت البلاستيكية في الزراعية وما ينتج عنها من مخلفات ونفايات بلاستيكية، وتقترب نسبة البلاستيك من منطقة الدراسة 8% ومحافظة الشمال 8%، وتعتبر هذه المناطق أيضاً مناطق زراعية تعتمد على البيوت البلاستيكية في الزراعة.

وغالباً ما ترتبط نوعية ومكونات النفايات الصلبة بدرجة كبيرة بالظروف الاقتصادية والاجتماعية للسكان، لذلك تختلف تلك المكونات داخل الدولة الواحدة والمدينة الواحدة، وهنا لابد من الإشارة إلى أن نسبة البلاستيك والنايلون والمعادن هي في ازدياد مستمر وذلك نتيجة التغير الحاصل في أساليب المعيشة والتطور في مجال الصناعة والزراعة، شكل (2.8) (2.9) .

شكل (2.8) نفايات منزلية بالقرب من منطقة المغراقة

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

شكل (2.9) نفايات بلاستك ونايلون وكرتون

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

3-كمية النفايات الصلبة:

تتوقف كمية النفايات الصلبة لأي منطقة على عدد السكان، وهناك تناسب طردي بين المتغيرين إذ أنه كلما زاد عدد السكان زادت بالتالي كمية النفايات الصلبة، وتحسب كمية النفايات الصلبة التي يتم جمعها من المدن والقرى والمخيمات بناءً على عدد السكان الذين ينتفعون من الخدمات المقدمة لهم، وعلى كفاءة المعدات المستخدمة في عملية التشغيل وعلى الأحمال المنقولة إلى مكب النفايات (جودة وشعث، 1995 : 14)

قدرت كمية النفايات الصلبة المنتجة في الأراضي الفلسطينية (الضفة وغزة) بحوالي 3753 طن يومياً في العام 2010، وأن معدل إنتاج الفرد يقدر بحوالي 0.91 كغم/ يوم (أريج، 2011: 9)، وتبلغ كمية النفايات الصلبة المنتجة يومياً في قطاع غزة حوالي 1338 طن في اليوم، حيث يبلغ الإنتاج اليومي للفرد في قطاع غزة إجمالاً ما بين 0.7 – 0.8 كغم/ يوم (وزارة التخطيط، 2010: 5)، وقد قدرت كمية النفايات الصلبة المنتجة يومياً في الضفة الغربية في العام 2009 بحوالي 1710 طن في اليوم، حيث قدر متوسط إنتاج الفرد من النفايات مابين 0.6 – 1.2 كغم / يوم، وتتباين هذه التقديرات ما بين المدن والقرى والمخيمات وما بين المدن نفسها باختلاف مستوى المعيشة وأنماط الاستهلاك (إدارة النفايات الصلبة في فلسطين ،2010 : 6)، ومن المتوقع زيادة إنتاج الفرد من النفايات في المستقبل وذلك كنتيجة طبيعية للزيادة في عدد السكان وتقدمهم العلمي والتكنولوجي، حيث تقدر الزيادة في النمو السكاني حوالي 3% يوازيه نمو مماثل في حجم النفايات الصلبة المنتجة بنسبة 4% (أريج، 2009 : 8).

وفي منطقة الدراسة تتراكم كميات وأكوام ضخمة من النفايات الصلبة على طول مجرى وادي غزة في مواقع مبعثرة، وكذلك تختلف في نوعيتها من نفايات منزلية وزراعية وصناعية وطبية وعلب البلاستيك وحيوانات نافقة ومخلفات بناء .

بالنسبة لكمية النفايات الصلبة التي تنتج في منطقة الدراسة تقدر بحوالي 4.5 –5.5 طن يومياً، هناك كمية كبيرة من النفايات الصلبة وهي مخلفات بناء موجودة في منطقة الدراسة تقدر 25000 متر مكعب حسب إحصائيات وزارة الأشغال.

4- أماكن تجمع النفايات الصلبة:

تعرضت منطقة الدراسة لإلقاء كميات ضخمة من النفايات الصلبة، وخصوصاً مخلفات البناء وهياكل السيارات المعدنية والبلاستيك ومنزلية وحيوانات نافقة وغيرها، نتيجة لعدم وجود أنظمة جمع وتصريف ملائمة لهذه النفايات، وفي أثناء الدراسة الميدانية لوحظ وجود كميات هائلة من النفايات الصلبة يتركز أغلبها في المنطقة الوسطى والغربية للوادي، يمكن أن نطلق عليها مكبات عشوائية، لأنها توجد في أماكن مبعثرة من منطقة الدراسة، ابتدءاً من جسر البريج جحر الديك حتى غرب جسر صلاح الدين، والمنطقة الغربية من جسر صلاح الدين هي الأكثر والأكبر في حجم وكمية النفايات الصلبة والأشكال التالية توضح أماكن تجمعها شكل (2.10) ،(2.11)، (2.12)

شكل (2.10) نفايات الإنشاءات غرب جسر صلاح الدين

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

شكل (2.11) نفايات معدنية

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

شكل (2.12) نفايات منزلية أثناء حرقها

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

يبين من شكل (2.10) ،(2.11)، (2.12) أن المخاطر تتعدد من تراكم النفايات في منطقة الدراسة لما تسببه من انتشار الحشرات الضارة مثل الذباب المنزلي والصراصير والبعوض حيث يمثل مشكلة خطيرة في منطقة الدراسة ويعاني المواطنون كثيرا كما أوضحت العديد من الدراسات الحديثة، كذلك تلوث الهواء أيضاً من الروائح الكريهة المنبعثة من أكوام النفايات والحيوانات النافقة مما يسبب إزعاجا للسكان المحليين والزائرين ويتفاقم الأمر عند حرق النفايات وفي منطقة الدراسة، حيث تتصاعد الجزيئات والغازات السامة بما فيها الديوكسين شديد الخطورة على صحة الإنسان (عبدربه، أبو ضاهر، 2009 : 944).

الخلاصة

1. مصدر المياه العادمة في منطقة الدراسة، هو من المحافظة الوسطى ومحطة معالجة الشيخ عجلين ومدينة الزهراء ومنطقة المغراقة ومنطقة جحر الديك (وادي غزة).
2. تقدر كمية المياه العادمة التي تصل إلى منطقة الدراسة مابين 15000 إلى 20000 م^3 يومياً.
3. تتجمع المياه العادمة بالقرب من جسر صلاح الدين، وفي المناطق المنخفضة غرباً حتى مصب الوادي قريباً من البحر المتوسط.
4. مصادر النفايات الصلبة في منطقة الدراسة مختلفة ومتعددة، حيث تشمل نفايات منزلية وزراعية وصناعية ونفايات الهدم والبناء.
5. تتميز منطقة الدراسة بتنوع النفايات الصلبة، ولكن الجزء الأكبر من هذه الفنايات يتكون من المواد العضوية.
6. توجد النفايات الصلبة في منطقة الدراسة بأماكن مبعثرة، ابتدءاً من جسر البريج جحر الديك حتى غرب جسر صلاح الين، والمنطقة الغربية من جسر صلاح الدين هي الأكثر والأكبر في حجم وكمية النفايات الصلبة.

الفصل الثالث

أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على منطقة الدراسة

أولاً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على الخزان الجوفي

ثانياً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على التربة

ثالثاً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على صحة السكان

رابعاً: أثر المياه العادمة على شاطئ البحر المتوسط

مقدمة:

أدى الوضع الحالي للمياه العادمة والنفايات الصلبة في منطقة الدراسة إلى خلق العديد من المشاكل البيئية والمخاطر الصحية التي تؤثر على الصحة العامة في المنطقة، فعدم توفر المعالجة الكافية للمياه العادمة وتصريفها بشكل مناسب، ووجود أكوام النفايات الصلبة المتناثرة على جانبي مجرى الوادي وجثث الحيوانات النافقة، أدى إلى مكرهة صحية تنبعث منه الروائح الكريهة التي تؤثر على صحة الإنسان، كذلك تلوث التربة والمزروعات وتلوث المياه الجوفية والسطحية، وتوالد وتكاثر الحشرات والبعوض والذباب التي تساعد على نقل الأمراض، والآثار الضارة بالقيم الجمالية والذوق العام.

أولاً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على الخزان الجوفي

تعتبر المياه الجوفية من أهم المصادر المائية التي توليها الدول بالغ الاهتمام للمحافظة عليها، ومنع التلوث البيئي من الوصول إليها، فالتلوث البيئي والاستخدام العشوائي للمياه الجوفية يهددان ثروات المياه الجوفية في العالم.

وبالتالي يمكن القول إن المياه الجوفية هي المصدر الرئيسي والأساسي للمياه في قطاع غزة نظراً لعدم وجود مياه سطحية عذبة، كالأنهار والبحيرات، حيث تستخدم المياه الجوفية في العديد من المجالات أهمها، أنها تعتبر مصدراً للشرب والاستخدام المنزلي، وكذلك تستخدم في الاستهلاك الزراعي والصناعي، حيث يعتبر الماء بعد الهواء من أهم المكونات الضرورية لحياة الإنسان وسلامته، فهو يشكل أكثر من ثلاث أرباع وزن جسم الإنسان، وقد يستطيع الإنسان العيش أسبوعاً أو أسبوعين أو أكثر من دون غذاء، ولكن لن يستطيع البقاء من دون ماء لأكثر من عدة أيام (انعيم ،2003 : 10).

تتلوث المياه الجوفية بالعديد من الملوثات والتي تصل إلى الخزان الجوفي بشكل مباشر مثل تداخل مياه البحر أو غير مباشر مثل تسرب مياه الصرف الصحي إلى التربة وصولاً إلى الطبقات السطحية الحاملة للمياه غير المحجوزة (الزرقة، 2010: 39).

ونظراً لعدد السكان الكبير في محافظات غزة والكثافة السكانية العالية واعتمادهم بشكل أساسي على المياه الجوفية لكافة الاستخدامات سالفة الذكر، الأمر الذي أدى إلى استنزاف الخزان الجوفي بشكل كبير جداً، ناهيك عن قلة الجريان السطحي باستثناء وادي غزة والذي يعتبر من أكبر أودية فلسطين شبه الجافة من حيث المساحة (مشتهى، 1999 :65).

وتعتبر كمية مياه وادي غزة قليلة وقد تصل إلى 20 مليون متر مكعب سنوياً، أو تقل إلى 2- 3 مليون متر مكعب حسب كميات هطول الأمطار في الحوض المائي للوادي وحسب تحكم

سلطات الاحتلال في مياه الوادي (غنايم، 2001 : 6)، علماً بأن الاحتلال الإسرائيلي أقام العديد من الحواجز والأحواض للحد من جريان المياه في الوادي ووصولها إلى قطاع غزة، وبالتالي عدم استفادة سكان منطقة الوادي (محافظة غزة – الوسطى) من مياه الوادي، الأمر الذي أدى إلى جفاف الجزء الأدنى من الوادي الموجود في قطاع غزة، باستثناء فترة سقوط الأمطار الغزيرة في فصل الشتاء، وبالتالي أصبح الوادي مكاناً لصرف المياه العادمة في المجرى وصولاً إلى البحر المتوسط.

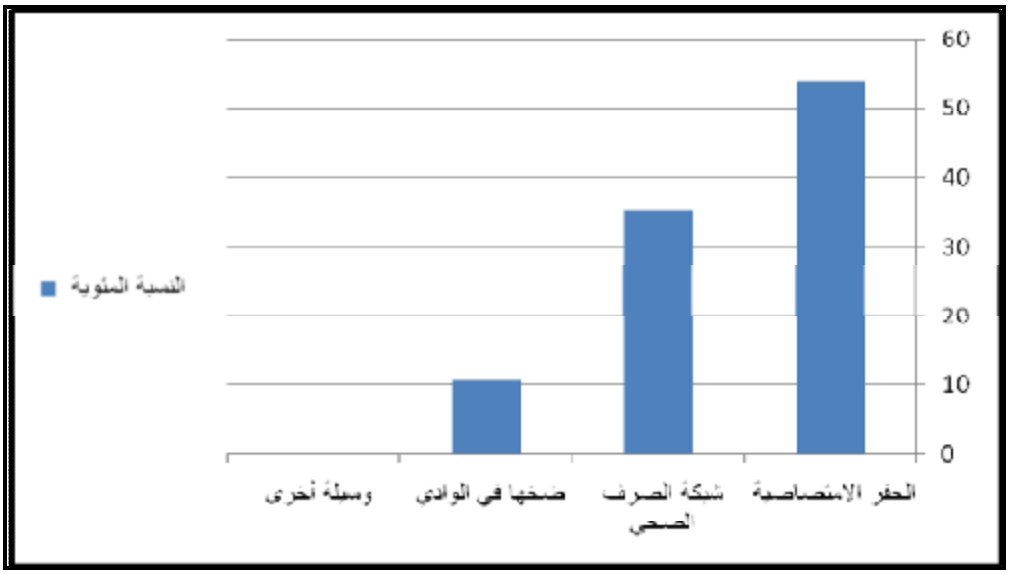
1- المياه العادمة

إن المياه العادمة وغير المعالجة من أهم مصادر تلوث المياه في منطقة الدراسة، وذلك لأنها تتدفق عبر قنوات مكشوفة أو حفر امتصاصية أو طرق أخرى، إن تصريف ومعالجة المياه العادمة من أهم الأمور لسلامة البيئة، إذ تقدر نسبة المياه العادمة وغير المعالجة بحوالي 90% من جملة المياه العادمة في قطاع غزة (سلطة المياه الفلسطينية، 2000: 8).

إن شبكات الصرف الصحي في قطاع غزة لا تغطي إلا سوى 61.3% من المساكن، أي أن حوالي 73.3% من المياه العادمة يتم تصريفها إلى البحر والنسبة الباقية 26.7% تتسرب إلى الخزان الجوفي ملوثة التربة والخزان الجوفي (سلطة المياه الفلسطينية، 2000: 8)

لقد أدى ضخ المياه العادمة في منطقة الدراسة إلى تلوث المياه الجوفية، ومن المعروف أن المياه العادمة التي تحتوي على مواد نيتروجينية تعمل على زيادة نسبة النترات في الخزان الجوفي، بالإضافة إلى ارتفاع كمية المبيدات الكيميائية في المياه العادمة والتي تتسرب إلى الخزان الجوفي وخاصة عن طريق الحفر الامتصاصية، بالإضافة إلى أن معظم سكان الوادي لا تصلهم خدمات الصرف الصحي ويعتمدون على الحفر الامتصاصية، أو يتم التخلص من المياه العادمة بصرفها إلى الوادي بشكل مباشر وخاصة السكان القريبين من مجرى الوادي، وهذا ما وضحته الدراسة الميدانية، وحتى الحفر الامتصاصية في منطقة الدراسة إذا تم نضحها عن طريق شاحنات نضح المياه العادمة فإنه يتم تفريغها في مجرى وادي غزة الأمر الذي أدى إلى تدهور نوعية المياه الجوفية بشكل كبير جداً في تلك المنطقة.

ومن خلال الدراسة الميدانية وضحت النتائج أن 54% من عينة الدراسة يتخلصون من المياه العادمة المنزلية بواسطة الحفر الامتصاصية، و35.4 % من عينة الدراسة يتخلص بواسطة شبكة الصرف الصحي و10.6% يتخلص بواسطة ضخها إلى الوادي مباشرة، ويمكن توضيح ذلك من شكل (3.1)



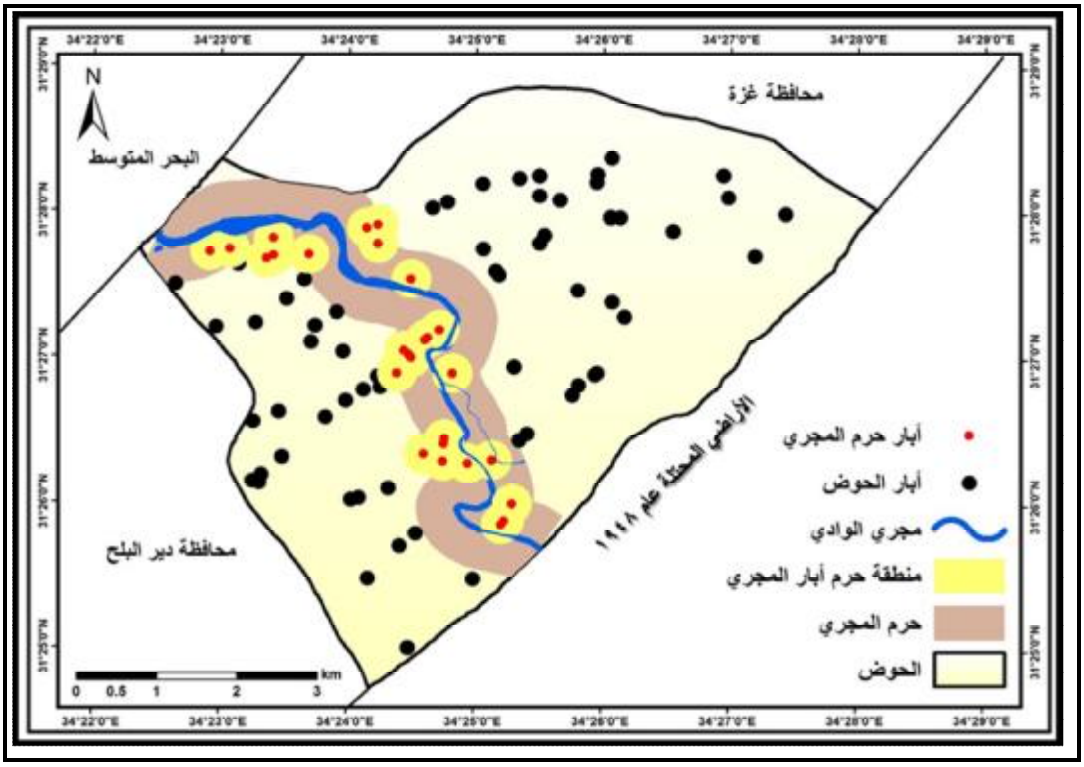
شكل (3.1) طرق التخلص من المياه العادمة المنزلية

المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من شكل (3.1) أن منطقة الدراسة لازالت تعاني من عدم وجود شبكة صرف صحي، وبالتالي فإن معظم السكان يعتمدون على الحفر الامتصاصية، وقليل من المناطق القريبة من الوادي يضخها في الوادي بشكل مباشر، وحتى الذي يعتمد على الحفر الامتصاصية حيث يتم التخلص منها عن طرق نضحها بواسطة الشاحنات وتفريغها في وادي غزة، الأمر الذي انعكس سلباً من ناحية بيئة وادي غزة، وتدهور نوعية المياه الجوفية بشكل كبير جداً في تلك المنطقة.

ومن خلال الدراسة الميدانية شوهد أن عمليات ضخ المياه العادمة من المناطق المجاورة لوادي غزة بكميات كبيرة جداً قد تصل حسب التقدير إلى أكثر 20000م^3 يومياً، ويتجمع جزء منها في المناطق المنخفضة للوادي ويسير الباقي في مجرى الوادي ليصل إلى البحر، فأصبحت منطقة الدراسة حالياً مكاناً لتجمع المياه العادمة وبالتالي تزداد معدلات صرفها يوماً بعد يوم، وقد أدى ذلك إلى خلق مشكلة تسرب كميات كبيرة من المياه العادمة إلى الخزان الجوفي مباشرة نظراً لتفكك التربة ونفاذيتها العالية، وخاصة في الجزء الغربي من جسر المغراقة النصيرات حتى المصب عند البحر (عبد الدايم، 2012 :57)، وأصبحت منطقة الدراسة مناطق تغذية صناعية ملوثة الخزان الجوفي بالمخلفات الآدمية.

أما بالنسبة للمياه الجوفية فإنها ليست على أعماق بعيدة، بينما نجد أن مستوى سطح الماء أي منسوب الماء قريب جداً من سطح الأرض فهو لا يبعد سوى 5.5 متر من سطح الأرض في منطقة الدراسة (بارود ، 2002: 86)، وفي المنطقة أبار جوفية كثيرة، نظراً لان المنطقة زراعية، ولكن بعض السكان يستخدمونها في بيوتهم لعدم وجود شبكة مياه بلدية والشكل (3.2) يوضح توزيع الآبار في منطقة الدراسة.



شكل (3.2) الآبار في منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث

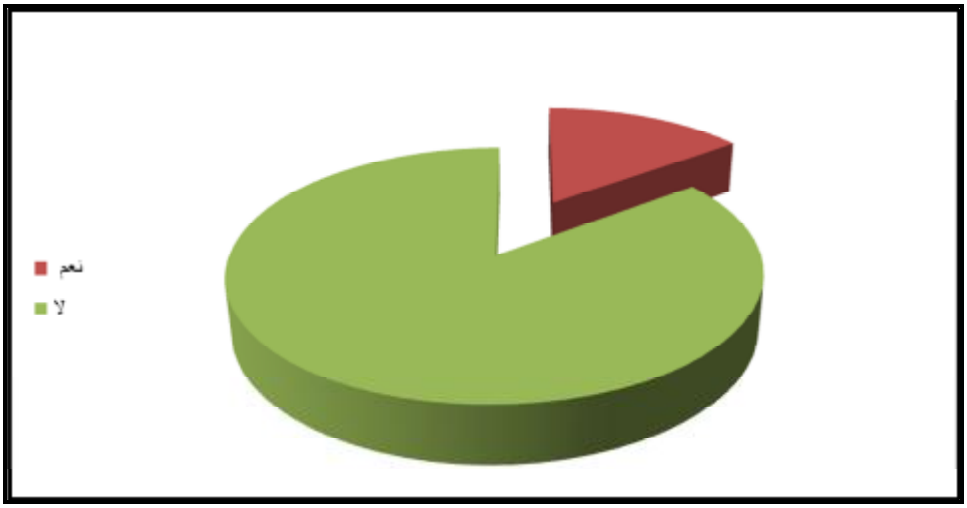
يتبين من شكل (3.2) أن عدد كبير من الآبار الجوفية منتشرة في منطقة الدراسة، وقليل جداً منها مرخص من قبل وزارة الزراعة، حيث بلغ عدد الآبار المرخصة حسب الإحداثيات في منطقة حرم الوادي 27 بئر، وهناك عشرات الآبار غير المرخصة، ودليل ذلك عند أخذ بعض العينات للفحص، كان الكثير من السكان لا يعترفون بوجود أبار لديهم، خوفاً من ترخيصها أو إغلاقها، وهذه الظاهرة وبلا شك ستزداد مع الوقت في حال الاستمرار في الاعتماد على المياه الجوفية كمصدر وحيد لتلبية احتياجات السكان، وبصورة عامة فإن هناك زيادة مضطردة في ملوحة المياه الجوفية في قطاع غزة، وذلك نتيجة الضخ المتزايد، وانخفاض منسوب الماء الجوفي إلى أقل من مستوى البحر في مناطق عديدة من القطاع حيث انخفض منسوب المياه الجوفية إلى 13م تحت سطح البحر خلال السنوات الأخيرة في مناطق متفرقة من محافظة رفح، والى 11م في مناطق متفرقة من محافظة دير البلح، و8 م في مناطق متفرقة في محافظة الشمال (مطر،2008 :69)، هذا ويتسبب كل متر مكعب من مياه البحر بتلوث حوالي 70م3 من مياه الخزان الجوفي، والمياه الملوثة بفعل تداخل مياه البحر تكلف 20 دولار / أمريكي للمتر المكعب لإعادة تحليتها (مصلحة مياه بلديات الساحل، 2008 : 5)، ولتوضيح مصدر المياه في البيت، ومن خلال الدراسة الميدانية جدول (3.1)

جدول (3.1) مصدر المياه في البيت

مصدر المياه في البيت	بئر ملك خاص	شبكة مياه البلدية	سيارات نقل المياه	غير ذلك	المجموع
التكرار	52	125	12	0	189
النسبة المئوية %	27.6	66.1	6.3	0.0	100.0

المصدر : الدراسة الميدانية

يلاحظ من جدول (3.1) أن معظم سكان منطقة الدراسة يعتمدون على شبكة مياه البلدية وتشكل 66.1% في حين من يمتلك بئر مياه جوفية 27.5 %، ومن يعتمد على سيارات نقل المياه 6.3 %، رغم أن معظم السكان لديهم شبكات مياه إلا أن معظمهم يقوم بشراء المياه لذلك تم طرح سؤال هل من يمتلك بئر مياه يستخدمها للشرب، شكل (3.3)



شكل (3.3) استخدام مياه البئر للشرب

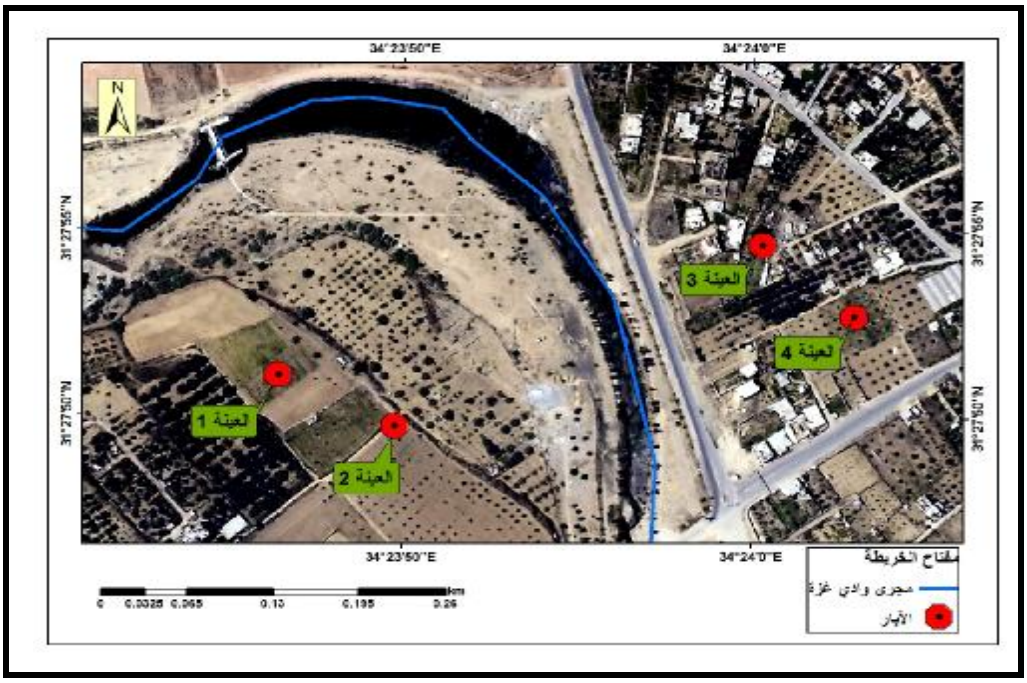
المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من شكل (3.3) أن 85.2 % من مجتمع الدراسة لا تستخدم مياه الآبار للشرب وهذا يعني أن الآبار فيها نسبة عالية من الملوحة، حيث يوضح جدول (3.2) ارتفاع تركيز EC وTDS في منطقة الدراسة، وفي السنوات الأخيرة لوحظ بشكل كبير تدهور جودة المياه الجوفية في منطقة الدراسة كباقي مناطق القطاع، شكل (3.4)

جدول (3.2) تركيز EC و TDS للآبار الجوفية في منطقة الدراسة

عينة الآبار	1. 350 متر جهة الجنوب من الوادي (النصيرات)	2. 300 متر جهة الجنوب من الوادي (النصيرات)	3. 250 متر جهة الشمال من الوادي (المغراقة)	4. 200 متر جهة الشمال من الوادي (المغراقة)
EC	3760	2920	2440	3200
TDS	2330	1752	1465	1985

المصدر : الدراسة الميدانية



شكل (3.4) عينة الآبار الجوفية

المصدر: إعداد الباحث

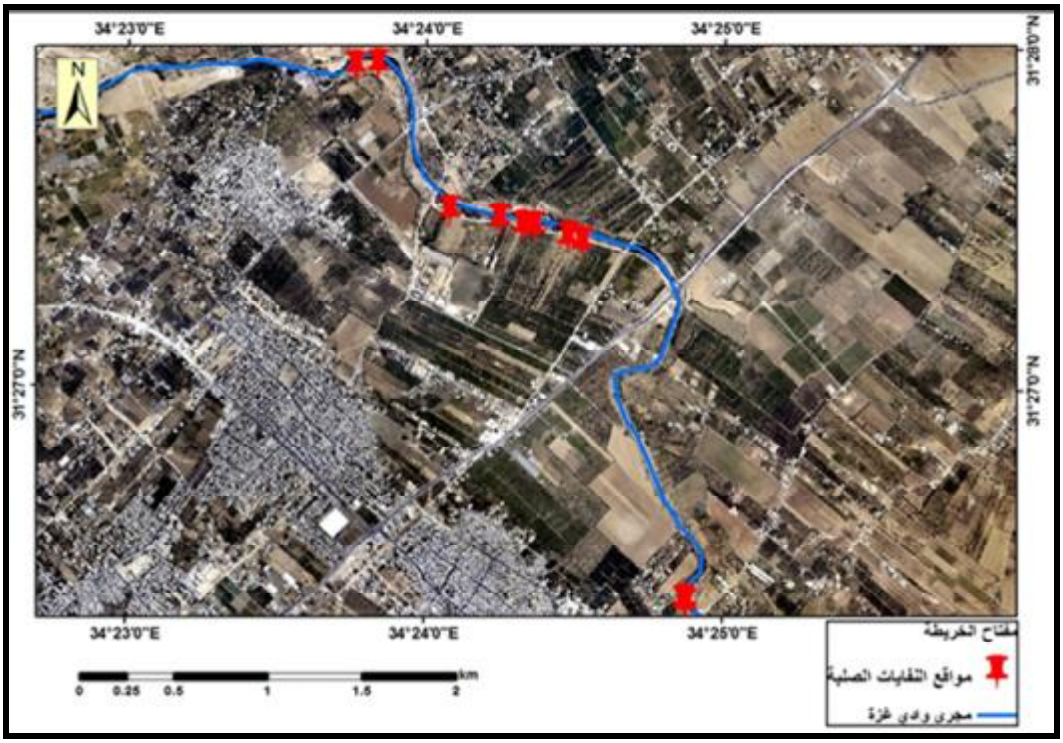
يتضح من جدول (3.2) أن نسبة الأملاح مرتفعة في جميع الآبار تقريباً، حيث يتم معرفة نسبة الملوحة للمياه الجوفية عن طريق قياس الموصلية الكهربائية (ES) ومقدار المواد الصلبة الذائبة في الماء وهي الأملاح الذائبة الكلية (TDS) ،ويلاحظ من الجدول وجود تباين بين قيم الموصلية الكهربائية لمياه الآبار ما بين 2440 – 3760 ميكروموز/سم، والمواد الصلبة الذائبة مابين 1465 – 2330 mg/l، وهو أعلى من المسموح به حسب المعايير والمواصفات الفلسطينية 1500، وهذا مؤشر على أن معظم أبار منطقة الدراسة ترتفع فيها الأملاح بمعدلات مختلفة، وهذا يعتمد على عناصر عدة من أهمها موقع البئر وعمقه وسمك الطبقات الخازنة للماء، وقد يرجع السبب في زيادة الأملاح نتيجة السحب الجائر وكثرة حفر الآبار في المنطقة مما يسبب تداخل مياه البحر.

2- النفايات الصلبة

إن النفايات الصلبة لا تقل أهمية في تلوث الخزان الجوفي عن المياه العادمة حيث إنها تحتوي على عصارة تحمل تركيز عالي من العناصر الثقيلة والمواد السامة والتي لو وصلت إلى الخزان الجوفي سوف تفسد مياهه (العمري، 2004، 277).

منطقة الدراسة كانت في الماضي مهملة فيما يخص جمع النفايات الصلبة وذلك بسبب نقص الإمكانيات وقلة الوعي البيئي، كميات كبيرة من النفايات الصلبة كانت ملقاة بشكل عشوائي في الوادي حيث أن السكان المحليين لم يكن عندهم وسائل لجمع هذه النفايات، أيضاً المخلفات الزراعية مثل النايلون وعلب البلاستيك كانت تلقى في منطقة الدراسة.

حديثاً، البلديات وبرنامج إغاثة اللاجئين ومجلس النفايات الصلبة أصبح لديهم الإمكانيات لجمع النفايات الصلبة من منطقة الدراسة، مما أدى إلى انخفاض مشكلة النفايات الصلبة في منطقة الدراسة، إلا من بعض الحالات غير القانونية حيث يلجأ بعض المقاولون إلى إلقاء مخلفات البناء وبعض النفايات المنزلية في منطقة الدراسة (سلطة جودة البيئة، 2006 :26)، شكل (3.5).



شكل (3.5) تجمع أكوام النفايات الصلبة

المصدر: إعداد الباحث

يلاحظ من شكل (3.5) أن النفايات الصلبة توجد في منطقة الدراسة، ومن خلال الدراسة الميدانية، تبين أن أكثر تجمع للنفايات غرب جسر صلاح الدين، ثم يوجد بالقرب من المخيم الغربي للنصيرات، وأكوام قليلة من النفايات بالقرب من مخيم البريج، ونوعية النفايات، منزلية وزراعية وبلاستيك، وأكثرها نفايات مخلفات البناء، غير الصالح لإعادة التدوير.

يلاحظ من خلال دراسة أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على الخزان الجوفي، أنه لم يوجد أثر على تلوث الخزان الجوفي بشكل مباشر، حيث ان زيادة نسبة الكلورايد في بعض الابار

التي تم فحصها، قد يرجع الى زيادة السحب الجائر وكثرة حفر الابار في المنطقة مما يسبب تداخل مياه البحر، (تحليل النتائج في الفصل الرابع).

ثانياً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على التربة

التربة هي إحدى الظواهر الطبيعية التي تؤثر وتتأثر بالنشاط الإنساني، وهي إحدى أهم المواضيع التي يهتم بها الإنسان، لأنها مصدر أغلب المقومات الحيوية، فهي تمد الإنسان والنبات بالغذاء والمعادن بجميع أنواعها، وتعد التربة مسرحاً لتغيرات كيميائية كبيرة، نظراً لتسرب المياه من خلالها محملة بكافة الأملاح والملوثات في التربة إلى المياه الجوفية، وتلعب التربة بأنواعها المختلفة دوراً أساسياً في السماح للمياه بالتسرب إلى باطن الأرض، وهذا يتوقف على حجم الحبيبات للتربة (أبو الخير، 1985: 11).

يحدث تلوث التربة بسبب المواد الكيميائية التي انسكبت أو تسربت تحت الأرض، من بين أهم مسببات تلوث التربة هي الهيدروكربونات التي بها كلور، وهذه الملوثات تسبب قصور النمو في النباتات، ونقص في المحاصيل الزراعية وتغير في لون النبات، ويؤثر تلوث التربة بشكل مباشر على المياه الجوفية والمحاصيل حيث يسبب نقص كمية الضوء التي تصل إلى النبات من جراء وجود الأتربة في الجو لترسبها على أوراق النبات، وقد تغير الملوثات مجرى تكون مادة الكلوروفيل (العطيات والفرج، 1997 : 101).

1- المياه العادمة

تتميز تربة منطقة الدراسة وخاصة المتواجدة حول جانبي الوادي أنها مسامية (مشتهى، 1999 : 41) وبالتالي عند تعرضها لضخ المياه العادمة بكميات كبيرة يومياً، يؤدي إلى تلوثها ومن ثم تلوث الخزان الجوفي وتلوث النباتات، يعتبر تلوث منطقة الدراسة بالمياه العادمة غير المعالجة هو الصورة الأكبر شيوعاً والأكثر خطورة وتدميراً لجميع أنواع الحياة البيئية والتربة، حيث تقدر كميات المياه العادمة غير المعالجة التي تضخ في منطقة الدراسة من مخيمات النصيرات والبريج والمغراقة وجحر الديك ومدينة الزهراء بحوالي 20000 م^3 يومياً، (وزارة التخطيط، قطاع المياه والصرف الصحي :24)، يؤدي ضخ كميات من المياه العادمة إلى منطقة الدراسة مباشرة قبل معالجتها إلى تلوث التربة بشكل كبير، حيث إن وجود المواد العضوية بكميات كبيرة داخل التربة تعمل على استنفاذ الأكسجين منها، مما يلحق الضرر بالنبات (ملامح غزة البيئية، 1994 : 4)، وقد لوحظ بعد جفاف بعض البرك التي كانت ممتلئة بالمياه العادمة تراكمات للأملاح، مما يعمل على تملح التربة، وعدم قدرة بعض النباتات على التكيف مع تلك التربة، ويظهر هذا بوضوح في وسط وادي غزة قرب جسر صلاح الدين وغربه (الحوراني، 2003 :27).

وتؤثر برك المجاري على التربة من حيث التناقص المباشر لمساحة التربة الزراعية، وذلك من خلال تملح التربة وتصحرها فيما بعد، وفقدان عدد كبير من النباتات البرية، وخصوصاً عند منطقة المصب التي تحتوي على عدد كبير من النباتات البرية، وهي أكثر منطقة تعاني من وجود المياه العادمة، خصوصاً أن معظم التربة في منطقة الدراسة هي تربة رملية، وبالتالي فإن تسرب المياه العادمة عبر مسامات الرمال التي تعمل على انتقال الأملاح الموجودة فيها إلى التربة المجاورة لهذه المستنقعات، ويعني ذلك التناقص غير المباشر لمساحة التربة الزراعية (مشتهى، 1997: 119).

2- النفايات الصلبة

تعد التربة من الموارد البيئية المتجددة، وإلقاء المخلفات المختلفة دون معالجة في التربة يؤدي إلى تلوثها، الأمر الذي يؤثر على كل ما يزرعه الإنسان، خاصة إذا احتوت المخلفات الملقاة على عناصر ثقيلة، أو بقايا سوائل، أو مواد كيميائية، وتلعب الكائنات الحية الموجودة في التربة دوراً هاماً في تقليل بعض الأضرار الناشئة عن إلقاء بعض المخلفات كمخلفات الغذاء لكنها لا تستطيع لعب هذا الدور مع المواد المستحدثة كالبلاستيك والنايلون والمعادن وغيرها.

يسهم إلقاء النفايات في إحداث تلوث كبير للترب المجاورة سواء ما كان على نطاق انتقال الملوثات الفيزيائية كمكونات النفايات غير قابلة للتحلل والتي تعمل على إغلاق مسامات التربة ومن ثم تقليل قدرتها على النفاذية، مما يؤدي إلى تغير خصائصها الفيزيائية وتدهور بنائها، أو ما كان على نطاق تراكم المعادن بشتى أنواعها وخصائصها في التربة ومن ثم تغير خصائص تركيبها المعدني (حنيني، 1999: 158)

وتتعرض التربة للتلوث بالنفايات الصلبة بالعديد من الأشكال، فيحدث تلوث للتربة بالملوثات مباشرة من خلال تحول الأراضي الخالية لمكبات عشوائية تتراكم فيها النفايات حيث تصبح الأرض غير صالحة للاستخدام الزراعي أو غيره من الاستخدامات كما يحدث التلوث للتربة من تحلل وتسرب العصارة إليها مما ساهم في تلوثها (أبو العجين،2011: 145).

لوحظ أن تربة منطقة الدراسة تصلها فضلات متنوعة أغلبها مواد قابلة على التحلل، وهناك فضلات صناعية خطيرة بيولوجياً أو كيميائياً أو إشعاعيا يتوجب التخلص منها بأسلوب سليم بيئياً (السعدي، 2006 : 376)، حيث تتراكم كميات ضخمة من النفايات الصلبة متعددة المصادر (المنزلية – الإنشائية – الزراعية – الصناعية – البلاستيكية – الطبية)، في مواقع مبعثرة في منطقة الدراسة، وهي بدورها تهدد النظام البيئي والتربة، ومن خلال الدراسة تبين أن هناك كميات كبيرة من النفايات الصلبة وخصوصاً مخلفات البناء وهياكل السيارات المعدنية والنفايات المنزلية بالإضافة إلى معلبات بلاستيكية ونايلون، إذ أن تراكم تلك المخلفات عديمة الفائدة، بل تؤثر سلباً على التربة حيث إن مخلفات البناء تعمل على هبوط للمنطقة خلال سنوات بسبب عدم استقرار

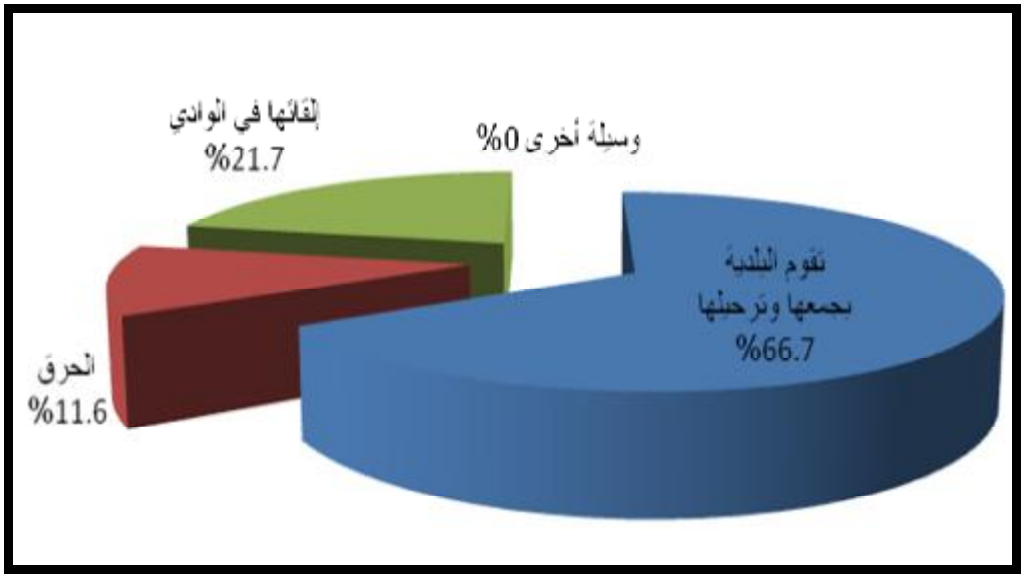
التربة، بالإضافة إلى إعاقة عملية التحلل في التربة وإضعافها، وتكمن خطورة تلك النفايات والمخلفات عند احتوائها على بقايا الإسبست أو تكون مختلطة مع الزيوت والدهانات والتي عند تحللها تعمل على تلوث التربة بشكل كبير، وتشتد خطورة تلك النفايات من العصارة وخاصة في فصل الشتاء، إذ أن اختلاط مياه الأمطار مع العصارة ووصولها إلى المياه الجوفية يشكل قيمة الخطورة على التربة والمياه الجوفية.

كما تبين من خلال الدراسة الميدانية وجود كسارة ومعمل للحجارة على الطرف الجنوبي من منطقة الدراسة بالقرب من جسر صلاح الدين، وهذا يسهم في إحداث تلوث كبير للترب المجاورة من خلال المكونات غير قابلة للتحلل كالغبار المتطاير وبقايا الحجارة غير الصالحة في الكسارة يتم إلقائها بالقرب من منطقة الدراسة، والتي تعمل على إغلاق مسامات التربة ومن ثم تقليل قدرتها على النفاذية، مما يؤدي إلى تغير خصائصها الفيزيائية وتدهور بنائها، وهذا يؤثر على النباتات البرية إما بالتقزم أو التناقص أو الافتقار لبعض أنواع النباتات، شكل (3.6).

شكل (3.6) كسارة ومعمل للحجارة على الطرف الجنوبي لمنطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/6/15

ومن خلال الدراسة الميدانية وضحت النتائج أن 66.7% من عينة الدراسة يتخلصون من النفايات المنزلية عن طريق جمع البلدية للنفايات وترحيلها، و11.6% من السكان يقومون بحرقها، و21.7% يتخلصون من نفاياتهم بإلقائها في الوادي، وهذا بالطبع يزيد من المشاكل البيئية وخاصة النفايات الصلبة، ويمكن توضيح ذلك من شكل (3.7)



شكل(3.7) طرق التخلص من النفايات المنزلية

المصدر: الدراسة الميدانية

وقد أشار مدير مشروع حماية وادي غزة بأنه قد تم تنفيذ مشروع من خلال برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية بهدف تنظيف الوادي من المخلفات الصلبة، وعند الانتهاء من المشروع فقد تم تقدير حجم النفايات التي سوف يتم إزالتها بحوالي 40000 طن (الحوراني، 2003، 145).

يلاحظ من خلال دراسة أثر المياه العادمة على التربة، أن ضخ كميات كبيرة من المياه العادمة الى منطقة الدراسة بشكل مباشر قبل معالجتها يؤدي الى تلوث التربة، حيث إن وجود المواد العضوية بكميات كبيرة داخل التربة تعمل على استنفاذ الأوكسجين منها، وقد لوحظ بعد جفاف بعض المستنقعات التي كانت ممتلئة بالمياه العادمة تراكمات للأملاح، مما يعمل على تملح التربة (تحليل النتائج في الفصل الرابع).

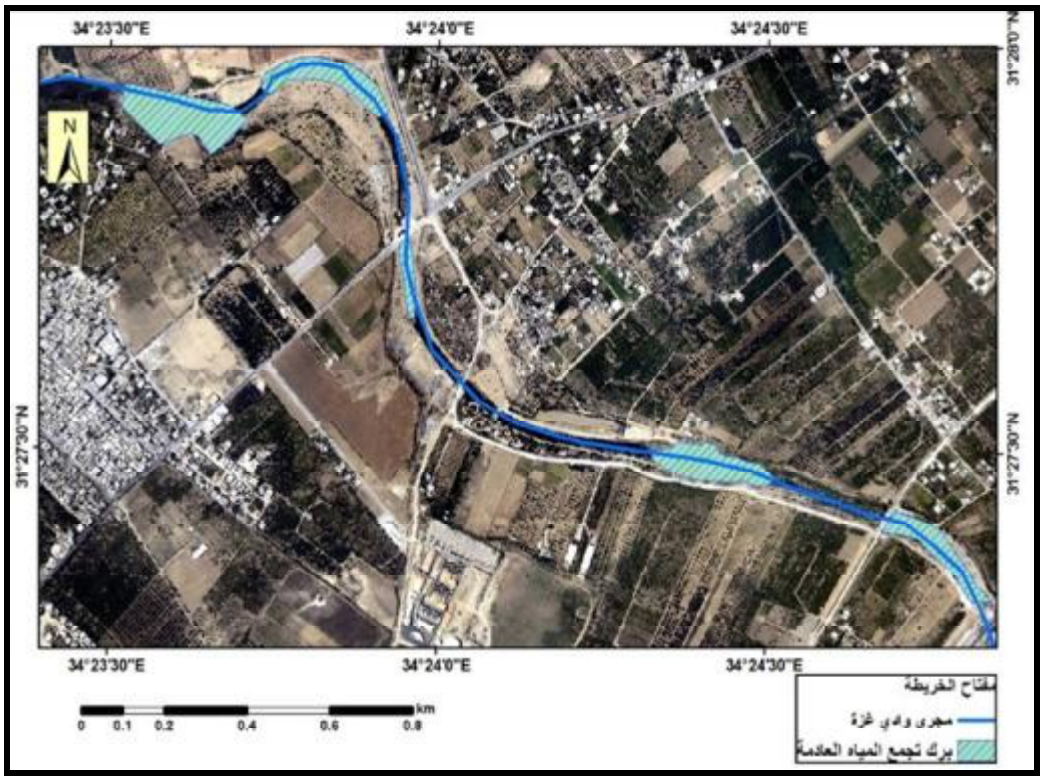
ثالثاً: أثر المياه العادمة والنفايات الصلبة على صحة السكان

تخضع صحة الإنسان لعوامل مختلفة داخلية ووراثية وخارجية ويتم التركيز في الوقت الحاضر على العوامل الخارجية التي أدت إلى ظهور أمراض عديدة مثل أمراض الجهاز التنفسي وسرطان الرئة والربو وغيرها، وقد وصلت معدلات التلوث في مناطق كثيرة إلى درجة الخطر (بارود، 1996: 286). أدى الوضع الحالي للمياه العادمة والنفايات الصلبة في منطقة الدراسة، إلى خلق العديد من المشاكل البيئية والمخاطر الصحية التي تؤثر على الصحة العامة للسكان، وذلك لقرب المياه العادمة والنفايات الصلبة من التجمعات السكانية.

1- المياه العادمة

تشكل المياه العادمة المتدفقة إلى منطقة الدراسة مشكلة كبيرة وضرراً بيئياً وخطيراً كونها تمر من المناطق القريبة من السكان، فهي تعمل على تشويه المنظر العام والقيم الجمالية للمنطقة، بالإضافة إلى المخاطر الصحية الناجمة عن هذه الممارسات من توطين للحشرات والروائح الكريهة وانتشار الأوبئة والأمراض.

تحتوي المياه العادمة على الملوثات العضوية والغير عضوية الجرثومية والإشعاعية، وفي الغالب توجد الملوثات على شكل ترسبات أو مواد عالقة أو مواد ذائبة (أبوقرع، بدون: 20). والمشكلة هو أن المياه العادمة توجد في منطقة الدراسة طول العام مما يؤثر بشكل مباشر على انتشار الروائح الكريهة، وبالتالي انتشار الحشرات التي تنقل الأمراض مثل البعوض وغيرها من الحشرات، والشكل (3.8) يوضح تجمع برك المياه العادمة في منطقة الدراسة.



شكل (3.8) برك تجمع المياه العادمة في منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث

يتضح من شكل (3.8) أن برك تجمع المياه العادمة توجد بالقرب من جسر صلاح الدين، لأنه يوجد بالقرب من أنبوب لضخ المياه العادمة القادم من غزة، وأنبوب لضخ المياه العادمة من المنطقة الوسطى، وتتجه المياه العادمة غرباً حتى المصب، ولكن تبقى المياه العادمة في برك

تجمع في المناطق المنخفضة، فتبقى راكدة لتجمع الحشرات والبعوض، وتخرج منها الروائح الكريهة، وتسبب الأمراض في منطقة الدراسة.

وتشكل المياه العادمة خطراً على الوضع الصحي للسكان المحليين بسبب تلوث الهواء بالروائح الكريهة المزعجة الناجمة عن التحلل اللاهوائي للمياه العادمة في منطقة الدراسة، يلقي بظلاله على شكاوى السكان المحليين المستمرة إذ يعاني المواطنون من أعراض صحية جمة وقت التعرض لهذه الروائح وقد تستمر لفترة بعدها حيث تتمثل الأعراض من تهيجات الأنف والبلعوم والصداع والكحة والغثيان واحتقان الأنف وضيق الصدر والإجهاد، وبالطبع تزداد حدة هذه الأعراض الذين يعانون أمراضاً صدرية كالتهاب الشعب الهوائية والربو (شاهين، أفاق البيئة والتنمية، 2009).

أ- مشكلة الروائح الكريهة وانتشار البعوض والحشرات

تعتبر مجاري المياه العادمة المكشوفة التي تسير باتجاه الغرب نحو البحر وتبقى بعض المناطق المنخفضة من منطقة الدراسة فيها المياه العادمة راكدة ومتجمعة على شكل برك صغيرة وخاصة غرب جسر صلاح الدين حتى المصب نحو البحر، وهذا بدوره ساهم في تكوين بيئة خصبة لتكاثر وانتشار البعوض الذي يسبب الأذى والإزعاج للسكان في المناطق المجاورة للوادي وخاصة سكان المغراقة والزهراء والمخيم الغربي للنصيرات حتى البحر، والروائح الكريهة المنبعثة من برك تجمع المياه العادمة، والمسافرون المارون من فوق جسر صلاح الدين وجسر المغراقة النصيرات وجسر البحر يلاحظون شدة الروائح الكريهة الصادرة من المياه العادمة.

كذلك يعتبر البعوض من المشاكل الكبيرة التي يعاني منها سكان منطقة الدراسة والمخيمات المحيطة، ويرجع ذلك إلى ضخ المياه العادمة غير المعالجة في منطقة الدراسة، هذه المشكلة دفعت السكان والبلديات المحيطة إلى استخدام بعض الوسائل للتخلص من مشكلة البعوض مثل رش المبيدات الكيميائية وصب السولار والبنزين في منطقة الدراسة، وفي بعض الأحيان حرق النباتات حول مجرى الوادي، هذا أدى إلى تدهور بيئة منطقة الدراسة بشكل كبير وخاصة التنوع الحيوي، وهذا دفع سلطة جودة البيئة إلى إيجاد حل لهذه المشكلة للحفاظ على بيئة وادي غزة، وذلك بشراء مبيدات بيولوجية للقضاء على مشكلة البعوض والتي استخدمها منذ عام 2002 وحتى الآن، ولكن نظراً لان هذه المبيدات البيولوجية يتم شرائها من الاحتلال الإسرائيلي فإنها تتعرض لبعض التأخير وعدم وصولها في موعد الاستخدام المناسب نتيجة العراقيل الإسرائيلية، وهذا يؤدي إلى لجوء السكان إلى استخدام بعض الوسائل الخطرة على البيئة مثل الزيت المحروق والسولار (سلطة جودة البيئة، 2005).

من الأمراض الخطرة التي تصيب الإنسان بواسطة المياه العادمة غير المعالجة ما يأتي: (الطوخي، 2008).

- بكتيريا السالمونيلا Salmonella تسبب أمراض حمى التيفوئيد والنزلات المعوية.
- بكتيريا الشيجالا Shigella وطفيليات الجيارديا والأميبا تسبب أمراض الإسهال.
- بكتيريا الإشريشيا كولاي Escherichia coli تسبب أمراض الجفاف Dehydration والإسهال والقيء عند الأطفال بصفة خاصة، أما بكتيريا الفيبريو Vibrio فتسبب مرض الكوليرا.
- بكتيريا اللبتوسبيرا Leptospira ينجم عنها حدوث التهابات الكلى والكبد والجهاز العصبي المركزي.

ويبين الجدول (3.3) الكائنات الحية الموجودة في مياه الصرف الصحي والأمراض التي تسببها.

جدول(3.3) الكائنات الحية الموجودة في مياه الصرف الصحي والأمراض التي تسببها

النوع	الكائنات الحية المسببة للمرض	أهم الأمراض التي تسببها
الديدان المعوية	الإنكلستوما، الإسكارس، الديدان الشريطية	طفيليات ينشأ عنها فقر الدم والهزال والضعف العام
وحيدة الخلية	الجارديا	الدزنتاريا الأميبية
البكتيريا	السلمونيلا والكوليرا	التسمم الغذائي والإسهال الجرثومي والكوليرا
الفيروسات	فيروس شلل الأطفال وفيروس التهاب الكبد الوبائي	شلل الأطفال والتهاب الكبد الوبائي

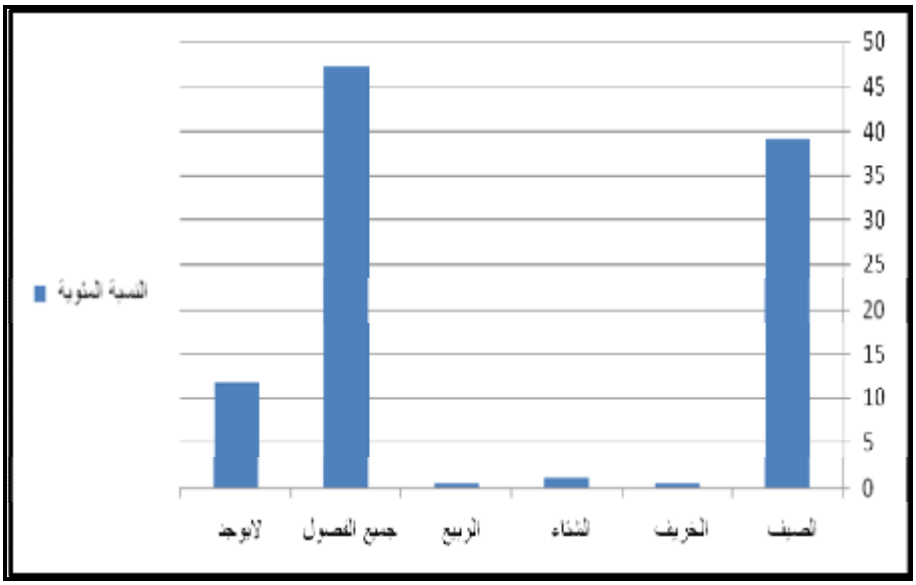
المصدر : مركز أبحاث البيئة، جامعة بيرزيت

والتلوث الذي يحدث للماء غالباً ما يكون بفعل بعض أنواع الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، مثل البكتيريا والفيروسات والطحالب والأوليات، أو بفعل الكائنات الحية المائية النباتية والحيوانية التي تتواجد في المياه، وتنتج الملوثات من الكائنات الممرضة في الغالب، عن اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء، بطريق مباشر عن طريق صرفها مباشرة في مسطحات المياه العذبة أو المالحة، أو عن طريق غير مباشر عن طريق اختلاطها بماء صرف صحي أو زراعي، ويؤدي وجود هذا النوع من التلوث، إلى الإصابة بالعديد من الأمراض مثل الكوليرا والجارديا والاميبيا ومرض الإسهال (السروي، 2011، 1).

وقد ذكرت منظمة الصحة العالمية أن هناك أكثر من خمسة ملايين طفل دون الرابعة عشرة من العمر يلقون حتفهم كل عام بسبب الأمراض المرتبطة بالبيئة التي يعيشون فيها، كما أن هناك نصف مليار طفل في العالم يصيبهم الوهن والضعف بسبب الأمراض العديدة، فالأطفال معرضون أكثر من الكبار للأمراض المتعلقة بتلوث البيئة وذلك لارتفاع معدلات التنفس لديهم عن البالغين وأيضا نتيجة عدم تطور أجهزتهم المناعية والهضمية والعصبية (السروي، 2011، 1).

وقد أشار بعض العلماء إلى أن حوالي 10مليون شخص يموتون سنوياً بسبب هذه الأمراض في العالم، وكما أشارت بعض تقارير منظمة الصحة العالمية إلى أن 80% من الأمراض التي يصاب بها سكان العالم الثالث هي أمراض مرتبطة بتلوث الماء(أبوصفية، بدون: 63).

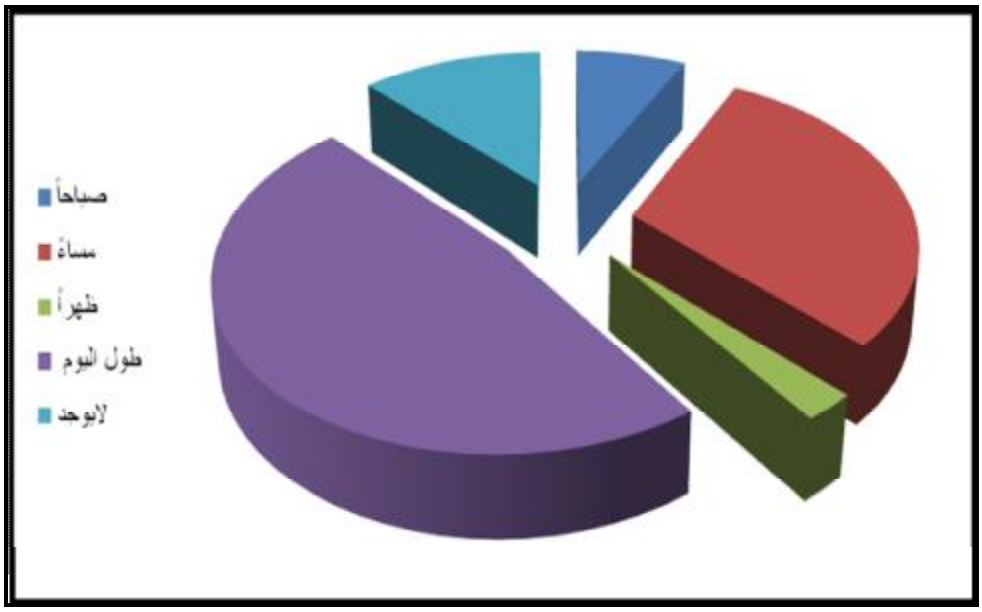
من خلال الدراسة الميدانية بينت النتائج أن ما نسبته 98.4% من مجتمع الدراسة يعتقدون أن المياه العادمة تضر بالصحة العامة، وتسبب العديد من الأضرار والمشاكل الصحية للسكان جراء وجود المياه العادمة في منطقة الدراسة، ومن هذه الأضرار والمشاكل التي يعاني منها السكان في منطقة الدراسة الروائح الكريهة وخصوصاً في فصل الصيف وانتشار الحشرات والبعوض والأوبئة والفيروسات البكتيرية المعدية التي سرعان ما تنتقل بين السكان كذلك الأمراض الجلدية وأمراض الجهاز التنفسي. شكل (3.9)



شكل (3.9) انتشار الروائح الكريهة على فصول السنة

المصدر: الدراسة الميدانية

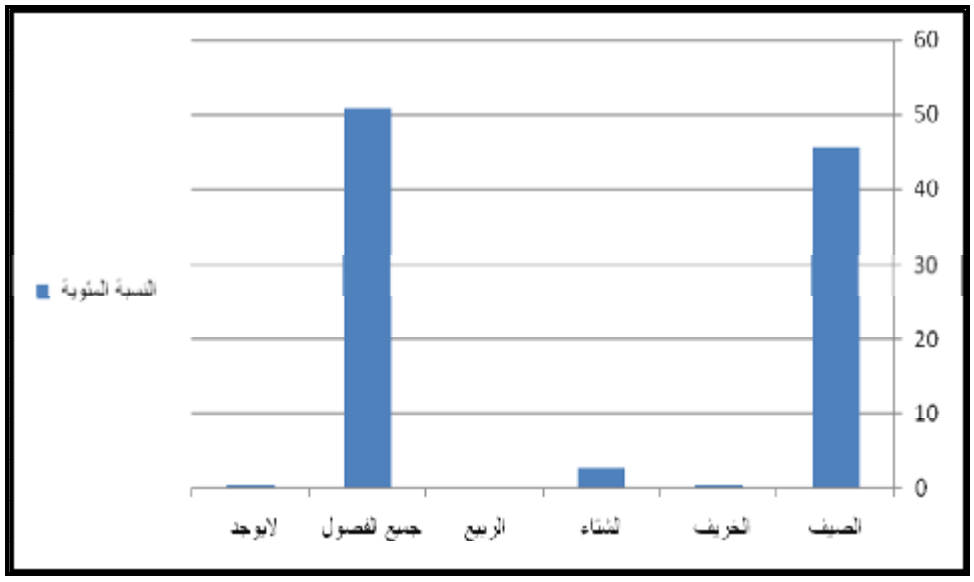
يتضح من شكل (3.9) أن 47.1% من مجتمع الدراسة يقرون بانتشار الروائح الكريهة في جميع الفصول وخاصة في فصل الصيف حيث بينت النتائج أن 39.2% من مجتمع الدراسة يقرون بانتشار الروائح الكريهة وخاصة السكان القاطنين على جانبي الوادي غرب جسر صلاح الدين ومنها منطقة المخيم الغربي للنصيرات ومنطقة المغراقة.



شكل (3.10) أكثر الأوقات التي تنتشر فيها الروائح الكريهة

المصدر: الدراسة الميدانية

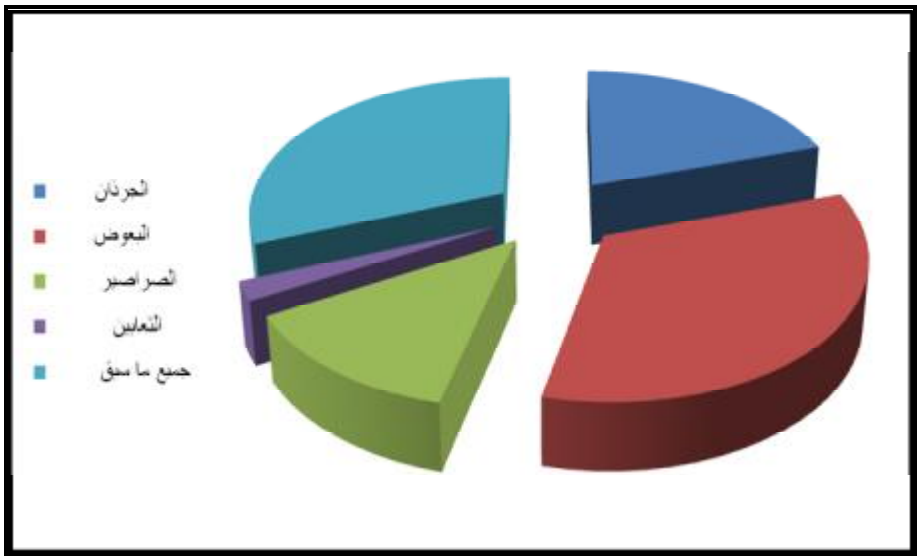
يلاحظ من شكل (3.10) أن ما نسبته 47.6% من مجتمع الدراسة يعتقدون أن أكثر الأوقات التي تنتشر فيها الروائح الكريهة في جميع الأوقات أي طول اليوم، و30% يعتقدون أن أكثر الأوقات التي تشم فيها الروائح الكريهة مساءً، وأن 7.4% يعتقدون صباحاً وأن 12.2% يعتقدون أنه لا توجد روائح كريهة، وهذا يعني أن شم الروائح في كل الاتجاهات بالنسبة لسكان وادي غزة، أما عن النسبة التي لا توجد روائح هم سكان منطقة البريج وجحر الديك ومدينة الزهراء لأنها بعيدة عن برك تجمع المياه العادمة .



شكل (3.11) انتشار الحشرات على فصول السنة

المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من شكل (3.11) أظهرت النتائج أن 45.5% من مجتمع الدراسة يعانون من انتشار الحشرات وخاصة البعوض في فصل الصيف، في حين بينت النتائج أن 50.8% يعانون من انتشار الحشرات (البعوض) في جميع الفصول أي طول السنة، وهذا يدل على أن معظم السكان وخاصة غرب جسر صلاح الدين وغرب جسر المغراقة النصيرات حتى المصب يعانون من الحشرات طوال السنة تقريباً وخاصة في الصيف، وذلك لوجود برك المياه العادمة المنتشرة بكثرة في هذه المناطق، وهي ملاذ آمن لتكاثر ونمو الحشرات وخاصة البعوض، شكل(3.12)



شكل (3.12) الحشرات الموجودة في البيت

المصدر : الدراسة الميدانية

يلاحظ من شكل (3.12) أن 33.6% من عينة الدراسة يعتقدون أن أكثر الحشرات انتشاراً في بيوتهم البعوض يليها 20.1% يوجد في بيوتهم الجرذان، 13.1% يوجد في بيوتهم الصراصير 2.2% يوجد في بيوتهم الثعابين، 31% يوجد في بيوتهم جميع ما سبق، وهذا يدل على أن المشكلات البيئية من نفايات صلبة ومياه عادمة لها تأثير سلبي على حياة المواطنين حتى في بيوتهم.

ب-الأمراض التي ظهرت بشكل واضح نتيجة المشاكل البيئية :

بينت النتائج أن 37.5% من مجتمع الدراسة يقرون بانتشار الأمراض الجلدية والحساسية والفطريات والحكات بسبب انتشار البعوض والحشرات الضارة، وأن 16.1% يشعرون بأمراض معوية، وان 6.3% يشعرون بالأمراض الصدرية، وأن 2.2% أمراض نفسية، وأن 12.9% يعانون من جميع الأمراض السابقة، بينما 25% من عينة الدراسة لا يعانون من أي مرض، وهذه الفئة هي التي تسكن شرق جسر صلاح الدين ومنطقة البريج ومنطقة جحر الديك، فهذه المناطق بعيدة عن تجمع وصرف المياه العادمة، جدول (3.4)

جدول (3.4) الأمراض التي ظهرت بشكل واضح نتيجة المشاكل البيئية

الأمراض التي ظهرت بشكل واضح نتيجة المشاكل البيئية	جلدية	معوية	صدرية	نفسية	جميع ما سبق	لا يوجد	المجموع
النسبة المئوية %	37.5	16.1	6.3	2.2	12.9	25.0	100.0

المصدر : الدراسة الميدانية

يتضح من الجدول (3.4) أن أكثر الأمراض انتشاراً هي الأمراض الجلدية، حيث انتشار الحشرات وخاصة البعوض الذي يلدغ الإنسان من جلده ويسبب له الأمراض، يليه الأمراض المعوية، التي قد تنتج عن استهلاك المياه الملوثة.

ت- إصابة فئات السن المختلفة بالأمراض :

أما عن أكثر الأعمار إصابة بالأمراض التي ظهرت في منطقة وادي غزة فقد أوضحت الدراسة أن كل الفئات تعرضت للإصابة، ولكن كانت فئة صغار السن هي الأكثر، يليها كبار السن ثم فئة الشباب باعتبارهم الأكثر مناعة وقدرة وتحملاً حيث بلغت نسبة الإصابة حسب الفئات على التوالي، 38.6%، 7.9%، 3.7%، وبينت النتائج أن 27% من مجتمع الدراسة يشيرون إلى إصابة جميع الفئات السابقة بالأمراض، في حين بلغت 22.8% لم يوجد لديهم أي مرض، جدول (3.5)

جدول (3.5) إصابة فئات السن بالأمراض

ما أكثر الأعمار إصابة بالإمراض التي ظهرت في منطقتك	صغار السن	الشباب	كبار السن	جميع ما سبق	لا يوجد	المجموع
النسبة المئوية %	38.6	3.7	7.9	27	22.8	100.0

المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من جدول (3.5) أن كل الفئات تعرضت للإصابة بالأمراض، لكنها كانت الأكثر بين فئات صغار السن، ثم كبار السن، وأخيراً الشباب باعتبارهم هم الأكثر قدرة وتحملاً. كذلك قرب المسكن وبعده عن مناطق التلوث، فمنطقة المغراقة والمخيم الغربي للنصيرات هم أكثر عرضة للأمراض كون مساكنهم قريبة من الوادي، وهذا ما تم ملاحظته من خلال الدراسة الميدانية وتوزيع الاستبيان.

وعن التأثيرات الصحية في منطقة الدراسة نتيجة المياه العادمة، فقد بين الحاج إبراهيم طوطح من أقرب سكان الوادي لمجراه، يعاني أبناؤه وأحفاده من طفح جلدي يغطي بشكل واضح أجسادهم ناتج عن الحشرات وخاصة البعوض التي تنتشر بسبب المياه العادمة، مما يؤثر على

حياتهم اليومية سواء بالنهار أو الليل، ذلك ما تأكدنا منه من خلال زيارة مركز صحي المغراقة الواقع على جانب الوادي من الجهة الشمالية، حيث بين الدكتور عبد محمد الزهار أن التلوث أدى إلى انتشار العديد من الأمراض المعدية بين السكان القاطنين على جانبي الوادي مثل، الاميبيا والجارديا والإسهال وهي ناتجة عن تلوث الطعام والمياه وانتشار الحشرات مثل البعوض والذباب التي تسبب نقلها بين السكان، وأضاف أنه يصاب أربعة أو خمسة أشخاص شهرياً من المغراقة بهذه الأمراض، إضافة لانتشار مرض ارتفاع كريات الدم البيضاء بما ينتج عنه من التهابات في اللوز والأنفلونزا والسعال كذلك تنتشر الأمراض الجلدية المختلفة، وأشار أيضاً أن بعض المزارعين أصيبوا بالجارديا والاميبيا، ويعزو ذلك إلى أنهم يستخدمون المياه العادمة من الحفر الامتصاصية في ري محاصيلهم، كما بين أن أكثر هذه الأمراض انتشاراً في فصلي الربيع والصيف (مقابلة شخصية مع الدكتور عبد الزهار، 2014)

ذلك ما أكده أخصائي التحاليل الطبية في مختبر النصيرات المركزي الخاص بشير عبد الواحد إذ يقول اكتشفت بعض الأمراض والطفيليات لدى سكان الوادي، فالمجتمع الفلسطيني من المفترض أن تكون قد اندثرت لديه بعض الطفيليات، لكني تفاجأت أنها موجودة كدودة الإسكارس والشريطية والجارديا والأميبيا التي لها فترة كبيرة ليست موجودة في غزة، ولكنها موجودة عند سكان منطقة الدراسة، والاستنجوليتس هي دودة ليست سهلة تصيب العضلات وتؤثر على الإنسان، ويؤكد أيضاً أن أهالي منطقة وادي غزة لديهم فقر دم إذ أن الوادي ينشر أمراضاً معدية وبالتالي يصاب الإنسان بالديدان التي تنزل إلى الدم بشكل حتمي (مقابلة شخصية مع فني المختبر بشير عبد الواحد، 2014).

ومن ناحية أخرى وضحت أمل المصدر أن الأمراض المتعلقة بالتلوث مثل مرض الاميبيا ومرض الجارديا ومرض الإسهال وهو الأكثر انتشاراً لأن مسبباته المرضية متعددة من بكتيريا والفيروسات والفطريات، والتي بدورها تكون موجودة في براز الإنسان المصاب وتنتقل إلى الإنسان السليم من خلال المياه والغذاء الملوث، تقدر عدد الإصابات بهذه الأمراض عند الفحص المخبري سواء بالعيادات الحكومية أو المختبرات الخاصة من 2- 3 من مجموع الحالات الداخلة للمختبر والتي تبلغ 100 حالة تقريباً، ويعتبر الإسهال هو دليل على الإصابة بالكثير من الأمراض والطفيليات فمثلاً التهاب الكبد الوبائي والاميبيا والجارديا، تكون من أعراضهم وجود الإسهال عند المريض (مقابلة شخصية مع رئيس قسم مختبرات المحافظة الوسطى، الرعاية الأولية، وزارة الصحة، 2014).

وينقسم الإسهال بين فئتين الكبار والصغار، الكبار أكثر من 4 سنوات، والصغار أقل من 4 سنوات، والإسهال عند الأطفال يسجل حالات مرض أكثر من الإسهال عند الكبار، وهناك

أيضاً الإسهال المدمي، الذي يصاحبه نزول دم مع البراز والذي غالباً يكون سببه الزحار الأميبية، وتم الحصول على إحصاءات بعدد المرضى من وزارة الصحة قسم الطب الوقائي فرع الوسطى لعامي 2012 – 2013 لمنطقة المغراقة والمخيم الغربي للنصيرات ،جدول (3.6)

جدول (3.6) الأمراض المعدية الناتجة عن التلوث في منطقة المغراقة والنصيرات الغربي

المنطقة	منطقة المغراقة			النصيرات المخيم الغربي		
الفئة / السنة	مرض الإسهال أكبر من4 سنوات	مرض الإسهال أقل من 4 سنوات	الإسهال الدموي	مرض الإسهال أكبر من4 سنوات	مرض الإسهال أقل من4 سنوات	الإسهال الدموي
2012	303	688	114	215	282	74
2013	308	398	115	182	255	51

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على وزارة الصحة، الطب الوقائي

يتضح من جدول (3.6) أن أكثر فئة إصابة بالإسهال هي التي يقل عمرها عن ثلاث سنوات في منطقة المغراقة، ونعزو السبب في ذلك للتلوث الموجود بالمنطقة من مياه الصرف الصحي والمياه الملوثة والأطعمة الملوثة مثل ري الخضروات والمزروعات بالمياه العادمة والتربة الملوثة حيث يلعب الأطفال، في حين أن منطقة المخيم الغربي للنصيرات، سجلت أعداد أقل لنفس السنة 2012، يلاحظ أن منطقة المغراقة أكثر في عدد الإصابات رغم عدد سكانها أقل من المخيم الغربي للنصيرات، يرجع ذلك إلى طبيعة منطقة المغراقة الزراعية واستخدام الأسمدة الطبيعية والكيماوية وعدم وجود البنية التحتية من شبكة صرف صحي ورصف للطرق إذ أن معظمها أرض ترابية وخاصة أمام المنازل، فيكون احتكاك الأطفال أثناء اللعب بالتربة المجاورة للأراضي الزراعية التي قد تكون ملوثة، إضافة إلى تناول بعض الخضروات والفواكه من المزرعة مباشرة دون غسلها، فيصاب بالأمراض السابقة.

للمقارنة بين عامي 2012 – 2013، نجد أن أعداد المصابين متقاربة، إلا في مرض الإسهال أقل من أربع سنوات كان في عام 2012، 688 حالة بينما في عام 2013، 398 حالة، وقد يرجع ذلك الى التوعية وبداية اهتمام الأسر بأبنائهم.

2- النفايات الصلبة

لقد أدى تراكم النفايات وما تحتويه من مواد عضوية قابلة للتعفن والتخمر والتحلل إلى تواجد أعداد هائلة من الذباب والفئران والحشرات، والتي تعتبر النفايات بالنسبة لها بيئة مثالية، وأيضاً توجد جميع المواد الغذائية اللازمة لنموها وتكاثرها، فقدر العلماء أنه يمكن لزوج من الذباب إذا عاش في المدة من مارس حتى سبتمبر من العام نفسه أن ينتج 191 بليون ذبابة، قادرة على

نقل أكثر من 42 مرضاً لكل من الإنسان والحيوان عن طريق نقل الميكروبات إلى الإنسان، وتشير تقارير هيئة الصحة العالمية إلى ارتفاع نسبة الذباب في الدول النامية نتيجة إلقاء النفايات في الشوارع، وعجز البلديات عن إزالتها، كذلك يتأذى نظر الإنسان نتيجة تراكم النفايات بالبيئة (تلوث بصري) مما يجعله في حالة من عدم الارتياح والسخط العام (الصفدي، الظاهر: 2002)

يعد تراكم النفايات الصلبة أمام المنازل أو بجانب الحاويات من المظاهر السيئة والمؤذية للنظر، ويشكل تراكم النفايات الصلبة أمام المنازل أو الطرقات وخاصة النفايات العضوية منها مشكلة كبيرة، إذ أنه في وجود الحرارة المرتفعة والرطوبة تتخمر النفايات وينتج عنها الكثير من الغازات مثل الميثان وثاني أكسيد الكربون والنشادر، إلى جانب الروائح الكريهة والتي تزعج السكان وتسبب لهم الكثير من الأمراض والأذى (شهاب، عيد، 2008 : 218)، كما أن كثير من الأمراض تنتقل من خلال الذباب والصراصير مثل الأمراض البكتيرية والفيروسية، كما تنقل العديد من خلال الفئران مثل الطاعون والعديد من الأمراض الأخرى (قاسم، 2004 :581)،

تؤثر البيئة غير النظيفة على إنتاجية الإنسان، فقد دلت نتائج الأبحاث العلمية على أن الإنسان الذي يعيش في بيئة نظيفة، يزيد إنتاجه بمعدلات تتراوح بين 20 – 38 % عن مثليه الذي يعيش في بيئة غير نظيفة (السعدني، عودة 2008 : 220).

تعتبر النفايات الصلبة على اختلاف أنواعها من أهم مصادر التلوث البيئي في منطقة الدراسة، نظراً لما تسببه من مشاكل بيئية حيث تشكل خطراً صحياً على المواطن وكذلك لما تسببه من فقدان الطابع الجمالي للطبيعة، تتوزع هذه النفايات بطريقة عشوائية على طول مجرى وادي غزة وخاصة غرب جسر صلاح الدين، وأصبحت اليوم لا تبعد كثيراً عن التجمعات السكانية، مسببة بذلك أضراراً صحية وبيئية.

المخاطر الناجمة عن تراكم النفايات في منطقة الدراسة تشمل انتشار وشيوع القوارض الضارة ولا سيما الأنواع الكونية الثلاثة وهي الفأر النرويجي والفأر الأسود والفأر المنزلي، وانتشار الحشرات الضارة مثل الذباب المنزلي والصراصير والبعوض، حيث يمثل البعوض مشكلة خطيرة في منطقة الدراسة يعاني منها المواطنون، ويتلوث الهواء أيضاً من الروائح الكريهة المنبعثة من أكوام النفايات والحيوانات النافقة مما يسبب إزعاج للسكان المحليين والزائرين ويتفاقم الأمر عند حرق النفايات في منطقة الدراسة، حيث تتصاعد الجزيئات والغازات السامة بما فيها الديوكسين

شديد الخطورة على صحة الإنسان ،(مجلة إلكترونية، أفاق البيئة والتنمية)، حيث أن كل من يزور وادي غزة أو يمر عن جسر صلاح الدين أو جسر المغراقة النصيرات، يرى أكوام النفايات الصلبة، وكأن أراضي الوادي أصبحت مكباً ومدفناً للنفايات التي يطرحها السكان المحليون والبعيدون، مما يشكل كارثة بيئية وصحية محدقة.

لوحظ من خلال الدراسة الميدانية أن النفايات الصلبة توجد على جانبي مجرى الوادي وفي مجرى الوادي نفسه، كما تبين أن أكثر تجمع للنفايات الصلبة توجد غرب جسر صلاح الدين وفي منطقة المخيم الغربي للنصيرات ومنطقة المغراقة، كما توجد أيضاً أكوام قليلة من النفايات بالقرب من مخيم البريج.

ومن خلال الدراسة الميدانية تبين أن كثير من سكان منطقة الدراسة يعانون من النفايات بشكل كبير، ويمكن توضيح تأثر السكان بالنفايات الصلبة والمياه العادمة كما يلي : جدول (3.7).

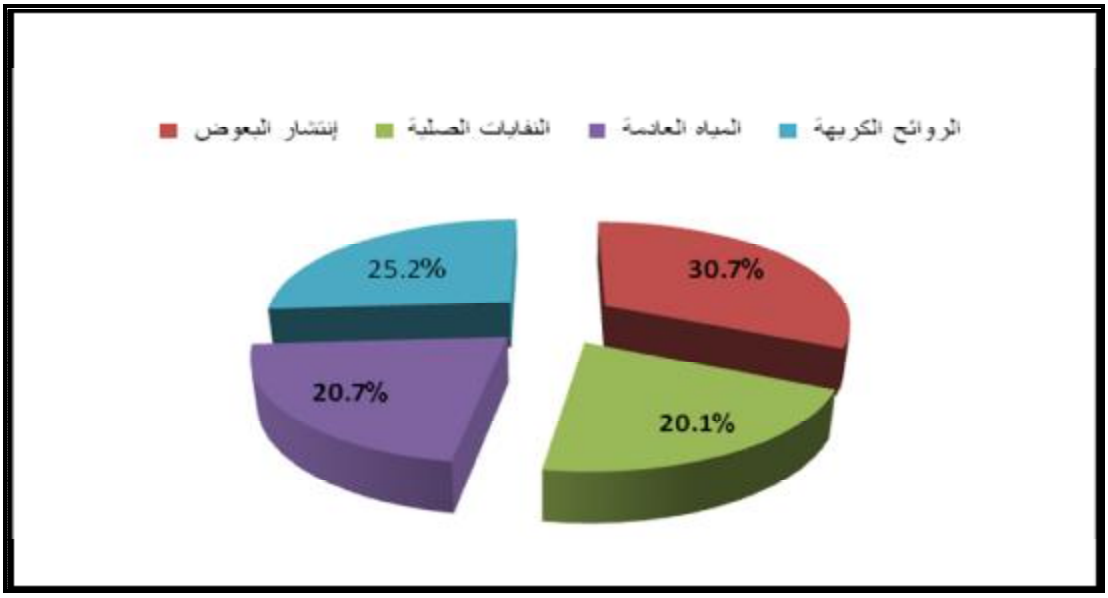
جدول (3.7) تأثير المياه العادمة والنفايات الصلبة على الصحة العامة

هل تضر المياه العادمة والنفايات الصلبة بالصحة العامة	التكرار	النسبة المئوية %
نعم	186	98.4
لا	3	1.6
المجموع	189	100.0

المصدر: الدراسة الميدانية

ومن الجدول (3.7) يتبين أن مجتمع الدراسة يؤكد أن المياه العادمة والنفايات الصلبة تؤثر على صحة الإنسان، هذا يدل على مدى وعي ومعرفة السكان بالمشكلة، لما لها من تلوث للبيئة من خلال تراكم النفايات وخروج الروائح الكريهة وتجمع الذبابة والبعوض وخاصة في فصل الصيف، كما تنتشر الفئران وتجمع للكلاب الضالة.

ومن خلال الدراسة الميدانية بينت النتائج أن أهم المشكلات التي يعاني منها سكان منطقة الدراسة كما يلي 20.1% من السكان يعانون من النفايات الصلبة، وأن 30.7% من السكان يعانون من انتشار الحشرات (البعوض)، و25.2% من السكان يعانون من الروائح الكريهة، 20.7 % من السكان يعانون من المياه العادمة، ويمكن توضيح ذلك من شكل (3.13).



شكل (3.13) المشكلات التي يعاني منها سكان منطقة الدراسة

المصدر : الدراسة الميدانية

يلاحظ من شكل (3.13) أن سكان منطقة الدراسة يعانون من جميع المشاكل السابقة، وأهم المشكلات التي يعاني منها السكان هو البعوض لأنه يستطيع الوصول إلى مسافات بعيدة بين السكان، أما الروائح الكريهة فتصل إلى مسافات بعيدة عن طرق الرياح، وهذا يدل على مدى انزعاج وتأثر السكان من المياه العادمة وتأثيراتها السلبية، والنفايات الصلبة التي تسبب انتشار الذباب والفئران والروائح الكريهة والتلوث البصري.

ومن خلال الدراسة الميدانية اتضح أن السكان في منطقة الدراسة يعانون من مشاكل كثيرة حيث أشار أحد المواطنين، أن من مشاكل الوادي في فصل الصيف، كثرة الحشرات والفئران الأمر الذي يؤثر سلباً على حياة أطفاله ومزروعاته من القمح والشعير، وبين أن الوادي أصبح مجرى للمياه العادمة وتراكم النفايات الصلبة، ولم تعد مياهه نظيفة يمكن الاعتماد عليها في الزراعة أو ما شابه، وأصبح جغرافياً لا يحمل أي فوائد للسكان أو التربة، بل زادنا مشاكل وهموم وجعلنا نحسب الأيام على أمل وعود حل هذه المشكلة، وأشار أن وجود القوارض الضارة وخاصة الفئران أدى إلى خسارة محصوله المزروع قمحاً الموسم الماضي، وأضاف لقد تسببت هذه القوارض بإتلاف مزروع القمح، كما كانت تقضم موصلات المياه، وأكياس الدقيق المخزن، وخسرت المحصول بكامله لأنه كان تالفاً، وطالب الجهات الحكومية والدولية لإغاثة وحل مشكلة وادي غزة (مقابلة شخصية، مع مواطن من المغراقة ،2013).

رابعاً : أثر المياه العادمة على شاطئ البحر المتوسط

يعتبر شاطئ البحر في قطاع غزة من أهم الأماكن الطبيعية التي يذهب إليه السكان وخاصة في فصل الصيف، لأنه يعتبر متنفسهم الطبيعي.

تشير الدراسات العالمية أنه عند ضخ أو تصريف المياه العادمة إلى البحر يتم توصيلها داخل البحر على بعد 500م كحد أدنى، ولكن ما هو حاصل على شاطئ البحر عند مصب وادي غزة، عكس ذلك حيث أن المياه العادمة تصب مباشرة في البحر، وهذا يمثل خطراً بيئياً من خلال تلوث مياه البحر والذي يمثل ضرراً على صحة الانسان من خلال تناول الاسماك الملوثة والاستحمام في مياه البحر الملوثة والذي يسبب العديد من الامراض مثل التهابات العين والجلد والأمراض المعوية شكل(3.14)

شكل (3.14) مصب المياه العادمة القادمة من وادي غزة على شاطئ البحر

المصدر: الدراسة الميدانية قام بها الباحث بتاريخ 2013/5/1

يتضح من شكل (3.14) ضخ المياه العادمة غير المعالجة بكميات كبيرة على شاطئ البحر والذي بدوره يؤثر على مجمل البيئة البحرية في المنطقة القريبة وتكمن الخطورة في محتوى المياه العادمة من المواد الكيميائية والسموم والمواد العضوية الذائبة وعوامل الأمراض المختلفة من بكتيريا وفيروسات وطفيليات، والملوثات تشكل خطراً على صحة المواطنين الذين يستجمون في مياهه وعلى رمال البحر والذين يتناولون الأسماك الملوثة، تؤثر المياه العادمة على السلاسل الغذائية البحرية بدءاً بالعوالق أو الطافيات النباتية البحرية وانتهاء بالأسماك حيث تغير من نمطها، وقد تتركز العديد من الملوثات الكيميائية والسموم في المستويات العليا في السلاسل الغذائية، مما

يؤدي إلى هلاك العديد من عناصر التنوع الحيوي البحري، إن الحمل العضوي للمياه العادمة يؤدي غالباً إلى استنزاف الأكسجين المذاب في مياه البحر بسبب تحلل تلك المواد العضوية مما يشكل خطراً على الحياة البحرية(Abed Rabo, 2003)

أصبح البحر غير قادر على التطهير الذاتي وقتل الفيروسات جهة مصب وادي غزة نتيجة تدفق المياه العادمة بشكل مستمر، لقد تم اكتشاف بكتيريا السالمونيا التي تسبب الاضطرابات المعوية والإسهال بشكل عام، إضافة للطفيليات كالجارديا والاميبيا، تلك الممرضات كان يمكن أن يتخلص منها البحر لو كانت بكميات قليلة ولكن نسبتها مرتفعة جداً(Elmanama ,2004)

وفي بحث أجراه أحمد حلس في معهد المياه والتربة في جامعة الأزهر ' على مياه بحر غزة وخاصة عند مصب وادي غزة، أكد أن 48% من مياه البحر ملوثة، وقد أخذ 156 عينة من رمال ومياه شاطئ بحر غزة وجد أن الدودة الدبوسية والأنتمبيبا والإسكارس تنتشر فيها، وجميعها طفيليات ممرضة تسبب مشاكل صحية كثيرة (جريدة الأيام، 2012: 11).

وفق دراسة الصليب الأحمر، فإن مستشفى شهداء الأقصى في المنطقة الوسطى سجل خلال صيف 2011 ما بين 20 إلى 46 حالة لمرضى التهاب السحايا، الأسباب الرئيسية لهذا المرض بحسب الدراسة هو السباحة في المياه الملوثة المشابهة لتلك الموجودة في نقطة مصب وادي غزة بالبحر (جريدة الأيام، 2012 : 11).

وفي دراسة للصليب الأحمر(ICRC) عن منطقة وادي غزة عام 2012، Environmental Impact Assessment of the Interim Wastewater Treatment Plant at Wadi Gaza، أظهرت نتائج الفحوصات عند مصب وادي غزة من مياه البحر، جدول (3.8).

جدول (3.8) عينات مياه البحر حول مصب مياه الصرف الصحي . وادي غزة

عدد العينات	البكتيريا القولونية البرازية Fecal Coliforms	المكورات العقدية البرازية Fecal Streptococci
1. عينة عند مصب الوادي 3مترمن الشاطئ داخل البحر	2.4×10^3	1.4 x 103
2. عينة 50متر إلى اليمين، 3متر داخل البحر	2.4×10^3	0
3. عينة 100 متر إلى اليمين، 3متر داخل البحر	2×10^3	1.1 x 103
4. عينة 250 متر إلى اليمين، 20متر داخل البحر	600	664
5. عينة 50 متر إلى اليسار، 20متر داخل البحر	4	0
6. عينة 100 متر إلى اليسار، 3متر داخل البحر	3	0
7. عينة 25 متر إلى اليمين، 20متر داخل البحر	1	290

المصدر (ICRC ، 2012 : 172)

يتبين من جدول (3.8) أن أنسب منطقة للاستحمام البحري هي المنطقة الجنوبية من مصب وادي غزة، حيث أظهرت الدراسة بأن مستويات متدنية جداً من البكتيريا القولونية البرازية، كما هو واضح من عينة رقم 5 و6، وتفسير ذلك أن اتجاه التيار البحري يحمل البكتيريا القولونية البرازية من مصب وادي غزة إلى جهة الشمال من البحر، على عكس المنطقة الشمالية التي أظهرت مستويات مرتفعة من البكتيريا القولونية البرازية، كما هو واضح من عينة رقم 1، 2، 3، 4، مقارنة مع المعايير التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية (WHO) 100 / 100 ملم

وفي دراسة أخرى (Hiels et al., 2013) التي أجريت على الشواطئ الرملية في قطاع غزة، أظهرت هذه الدراسة على وجود تلوث بالطفيليات المعوية للإنسان في المنطقة مابين وادي غزة ومدينة الزهراء وكانت النتائج التي وضحت وجود تلوث في عينات الرمل الرطبة والجافة التي تم أخذها من هذه المنطقة وكانت على النحو التالي :

* عينات الرمل الجاف كانت ملوثة بسبعة أنواع من الطفيليات المعوية للإنسان وهي :

- 39.1%Ascaris lumbricoides
- S.stercoralis21.7 %
- 13.1%E. vermicularis
- 8.7% E. histolytica/dispar
- 8.7% G. lamblia
- 4.3% E. coli
- 4.3% Taenia. Spp

كما أظهرت النتائج أن هذه المنطقة هي أعلى نسبة تلوث من المناطق الأخرى التي تمت بها الدراسة على طول الشاطئ وكانت بنسبة 44.4%

- عينات الرمل الرطبة كانت ملوثة بستة أنواع من الطفيليات المعوية للإنسان وهي على النحو التالي :

- 58.2% S. stercoralis
- 25.0% A. lumbricoides
- 4.2% for each of E. histolytica/dispar, G. lamblia, E. coli and Taenia spp

أيضاً كانت منطقة مابين وادي غزة ومدينة الزهراء أعلى نسبة تلوث بهذه الملوثات مقارنة مع المناطق الأخرى وكانت بنسبة 28.6%

الخلاصة

1. ارتفاع نسبة الملوحة في معظم الآبار الجوفية في منطقة الدراسة نتيجة السحب الجائر مما يسبب تداخل مياه البحر.
2. أن ضخ كميات كبيرة من المياه العادمة الى منطقة الدراسة بشكل مباشر قبل معالجتها يؤدي الى تلوث التربة.
3. يعاني سكان منطقة الدراسة من الروائح الكريهة وخصوصاً في فصل الصيف وانتشار الحشرات والبعوض والأوبئة والفيروسات البكتيرية المعدية التي سرعان ما تنتقل بين السكان، كذلك الأمراض الجلدية وأمراض الجهاز التنفسي.
4. أظهرت الدراسة على وجود تلوث بالطفيليات المعوية للإنسان في مياه البحر المتوسط ورمال الشاطئ عند مصب وادي غزة، نتيجة ضخ المياه العادمة غير المعالجة.

الفصل الرابع

تحليل النتائج ومناقشتها

أولاً: نتائج فحص عينات المياه العادمة في منطقة الدراسة

ثانياً: نتائج فحص عينات المياه الجوفية في منطقة الدراسة

ثالثا: نتائج فحص عينات التربة في منطقة الدراسة

رابعاً: الخيارات لتحسين الوضع البيئي في منطقة الدراسة

مقدمة :

يعتبر وادي غزة من المجاري المائية الطبيعية الهامة في قطاع غزة، يعاني الوادي من العديد من المشاكل البيئية، بحيث يجب إبرازها بشكل جيد ومتقن فمن هنا تطرقت الدراسة إلى فحص عينات من المياه العادمة والمياه الجوفية والتربة، للتعرف على مدى انتشار التلوث في منطقة الدراسة.

أولاً: نتائج فحص عينات المياه العادمة في منطقة الدراسة

لقد تم جمع بعض العينات من المياه العادمة وذلك ضمن مناطق محددة في منطقة الدراسة وجمعت العينات في عبوات زجاجية وقسمت حسب الحاجة التحليلية لها، حيث تمت عملية التحليل في مختبرات الجامعة الإسلامية بغزة ومختبرات جامعة بيرزيت بغزة ومن هذه العناصر التي تم تحليلها في العينات: (pH،Zn، COD، BOD، FC، TDS، EC، CL، NO_3)، حيث كانت آلية جمع العينات من قبل الباحث أنه اعتمد على جمع العينات من ثلاث مناطق: جسر صلاح الدين (1)، جسر المغراقة (2)، وجسر البحر–المصب(3) كما هو موضح في شكل (4.1) وجدول (4.1)

شكل (4.1) عينات المياه العادمة

المصدر: إعداد الباحث

جدول (4.1) نتائج الفحوصات لعينات المياه العادمة

المادة	الوحدة	نتيجة الفحص (عينة 1)	نتيجة الفحص (عينة 2)	نتيجة الفحص (عينة 3)	المعايير الفلسطينية للمياه العادمة المعالجة
COD	**mg/l**	800	660	400	200
BOD	**mg/l**	480	340	240	60
pH	**-**	6.8	7.1	7.2	9-6
EC	**µS/cm**	3240	2630	2600	-
TDS	**mg/l**	2010	1580	1560	1500
CL	**mg/l**	658	511	511	350
FC	**CFU/100ml**	$200X\ 10^4$	$60X\ 10^4$	$185\ X\ 10^4$	$5X\ 10^4$
TKN	**mg/l**	148	98	87	10

المصدر : الجدول من إعداد الباحث

يلاحظ من الجدول (4.1)، أن نتائج فحص العينات في الدراسة الحالية أعلى من كميات المعايير الفلسطينية للمياه العادمة المعالجة، وهذا يدل على أن المياه العادمة في منطقة الدراسة ملوثة، لقد تم التركيز على خصائص العناصر الأساسية ومن هذه العناصر :

1- **الأوكسجين المستهلك حيويا(Biological Oxygen Demand - BOD)**:هو مقياس لكمية الأوكسجين التي تلزم الكائنات الدقيقة لتحليل المواد العضوية الموجودة في لتر واحد من المياه الملوثة في خمسة أيام، وبناء عليه كلما كان التلوث العضوي مرتفعاً زاد الطلب البيولوجي على الأوكسجين (العودات، باهصي، 1993: 177).

2- **الأوكسجين المستهلك كيميائياً (Chemical Oxygen Demand - COD)**:وهو يساوي كمية الأكسجين اللازمة للأكسدة الكيميائية للمواد العضوية الموجودة في المياه العادمة وتحويلها إلى مركبات بسيطة ثابتة وذلك بواسطة مادة كيميائية مؤكسدة، وهذا المعيار ذو قيمة أكبر عادة من قيمة BOD نظراً لان جزء من المواد العضوية القابلة للتأكسد الموجودة في المياه العادمة لا يمكن تفكيكه بالفعل الحيوي، وإنما يلزم إضافة مركب مؤكسد إليه لإنجاز عملية الأكسدة(منظمة الصحة العالمية، 2004: 5).

بينت النتائج لمحتويات BOD و COD في المياه العادمة المتواجدة في منطقة الدراسة أعلى من المقاييس الفلسطينية لمعالجة المياه العادمة ،أي أن متوسط BOD في العينات الثلاثة وصل إلى 353 ملغم/لتر، نظراً لان المياه العادمة التي تضخ إلى وادي غزة من المناطق المجاورة هي غير معالجة، وفي دراسة للصليب الأحمر(ICRC) عن منطقة وادي غزة عام 2012، Environmental Impact Assessment of the Interim Wastewater Treatment Plant at Wadi Gaza، أظهرت النتائج أن تركيز BOD في وادي غزة وصل إلى 460 ملغم/لتر، وهذا مؤشر على توافق دراسة الصليب الأحمر مع الدراسة الحالية تقريباً، ويعتبر هذا التركيز عالي، حيث أن المسموح به لتصريف المياه العادمة بعد معالجتها

إلى الأودية وأماكن تغذية الخزان الجوفي بالترشيح، لا يتعدى BOD 40 ملغم/لتر، وري الأعلاف الجافة 60 ملغم/لتر، أما إذا تم تصريفها إلى البحار يجب أن تكون على بعد500 متر من الشاطئ ويصل تركيزها إلى 60 ملغم/لتر.

أما بالنسبة إلى تركيز COD فقد وصل متوسط العينات الثلاثة 620 ملغم/لتر، هذا التركيز يزيد عن الحد الموصى به من قبل المواصفات والمقاييس الفلسطينية البالغة 200 ملغم/لتر.

3- **الموصلية الكهربائية(Electrical Conductivity – EC):** تستخدم لقياس تركيز الأملاح الذائبة في المياه، ويهدف هذا الفحص إلى قياس الموصلية الكهربائية لعينة الماء قيد التحليل أي قدرة العينة على توصيل التيار الكهربائي بتأثير تيار كهربائي خارجي، إذ في المياه ترتبط هذه القدرة بمقدار تركيز الايونات بالماء، أو بعبارة أخرى إجمالي تركيز المواد الذائبة بالماء وتكثر في المياه العادمة حيث كلما زادت هذه المواد تزيد المصلية (الباز،2011، 89).

وهنا تعد المياه العادمة التي تم فحصها ذات موصلية عالية وبلغ تركيزها ما بين 2600– 3240**µS/cm**، إذ تكثر في المياه العادمة المواد الذائبة.

4- **المواد الصلبة الذائبة (Total Dissolved Solids - TDS) :** يلاحظ من خلال الجدول (4.1) أن قيم المواد الصلبة الذائبة تتراوح من 1580– 2010، إذ بلغ المتوسط للمواد الصلبة الذائبة في منطقة الدراسة لتحاليل لعام 2013 ،1716 ملغم/لتر، وهي مرتفعة بالمقارنة بالمعايير الفلسطينية الذي يبلغ 1500 ملغم/لتر، وهي تعد مؤشراً لكمية المواد العضوية في الماء الأصل التي أخذت منه العينة، وكما وتبين أن تركيز المواد الذائبة هو دليل على مدى ملوحة وعدم صلاحية الماء للاستعمال، ويجب إخضاعها للمعالجة، والقيمة الناتجة تساعد في تقييم عمليات معالجة المخلفات الصلبة المختلفة، حيث أن زيادة التركيز عن 1500/لتر يعني زيادة في تلوث الماء، وزيادة ملوحتها وعدم صلاحيتها للأغراض البيئية والزراعية والصناعية.

5- **بكتيريا القولون البرازية (Fecal Colifrom –FC):** تعتبر بكتيريا القولون البرازية FC من المؤشرات الهامة على مدى تلوث المياه العادمة، إن مجموعة الكوليفورم بشكل عام لا تشكل خطراً على الصحة، ولكن وجود أعداد كبيرة من هذه البكتيريا يعني وجود بكتيريا أخرى مرضية، وقد تؤدي إلى حدوث إسهالات وأمراض معوية أخرى، فوجود أعداد كبيرة من الكوليفورم في المياه يعني حدوث تلوث بمخلفات من أصل بشري (Ismaiel:15، Elaiwa).

يتضح من خلال فحص المياه العادمة في منطقة الدراسة أن التواجد البكتيري في العينات الثلاثة يتراوح مابين 600000– 2000000 CFU/100ml، أي أنه مرتفع جداً مقارنة مع ما أوصت به المؤسسات الفلسطينية العاملة في قطاع المياه وهو 50000 CFU/100ml، عند

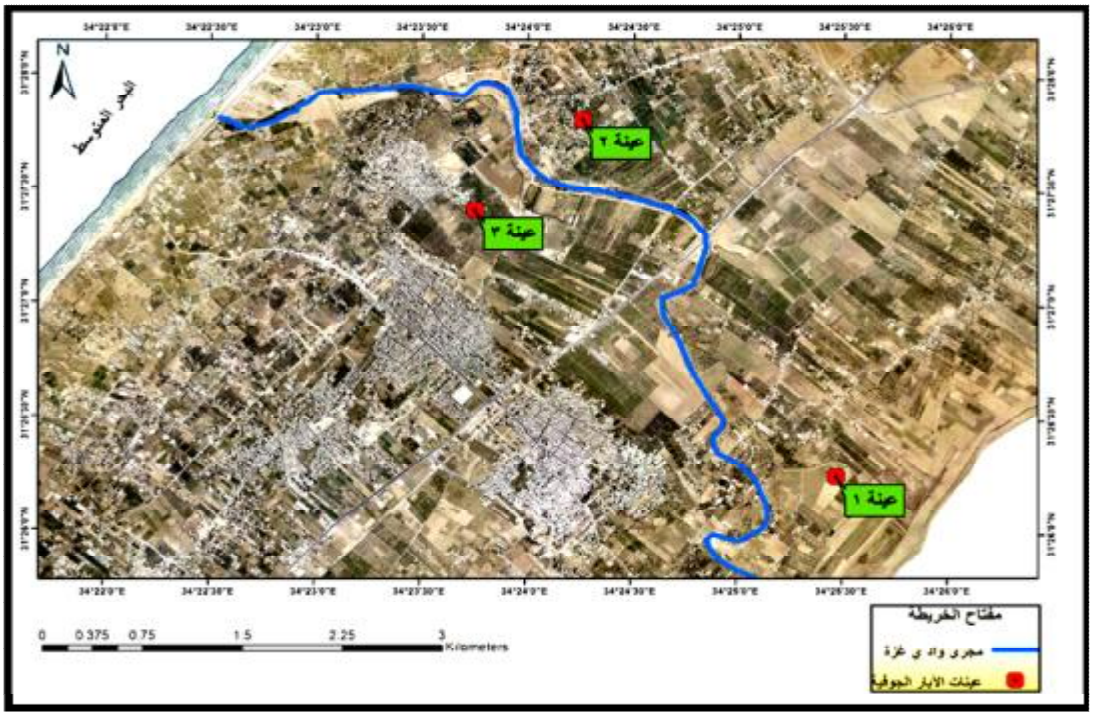
تصريفها إلى البحر بعد المعالجة، ولكن وجودها بهذه المقاييس يسبب تلوث قد يصل إلى الخزان الجوفي مع زيادة ضخ كمية المياه العادمة في منطقة الدراسة، وهو من المؤشرات الخطيرة للأمراض المعوية وخاصة عند الأطفال.

6- **النيتروجين العضوي TKN** : يعبر عن معدل المواد العضوية النيتروجينية وحسب المعايير والمقاييس الفلسطينية الحد المسموح به في المسطحات المائية10 ملغم/لتر بينما هي 87 – 148 ملغم/لتر في مجمعات المياه العادمة بوادي غزة جدول (4.1).ارتفاع رقم كلداهليدل على ارتفاع مجموع المواد النيتروجينية العضوية والغير عضوية وهذا يؤدي إلى زيادة نمو الطحالب على حساب الكائنات الحية الأخرى، هذه الطحالب تستهلك الأوكسجين وبالتالي تنشط البكتيريا اللاهوائية ما يتسبب انبعاث غازات ذات رائحة كريهة وضارة بالبيئة مثل كبريتيد الهيدروجين وأول أكسيد الكربون وأكسيدالنيتروز، كذلك تنبعث الامونيا (النشادر) خاصة لان الـPH مرتفعة، غير إن ارتفاع نسبة النيتروجين في هذه المياه العادمة يجعلها مفيدة للنبات لأهمية النيتروجين كمادة مخصبة يحتاجها النبات لعملية البناء.

وبالنظر إلى مستويات النيتروجين العضوي والمتمثلة بـ TKN حيث أظهرت النتائج أن متوسط العينات الثلاثة 111 ملغم/لتر، والنيتروجين غير العضوي المتمثل بالنترات NO_3، تظهر أن المياه العادمة تخضع تحت ظروف لاهوائية، مما يعني مستويات عالية من عنصر الأمونيوم السام، والذي سيصل بدوره إلى الخزان الجوفي ويتأكسد مع الوقت إلى النترات والتي تسبب مرض زرقة الأطفال، وهذا واضح من النتائج التي أظهرتها مستويات النترات في الخزان الجوفي.

ثانياً: نتائج فحص عينات المياه الجوفية في منطقة الدراسة

لقد تم جمع بعض العينات من الآبار الجوفية وذلك ضمن مناطق محددة في منطقة الدراسة وجمعت العينات في عبوات زجاجية وقسمت حسب الحاجة التحليلية لها، حيث تمت عملية التحليل في مختبرات جامعة بيرزيت– فرع غزة– ومن هذه العناصر التي تم تحليلها في العينات: (pH،EC ، TDS، No_3 ،CL ،FC) حيث كانت آلية أخذ العينات من قبل الباحث أنه اعتمد على جمع العينات من منطقة: شرق جسر صلاح الدين بالقرب من جحر الديك 1، غرب جسر صلاح الدين بالقرب من المغراقة 2، غرب جسر المغراقة النصيرات بالقرب من النصيرات 3، كما هو موضح في شكل (4.2)



شكل (4.2) عينات الآبار الجوفية

المصدر: إعداد الباحث

جدول (4.2) نتائج الفحوصات لعينات الآبار الجوفية

المادة	الوحدة	نتيجة الفحص (عينة 1)	نتيجة الفحص (عينة 2)	نتيجة الفحص (عينة 3)	المعايير الفلسطينية لمياه الشرب
pH	-	7.4	7.4	7.2	9-6
EC	**µS/cm**	6480	3800	3450	1500
TDS	**mg/l**	4020	2355	2325	1500
CL	**mg/l**	1590	758	758	500
NO3	**mg/l**	42	40	43	50
FC	**CFU/100ml**	0	0	0	0

المصدر: الجدول من إعداد الباحث

يلاحظ من الجدول (4.2)، أن نتائج فحص العينات في الدراسة الحالية أعلى من كميات المعايير الفلسطينية لمياه الشرب وبعضها الآخر قريب منها.

1- الرقم الهيدروجيني pH: هذا العنصر مؤشر على حموضة أو قلوية الماء، ويتأثر عند تحليله بعوامل عدة منها درجة الحرارة، والأشخاص الذين يقومون بالتحليل، والأجهزة المستخدمة في عمليات التحليل، ومن الواضح أن الـ pH يتذبذب بشكل بسيط من سنة إلى أخرى في معظم الآبار، ولا يعتبر ذلك تلوثاً وإنما يرجع إلى طبيعة تركيز العناصر الكيميائية في الماء مثل

الكربونات والبيكربونات والهيدروكسيدات التي تجعل الماء قلوي (محمود ،2013 : 33)، ويمكن تصنيف الآبار بناءً على الـ pH في منطقة الدراسة إلى أبار قلوية(أكبر من 7 قلوية – 7 متعادلة – أقل من 7 حمضية) ويلاحظ من جدول (4.2) بان الرقم الهيدروجيني pH يتراوح ما بين 7.22 – 7.44 فهي ضمن المعايير الفلسطينية.

2- **الموصلية الكهربائية (Electrical Conductivity – EC)**:تفيد درجة الموصلية الكهربائية في درجة الملوحة الكلية في الماء، حيث أن الأملاح موصل جيد للكهرباء وهذا يعتمد على عدة عوامل منها :

- نوع ووجود الايونات.
- درجة التركيز الكلية للأيونات.
- حركة وتكافؤ ودرجات تركيز الايونات.
- درجة حرارة المحلول.

ومعظم محاليل الأحماض غير العضوية والقواعد والأملاح عامة يكون لها موصلية كهربائية جيدة، وتقاس الموصلية بالميكروموز/ سم والماء النقي رديء التوصيل للكهرباء وترتفع نسبة الشوائب والأملاح الذائبة في الماء من مقدار الموصلية، وعليه فإن استخدام EC يبين مدى نقاء الماء أو تلوثه (أحمد، 1995: 22).

تباينت قيم الموصلية الكهربائية لمياه الآبار ما بين 3750 – 6480 **µS/cm** بالميكروموز/ سم، وهي أعلى من المعدل المسموح به 1500**µS/cm** حسب معيار منظمة الصحة العالمية، وفي دراسة للصليب الأحمر(ICRC) عن منطقة وادي غزة عام 2012، أظهرت نتائج الفحص لـ EC لمياه الآبار مابين (2600 – 4500)، وهذا مؤشر على أن معظم أبار منطقة الدراسة ترتفع فيها الأملاح بمعدلات مختلفة، وهذا يعتمد على عناصر عدة من أهمها موقع البئر وعمقه وسمك الطبقات الخازنة للماء، وقد يرجع السبب في زيادة الأملاح نتيجة السحب الجائر وكثرة حفر الآبار في المنطقة مما يسبب تداخل مياه البحر.

3- **المواد الصلبة الذائبة (Total Dissolved Solids - TDS)**: وهو مؤشر على مجموعة الأملاح الذائبة في الماء مثل الصوديوم، الكالسيوم، المغنيسيوم، البوتاسيوم، وقد تزيد من سنة إلى أخرى، وأظهرت النتائج أن متوسط TDS في العينات الثلاثة 2900 ملغم/لتر، وهو أعلى من المواصفات والقياسات الفلسطينية 1500 ملغم /لتر، ويرجع السبب الرئيسي لارتفاع نسبة الملوحة هو تداخل مياه البحر بسبب الضخ الجائر، وزيادة حفر الآبار العشوائية، الذي

أدى إلى فقدان التوازن في الطبقات الحاملة للمياه، مما أعطى فرصة لاندفاع الملوحة إلى أعلى، إضافة إلى تكوينات التربة.

4- **الكلوريد CL** : يعتبر عنصر الكلوريد من العناصر الهامة الموجودة في الماء إن لم يكن العنصر الأساسي الذي يحدد مدى صلاحية المياه للشرب، أو الاستخدام الآدمي، تتلوث المياه بأملاح الكلوريد من مصادر عديدة أهمها مياه المخلفات البشرية والمياه العادمة، حيث يحتوي بول الإنسان على تركيز عال من الكلوريد، لذلك فإن التركيز العالي للكلوريد في المياه يكون عادة مؤشر على تلوثها بمياه المجاري (الطيب وجرار، 1995: ص32)، ودرجة تركيز الكلوريد تزيد في مياه المجاري عنها في المياه الخام، وذلك لأن نسبة كلوريد الصوديوم يمثل جزءاً أساسياً واعتيادياً في الطعام، كما وأنه يمر دون أدنى تغيير في الجهاز الهضمي (أحمد، 1995: 40).

وقد يكون لتركيز الكلوريد في المياه الجوفية بعض المصادر الأخرى مثل:(بارود،2002: 91)

- ذوبان الكلوريد من الصخور والتربة.
- اقتحام وزحف المياه المالحة على المياه الجوفية خاصة المناطق الساحلية.

ولكن في منطقة الدراسة فإن تسرب المياه العادمة إلى الخزان الجوفي أدى إلى زيادة عنصر الكلوريد بمعدلات تفوق المواصفات التي حددتها منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية الفلسطينية، أضف إلى ذلك طغيان مياه البحر على الخزان الجوفي زاد من تركيز الكلوريد، ليصل معدل الكلوريد مابين(750– 1590) ملغم/لتر وفي دراسة للصليب الأحمر(ICRC) عن منطقة وادي غزة عام 2012، أظهرت نتائج الفحص لـ CL لمياه الآبار مابين (483–1188) ملغم/لتر، وكذلك وضحت دراسة أبوراس عن أثر المياه العادمة على الخزان الجوفي في محافظة غزة عام 2012 وكان من ضمن الدراسة المغراقة وجحر الديك ومدينة الزهراء القريبة من وادي غزة ليصل معدل الكلوريد فيها أكثر من 500 ملغم/لتر، وهذا مؤشر على أن معظم أبار منطقة الدراسة ترتفع فيها الأملاح بمعدلات مختلفة، وفي الدراسة الحالية يتضح زيادة في تركيز الكلوريد عن السنوات السابقة.

ولكن ارتفاع تركيز الكلوريد في مياه الشرب لا يعني بالضرورة أن له أضراراً سمية على صحة الإنسان ولكن له تأثير على طعم الماء.

والحقيقة أنه عند مقارنة ملوحة الخزان الجوفي مع المياه العادمة (EC – TDC – CL) تظهر النتائج أن المياه العادمة ذات محتوى ملحي، أي أنها ليست سبباً في ملوحة الخزان الجوفي وأن السبب الرئيسي هو تداخل وطغيان مياه البحر على الخزان الجوفي بسبب الضخ الجائر وحفر الآبار غير المرخصة بشكل كبير في منطقة الدراسة كونها منطقة زراعية.

5- **النترات NO_3** : هو أيون ذو شحنة سالبة تتكون من اتحاد ذرة نيتروجين وثلاث ذرات أكسجين، حيث يتغير تركيز النيترات في المياه والتربة بدرجة كبيرة حيث تتعدد مصادرها، إما أن تأخذه النباتات من الجو وتثبته في التربة، أو عن طريق الأسمدة الكيميائية، وبقايا النباتات والفضلات والمجاري والمبيدات التي ترمى على سطح الأرض، ومن المعروف أن التركيزات العالية للنترات في المياه الجوفية هي نتيجة للسريان المباشر للمياه السطحية ودخولها إلى البئر عن طريق الرشح والتسرب للمياه الملوثة عبر التربة (السلاوي، 1986: 254)

يعتبر عنصر النترات من العناصر الهامة في نوعية المياه، كونه يعد مؤشراً مهماً لمدى صلاحية المياه للاستخدام الآدمي، وخاصة لأغراض الشرب، ولابد من الإشارة أن عنصر النترات يتأثر بصورة مباشرة بتسرب المياه العادمة، والذي يزداد تركيزه بصورة واضحة في المياه الجوفية .

يتضح من جدول (4.2) أن معدل تركيز عنصر النترات في المياه الجوفية 45 ملغم/لتر، وهذا المقياس في حدود المسموح به حسب المعايير والمقاييس الفلسطينية وهو50ملغم /لتر، وبالنظر إلى دراسة الصليب الأحمر(ICRC) عن منطقة وادي غزة عام 2012، بينت النتائج أن معدل عنصر النترات من عدة أبار هو 24 ملغم/لتر، نستنتج مما تقدم أن عنصر النترات بارتفاع، حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع تركيز النترات عن دراسة الصليب الأحمر بنسبة 60 %، وهذا مؤشر على وصول المياه العادمة إلى الخزان الجوفي، مما يشكل خطراً كبيراً على صحة الإنسان.

حيث إنه إذا بلغ تركيز النترات في مياه الشرب 45 ملغم/لتر، يؤدي ذلك إلى ظهور أعراض سمية لدى الإنسان، ولا تعد النترات بحد ذاتها خطيرة على صحة الإنسان وإنما تنجم الخطورة في مشتقاتها التي يمكن أن تكونها الكائنات الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية وأهمها النتريت NO_2 فهذه تتفاعل مع الهيموجلوبين مكونة ميثاجلوبين حيث لا يستطيع هذا المركب حمل الأكسجين والاتحاد معه الأمر الذي يسبب نقص الأكسجين في كل خلايا الجسم وبالتالي يسبب ظاهرة الطفل المزرق Blue baby (بارود، 2002، 96).

أما بالنسبة لتغير عنصر النترات فلا يوجد هناك اتجاه واضح للزيادة، لأن تركيز عنصر النترات موضعي وخارجي، وهو عبارة عن مصدر تلوث خارجي ليس له علاقة هيدروجيولوجية بزيادة الملوحة (سلطة المياه الفلسطينية، 2005، 9).

6- **بكتيريا القولون البرازية (Fecal Colifrom -FC)** : هي عبارة عن بكتيريا تعيش في أمعاء الإنسان والحيوان، وهي مجموعة خاصة من بكتيريا القولون الكلية Total Colifrom،

وتتميز بقدرتها على العيش في درجات حرارة عالية ولا توجد في الطبيعة إلا بصفة نادرة، وهذه البكتيريا تساعد في عمليات الهضم وتمثيل الطعام، وتخرج من الغائط، وجودها في الماء يعني أن الماء ملوث بالممرضات والبكتيريا والفيروسات المسببة للمرض مثل حمى التيفوئيد، التهاب الأمعاء، التهاب الكبد A (الزرقة، 2010 : 5).

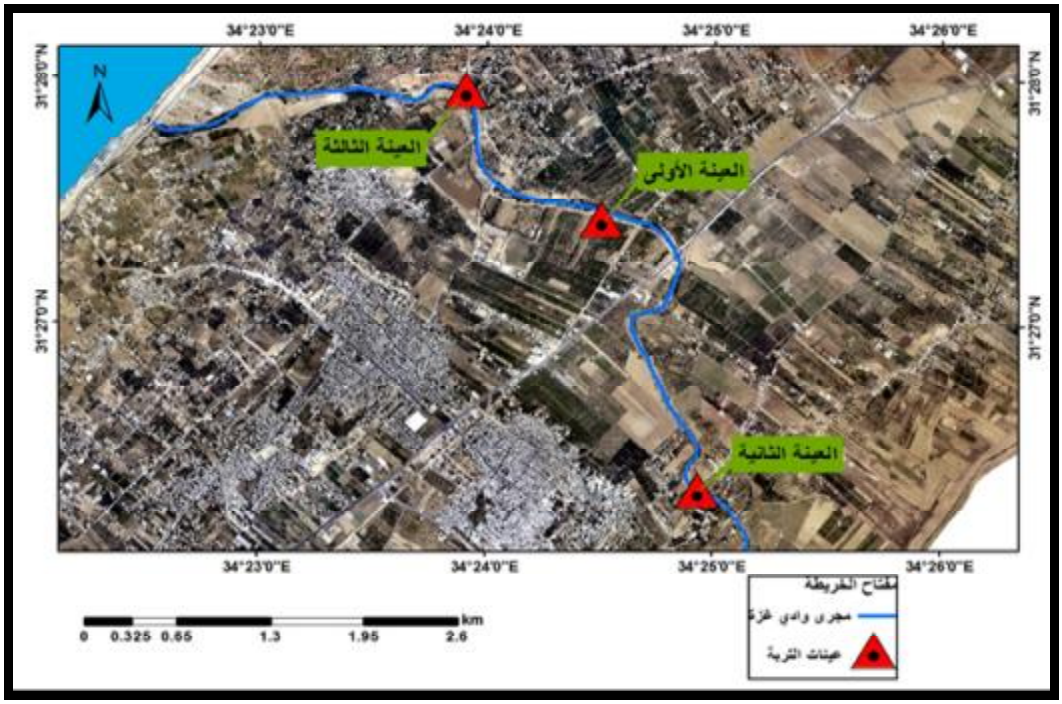
ومن الجدير ذكره أن التلوث الميكروبولوجي، هو حدوث تلوث فجائي ومباشر لمصادر المياه أي أنه غير تراكمي، أي أنه بمجرد نزول غائط الإنسان إلى الخزان الجوفي فإنه يظهر التلوث (أبوراس، 2012 : 61)، تعتبر بكتيريا الفيكل كاليفورم من المؤشرات الهامة الدالة على مدى تلوث المياه الجوفية، كونها تعد مرجعاً لمدى صلاحية المياه للاستخدام الآدمي، وخاصة لأغراض الشرب.

يلاحظ من جدول (4.2) أن معدل تلوث المياه الجوفية ببكتيريا القولون البرازية FC في منطقة الدراسة سلبي، رغم وجود الخزان الجوفي على عمق ضحل في بعض المناطق مثل المغراقة لا يتجاوز 7متر إلا أن هذا العمق من التربة كان كافي لإزالة كل المحتوى البكتيري من المياه العادمة ومنعها من الوصول إلى الخزان الجوفي، حيث لعبت التربة دوراً في تصفية المواد العالقة والتي من ضمنها بكتيريا القولون البرازية.

وهذا لا يعني أن منطقة الدراسة خالية من بكتيريا القولون البرازيةFC، ويتضح من دراسة الصليب الأحمر عام 2012 ومن خلال فحص أربعة أبار في مناطق مختلفة على طول مجرى وادي غزة، تبين أن بئر واحد ملوث ببكتيريا القولون البرازية بمعدل147/100ml.

ثالثا: نتائج فحص عينات التربة في منطقة الدراسة

لقد تم جمع بعض العينات من التربة وذلك ضمن مناطق محددة في منطقة الدراسة وجمعت العينات في أكياس بلاستيكية وقسمت حسب الحاجة التحليلية لها، حيث تمت عملية التحليل في مختبرات الجامعة الإسلامية بغزة ومن هذه العناصر التي تم تحليلها في العينات: (pH،Zn، FC، TDS ،EC، CL، NO_3)، حيث كانت آلية جمع العينات من قبل الباحث أنه اعتمد على جمع العينات من ثلاث مناطق: جسر صلاح الدين(1)، شرق جسر صلاح الدين بالقرب من البريج (2)، وجسر المغراقة النصيرات، كما هو موضح في شكل (4.3) وجدول (4.3)



شكل (4.3) عينات التربة

المصدر: إعداد الباحث

جدول(4.3) نتائج الفحوصات لعينات التربة

المادة	الوحدة	نتيجة الفحص (عينة 1)	نتيجة الفحص (عينة 2)	نتيجة الفحص (عينة 3)
pH	-	7.9	8.2	8
EC	**µS/cm**	810	400	780
TDS	**mg/l**	425	200	410
CL	**mg/l**	566	365	548
NO3	**mg/l**	45	48	30
FC	**G**	120	0	$4X10^3$

المصدر : الجدول من إعداد الباحث

يتضح من جدول (4.3) الآتي :

1- **الرقم الهيدروجيني pH:** التربة إما أن تكون حامضية أو قاعدية أو متعادلة، ويظهر التأثير القاعدي في التربة بكمية تراكم الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم، حيث تسود أيونات الهيدروكسيد (- OH) على أيونات الهيدروجين (+H) في محلول التربة، وتكون التربة متعادلة عندما تتساوى أيونات الهيدروكسيد والهيدروجين (محمود والجنديل، 1984 : 59) وتلعب القلوية دور مهم في تحديد صفات التربة الكيميائية، يعبر عن الحموضة بقيمة pH هو

اللوغارتم السالب لتركيز أيون الأيدروجين، وتعتبر حموضة الاعتدال عندما تكون درجة الحموضة 7، أما أدنى يكون حامضي وأعلى يكون قاعدي (قلوي) (Michael,2002:29).

يلاحظ من جدول (4.3) أن درجة الحموضة pH تتراوح مابين 7.9 – 8.2 وبهذا تعتبر التربة في منطقة الدراسة، تربة قاعدية (قلوية)

ويتبين من دراسة عبد الدايم 2012، أن نسبة توزيع درجات الحموضة pH تتراوح ما بين 7.7 – 9.2، وهذا مؤشر على توافق الدراستين أن تربة منطقة الدراسة قاعدية (قلوية).

2- مجموع المواد الصلبة الذائبة (Total Dissolved Solids - TDS) : هو مؤشر على مجموع الأملاح الذائبة في التربة مثل الصوديوم، الكالسيوم، المغنيسيوم، البوتاسيوم، إن نوعية الأملاح الموجودة في التربة تعكس الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة(بدر،2009:6)، ويقصد بملوحة التربة تراكم الأملاح في الطبقة العلوية فيها نتيجة ارتفاع معدلات التبخر، وما يصاحبه من نشاط واضح للخاصية الشعرية حاملة معها الأملاح المذابة في المياه الأرضية التحتية والتي تتراكم على سطح التربة (عبد المقصود، 1997 : 107)، ويعتبر تركيز نسبة الأملاح الذائبة في التربة من أهم المشاكل التي تؤثر على نمو المحاصيل في الحقل ويجعلها تربة غير صالحة لنمو النباتات(الظاهر،2002: 92)

يتضح من جدول (4.3) أن متوسط تركيز الأملاح الذائبة TDS 345 ملغم/لتر، وهذا يعني أنه لا يوجد أي تراكم للأملاح في منطقة الدراسة، بناءً على ذلك عدم وجود أي معوقات للزراعة حيث مستويات الملوحة مقبولة وتعتمد على مياه الري، وحال تم ري بالمياه العذبة لن يكون لهذه الملوحة أثر كبير يعيق الزراعة، وتعتبر المحاصيل المتحملة للملوحة غير متأثرة في أغلبها للملوحة.

ولعل دراسة عبد الدايم 2012، وضحت أن الأملاح الذائبة في تربة الحوض توجد بنسب مختلفة وهي، 43.2 % من مساحة الحوض تعاني من ارتفاع نسبة الأملاح وتقدر مساحتها 15.92 كم^{2}وترتفع في الأجزاء الشمالية الشرقية، ويرجع لعدة أسباب أهمها استخدام المياه الجوفية عالية الملوحة في الري، والإسراف في ري المحاصيل، وارتفاع مستوى الماء الأرضي بالقرب من السطح، والتبخر الشديد بسبب الجفاف بجانب قلة الغطاء النباتي بمنطقة الحوض، واعتبار تلك الأجزاء مناطق تفريغ للنفايات الصلبة وخاصة منطقة جحر الديك ، وتفريغ الصرف الصحي بسبب عدم توفر البنية التحتية، كما تشكل نسبة 0.4% من تربة الحوض بأنها شديدة الملوحة، و54.9% تربة متوسطة الملوحة، و1.5 % تربة قليلة الملوحة.

ويمكن القول أن ضخ كميات كبيرة من المياه العادمة إلى الوادي مباشرة دون أي معالجة، أدى إلى تلوث التربة بشكل كبير، حيث إن وجود المواد العضوية بكميات كبيرة داخل التربة تعمل على استنفاذ الأكسجين منها مما يلحق الضرر بالنبات (ملامح غزة البيئية، 1994: 4).

والجدير بالملاحظة أنه بعد جفاف البرك التي كانت ممتلئة بالمياه العادمة وجود تراكمات للأملاح، مما يعمل على تملح التربة، وعدم قدرة النبات على التكيف مع تلك التربة، وظهر هذا بوضوح غرب جسر صلاح الدين حتى البحر تقريباً، ولعل السبب في ذلك هو تزهر كلوريد الصوديوم وهي منظفات الصابون ومواد التنظيف التي تكون مختلطة مع المياه العادمة، وهي الملوحة الطبيعية لكلوريد الصوديوم.

3- النترات (NO_3): على الرغم من أهمية النترات باعتبارها أيونات ضرورية للتغذية إلا أنها تعد أيضاً من أهم الموارد الملوثة للبيئة بشكل عام والتربة والمياه الجوفية بشكل خاص، ونتيجة للاستخدام الكثيف للأسمدة النيتروجينية في التربة والتي تفوق الحاجة إليها فإن تراكم النترات يزداد في التربة مع زيادة تلوث الماء والإنتاج الزراعي وكذلك انتشار المياه العادمة في منطقة الدراسة، حيث يترشح جزء من هذه النترات من خلال التربة ليصل إلى المياه الجوفية ويلوثها (شهاب وآخرون:2008 : 260).

ويمكن القول أن أثر استخدام المياه العادمة المعالجة وغير المعالجة على التربة الزراعية، بشكل مفرط يؤدي إلى ارتفاع عنصر النترات في كل من التربة والنبات وهذا يؤدي إلى مشاكل عديدة للنبات منها مثلا تأخر نضج الثمار وظاهرة التضاد التي تؤدي إلى أعراض نقص عناصر مثل الحديد والنحاس... إلخ بسبب ازدياد النترات.

أما بالنسبة لمنطقة الدراسة فيتم تصريف المياه العادمة عن طريق القنوات المكشوفة في مجرى الوادي، وهذا له دور كبير على تلوث التربة على جانبي مجرى الوادي، كما بينت النتائج من جدول (4.3) حيث تم فحص التربة من ثلاث مناطق مختلفة ووصل تركيز النيترات ما بين 30 – 48 ملغم/كغم، وهذا مؤشر على ارتفاع تركيز النترات في التربة، حسب معايير منظمة الأغذية والزراعة (الفاو-2007) في تحديد نسبة النترات في التربة ،جدول (4.4)، وقد يصل إلى أعلى من ذلك في السنوات القادمة إن لم تحل مشكلة المياه العادمة من منطقة الدراسة.

جدول (4.4) معايير تركيز النترات في التربة الزراعية

المعدل	منخفض جداً	منخفض	متوسط	عالية	عالية جداً
نسبة النترات ملغم/كغم	5 -0	15 - 5	30 – 15	40 – 30	40 فأكثر

المصدر:(Bashour& Antoine, 2007 :116)

لعل من أهم الحقائق أن النترات يعتبر عنصر أساسي في عمليات التسميد، ويفضل عادةً بوجوده في مستويات مرتفعة لأغراض الري الزراعي حيث يعتبر من المغذيات الأساسية للنبات، وفي الحالة الراهنة لا يوجد أي ممنوعات من استخدام المياه الجوفية في منطقة الدراسة لأغراض الري، مع الأخذ بعين الاعتبار إدارة تسميد جيدة في المنطقة ومراقبة للملوحة في الآبار الجوفية.

أما بالنسبة لعنصر النترات في التربة في منطقة الدراسة، يمكن القول أن النشاط الزراعي ليس سبباً مباشراً في ارتفاع تركيز النترات في الخزان الجوفي والتربة، وأن السبب الرئيسي لذلك هو المياه العادمة غير المعالجة الموجودة في منطقة الدراسة.

4- **بكتيريا القولون البرازية (Fecal Colifrom –FC) :**هي عبارة عن نوع من أنواع بكتيريا القولون توجد بنسبة كبيرة في براز الإنسان، حيث تعتبر هذه البكتيريا من أخطر أنواع البكتيريا على صحة الإنسان.

ويتضح من تحليل بيانات جدول (4.1) أن المياه العادمة في منطقة الدراسة ملوثة بشكل كبير ببكتيريا القولون البرازية، كونها مياه عادمة منزلية، ولعل ارتفاع نسبة التلوث بالمياه العادمة كان تفسيراً لسبب تلوث التربة المحاذية لها على جانبي المجرى حيث تم أخذ عينات من ثلاث مناطق مختلفة لمعرفة درجة التلوث في التربة، ويتبين من جدول (4.3) أن عينة 1 بالقرب من جسر صلاح الدين وصل معدل البكتيريا 120/جرام، وهذا مؤشر على تلوث التربة، في حين وصل معدلها في عينة 2 شرق جسر صلاح الدين صفر، ويمكن أن نعزو السبب في ذلك لعدم وجود تصريف وتجمع المياه العادمة في تلك المنطقة، حيث أن المياه العادمة توجد غرب جسر صلاح الدين حتى البحر (المصب)، وهذا ما يعكس تلوث التربة في عينة 3 غرب جسر المغراقة النصيرات، حيث كانت معدل البكتيريا في التربة 4000/جرام، وسبب تلوثا بهذا المعدل يرجع إلى برك المياه العادمة المتجمعة في هذه المنطقة.

رابعاً: الخيارات لتحسين الوضع البيئي في منطقة الدراسة

بعد معرفة المشاكل التي يعاني منها سكان منطقة الدراسة، تم طرح عدة أسئلة في الاستبيان، يبدي فيه الشخص رأيه من المسئول عن هذه المشاكل وما هي انسب الحلول لحل هذه المشاكل، كونه يعيش بالقرب منها.

1. رأي السكان في أسباب المشاكل البيئية في منطقة الدراسة

تتعدد أسباب المشاكل البيئية في منطقة الدراسة، ولكن من خلال الدراسة الميدانية، تبين أن السبب الرئيسي لهذه المشاكل يتمحور حول البلديات والمواطنين، كما يوضحه جدول(4.5)

جدول (4.5) من المتسبب في المشاكل البيئية في منطقة الدراسة

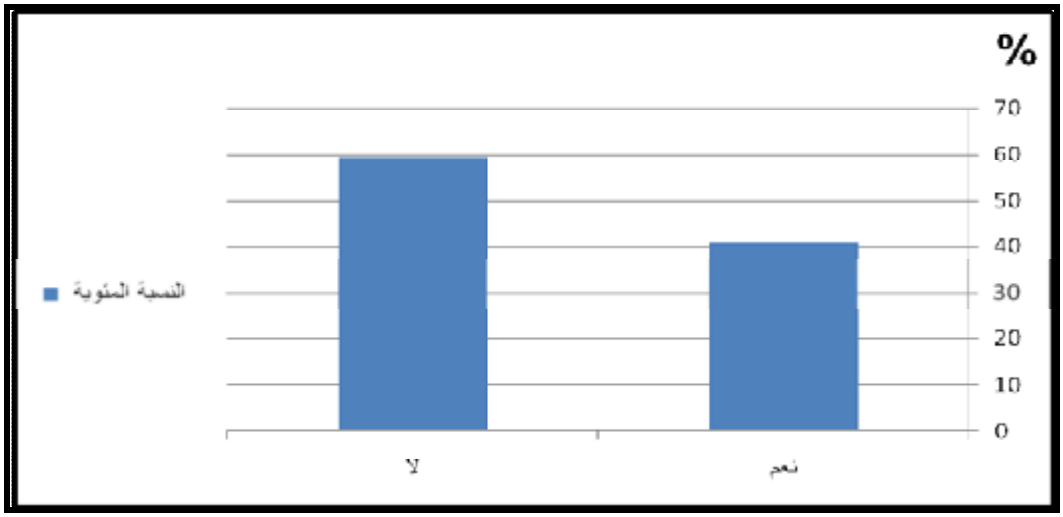
أسباب المشاكل البيئية	البلديات	المواطنين	جميع ماسبق	المجموع
التكـرار	51	25	113	189
النسبة المئوية %	27.0	13.2	59.8	100.0

المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من جدول (4.5) أن 59.8% من مجتمع الدراسة يعتقدون أن السبب في المشاكل البيئية في منطقة الدراسة وخاصة المياه العادمة والنفايات الصلبة، سببها البلديات والمواطنون معاً، وهذا يدل على أن البلديات تتحمل جزء كبير من المسؤولية من خلال ضخ المياه العادمة في مجرى الوادي، وعدم الاهتمام والمتابعة في منع إلقاء النفايات الصلبة بأنواعها على جانبي مجرى الوادي، كذلك المواطن يتحمل جزء من المسؤولية من خلال السلوكيات الخاطئة وهو إلقاء النفايات الصلبة بأنواعها والحيوانات النافقة، نظراً لغياب القوانين والتشريعات البيئية في فلسطين، مما ساهم في زيادة إلقاء النفايات، وهذا ما تم ملاحظته من خلال الدراسة الميدانية.

2. هل تقدمت بشكوى لأي جهة مسئولة نتيجة المشاكل البيئية التي تعاني منها.

وجود المشاكل البيئية وما ينتج عنها من أمراض وإزعاج للمواطنين في حياتهم اليومية تدفع المواطن لتقديم شكوى للجهات المختصة، لحل هذه المشكلة أو التخفيف من حدتها، كما يوضحه شكل (4.4).

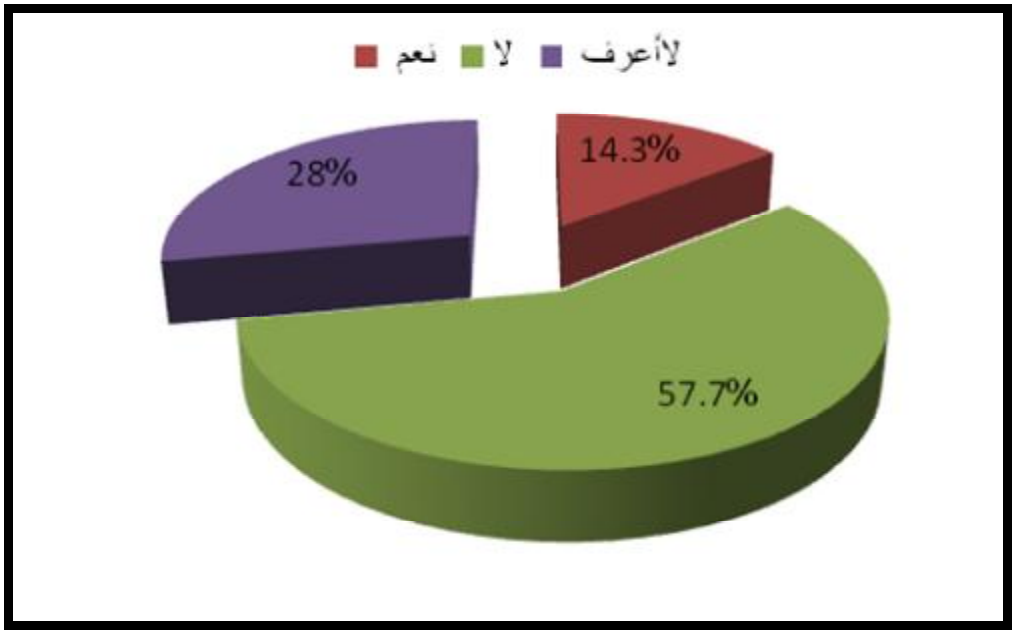


شكل (4.4) تقديم شكوى لأي جهة مسئولة نتيجة المشاكل البيئية التي تعاني منها

المصدر: الدراسة الميدانية

يلاحظ من شكل (4.4) أن 40.7% من مجتمع الدراسة تقدم بشكوى للجهات المعنية عن المشاكل البيئية في منطقة الدراسة، في حين أن 59.3% لم يتقدم بشكوى لأي جهة مسئولة،

ويعزى ذلك إلى أن المواطنين ومن خلال الدراسة الميدانية، كان يدعي أن الشكوى ليس لها أي أهمية، لان كثير من الشكاوى وصلت للمسئولين وهم يعرفون حجم المشكلة ولكن دون أي جدوى، لذلك تم طرح سؤال في الاستبانة، هل هناك متابعة من الحكومة الفلسطينية للمشاكل البيئية في منطقة الدراسة، شكل(4.5)



شكل (4.5) هل هناك متابعة من الحكومة الفلسطينية للمشاكل البيئية في منطقة الدراسة

المصدر :الدراسة الميدانية

يتضح من شكل(4.5) ضعف المتابعة والاهتمام من طرف الحكومة الفلسطينية بالسكان وهذا واضح من خلال ما أظهرته النتائج، حيث أجاب 14.3% من مجتمع الدراسة بأن هناك متابعة من طرف الحكومة، بينما أجاب 57.7% بعدم وجود متابعة، وحوالي 28% لا علم لهم، ولعل السبب في ذلك أن المشاكل البيئية في منطقة الدراسة لازالت موجودة، وتزداد يوماً بعد يوم.

3. رأي السكان في وجود أحواض معالجة للمياه العادمة في منطقة الدراسة .

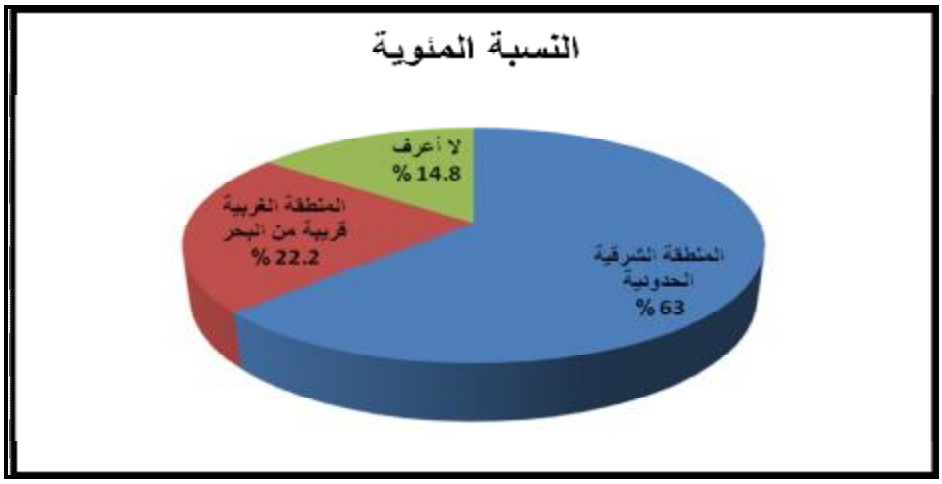
إن الحل الأمثل لإنهاء مشكلة المياه العادمة في منطقة الدراسة هو إقامة محطة معالجة، وهنا يبرز دور السكان في مدى معرفتهم للمشكلة ومدى مساهمتهم في إيجاد انسب الحلول، ومن خلال السؤال المتعلق لوجود أحواض معالجة في منطقة الدراسة، كما يوضحه جدول (4.6).

جدول (4.6) هل تؤيد وجود أحواض معالجة في منطقة الدراسة لحل مشكلة المياه العادمة

هل تؤيد وجود أحواض معالجة مياه الصرف الصحي في منطقة الدراسة لحل مشكلة المياه العادمة	التكرار	النسبة المئوية %
نعم	111	58.7
لا	78	41.3
المجموع	189	100.0

المصدر: الدراسة الميدانية

ومن الجدول (4.6) يتبين أن 58.7% من مجتمع الدراسة يؤيدون وجود أحواض معالجة لحل مشكلة المياه العادمة، حتى يتخلص السكان من تجمع المياه العادمة والروائح الكريهة التي تمتد على طول مجرى وادي غزة، كذلك انتشار البعوض وتلوث الخزان الجوفي، بينما 41.3% لا يؤيدون وجود أحواض معالجة للمياه العادمة في وادي غزة لحل المشكلة، حيث يعتقدون أنها تعود بالضرر على سكان المنطقة وهذا ما تم استنتاجه من خلال الدراسة الميدانية، لذلك تم طرح سؤال عن انسب المواقع لإنشاء أحواض معالجة مياه الصرف الصحي، شكل (4.6).



شكل (4.6) ما أنسب المواقع في رأيك لإنشاء أحواض معالجة مياه الصرف الصحي

المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من شكل (4.6) أن 63% من مجتمع الدراسة يبدي رغبته في أن تكون أحواض المعالجة على المنطقة الشرقية الحدودية، وهذه النسبة تدلل على أن السكان على معرفة جيدة بالمشكلة، حيث بعض السكان يفضلون وجودها في المنطقة الشرقية لقلة عدد السكان في هذه المنطقة، بينما أجاب 22.2% بوجود أحواض المعالجة في المنطقة الغربية قريبة من البحر، لإعادة ضخها في البحر بعد معالجتها لعدم الإضرار بالبحر ومكوناته الحيوية، وحوالي 14.8% لا علم لها، وهذا يعني أن متابعة بعض الأسر للمشكلة ما زالت ضعيفة.

أ- محطة غزة المركزية لمعالجة المياه العادمة

ومن خلال الدراسة الميدانية على طول مجرى الوادي، تم مشاهدة مكان محطة معالجة غزة المركزية شرق مخيم البريج، بالقرب من الشريط الحدودي مع أراضي 1948، على بعد 500 متر تقريبا وعند البحث عن تفاصيل هذه المحطة، تبين أنها بتمويل من بنك التنمية الألماني بكلفة 170 مليون يورو، والمشروع تم انجاز القليل منه حيث تم إنشاء بركة كبيرة أرضيتها وجدارها من الاسمنت المسلح، لكن المشروع تم تأجيله بسبب الحصار المفروض على قطاع غزة منذ عام 2008، شكل (4.7).

شكل (4.7) بركة من الاسمنت المسلح في محطة المعالجة للمياه العادمة المقترحة شرق البريج

المصدر: الدراسة الميدانية

يهدف هذا المشروع إلى إنشاء محطة معالجة جديدة تخدم كلاً من محافظة غزة، ومحافظة دير البلح (الوسطى) وتقدر المساحة المخصصة لها بـ 250 دونماً بقدرة استيعابية تصل إلى 110.000 م^3/ يومياً، وهذا المشروع بتمويل من بنك التنمية الألماني، لم يكتمل البناء وتم تأجيله لأسباب سياسية واقتصادية، ويتكون المشروع من التالي :

- محطة ضخ كاملة.
- إمداد خط قطره 24 إنش يصل بين محطة غزة لمعالجة المياه العادمة ومحطة محافظة دير البلح.
- إنشاء وحدة معالجة للمياه العادمة (الحمأة النشطة).

تصميم المحطة سيكون على مستوى عالٍ من الكفاءة بحيث تصل نسبة الأكسجين الممتص حيوياً (BOD_5) إلى أقل من 20 ملغم/لتر، و30 ملغم/لتر من المواد العالقة والصلبة (TSS)، وأقل من 25 ملغم/لتر من النيتروجين (N)، هذا في المرحلة الأولى من المشروع بينما المرحلة الثانية من المشروع تصل فيه نسبة الأكسجين الممتص حيوياً من 10 – 20 ملغم/لتر، ونسبة المواد الصلبة والعالقة من 15 – 20 ملغم/لتر، ونسبة النيتروجين من 10-

15 ملغم/لتر، بالإضافة إلى الملوثات والميكروبات والطفيليات بما يتوافق مع المواصفات البيئية الفلسطينية مما يجعل المياه المعالجة مقبولة لتغذية الخزان الجوفي وري بعض المحاصيل الزراعية والحمضيات واللوزيات والأعلاف (مصلحة مياه بلديات الساحل، 2011).

ب- محطة معالجة المياه العادمة في منطقة وادي غزة المؤقتة

وبعد توقف العمل في مشروع محطة المعالجة شرق البريج، تفاقمت المشكلة في وادي غزة نظراً لأن المنطقة بحاجة إلى محطة معالجة لزيادة كمية المياه العادمة اليومي ليصل إلى 20000 م^3 كان من الضروري الحفاظ على بيئة وادي غزة، فكان الحل البديل وهو إنشاء محطة معالجة مؤقتة عند مصب وادي غزة بالقرب من البحر المتوسط، شكل(4.8) (4.9) (4.10) (4.11)

شكل (4.8) الإعلان عن بداية مشروع محطة المعالجة المؤقتة في وادي غزة

المصدر: الدراسة الميدانية

شكل(4.9) حوض 1 لاستقبال المياه العادمة

المصدر: الدراسة الميدانية

شكل (4.10) حوض 2 لاستقبال المياه العادمة من حوض1

المصدر: الدراسة الميدانية

صورة(4.11) حوض 3 لاستقبال المياه العادمة من حوض 2

المصدر: الدراسة الميدانية

يهدف هذا المشروع إلى إنشاء محطة معالجة مؤقتة تخدم المنطقة الوسطى والبلديات المجاورة للوادي، شرعت مصلحة مياه بلديات الساحل بتمويل من اللجنة الدولية للصليب الأحمر بمشروع إنشاء محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في منطقة وادي غزة من الناحية الشرقية للطريق الساحلي وتبلغ تكلفة المشروع 2 مليون دولار ويخدم ما يقارب 220 ألف نسمة من سكان المنطقة الوسطى من مدينة الزهراء شمالا حتى مدينة دير البلح جنوبا.

ويأتي هذا المشروع في إطار التعاون المستمر والمشترك بين مصلحة المياه واللجنة الدولية للصليب الأحمر لإنشاء وتطوير محطات معالجة مياه الصرف الصحي في قطاع غزة حيث يهدف هذا المشروع إلى تحسين الواقع البيئي وكمرحلة أولى نحو إعادة الاعتبار البيئي لوادي غزة والحفاظ عليه كمحمية طبيعية.

هذا وبدأت المصلحة في تنفيذ المشروع منذ بداية شهر سبتمبر من العام 2012 ومن المقرر أن يتم الانتهاء منه في أغسطس من العام 2013 حيث بلغت نسبة الإنجاز في المشروع حوالي 40% وتمثلت في الانتهاء من الأكتاف الخارجية لمحطة المعالجة وحاليا يجري تنفيذ بعض الأعمال الميكانيكية وتمديدات المواسير الخاصة بالمحطة.

وأكد المهندس منذر شبلاق مدير عام مصلحة مياه بلديات الساحل على أهمية هذا المشروع لما سيكون له بالغ الأثر على حل المشاكل البيئية في منطقة وادي غزة حيث أن إنشاء المشروع سيعيد مجرى وادي غزة إلى طبيعته لاستقبال مياه الأمطار فقط كما سيخفف من حدة تلوث مياه شاطئ البحر بما ينعكس على صحة المواطنين.

وأوضح المهندس منذر شبلاق أنه من خلال المشروع سيتم إنشاء ثلاثة أحواض بقدرة استيعابية 12 ألف متر مكعب لاستقبال مياه الصرف الصحي التي تصب في مجرى وادي غزة عبر خط ضغط ناقل جاري تمديده حالياً على أن يتم تجميع المياه العادمة عبر خطوط وشبكات في محطة تجميع مياه الصرف الصحي التابعة لوكالة غوث اللاجئين في المنطقة الوسطى، من جسر صلاح الدين بخطوط ناقلة تحت الأرض حتى لا يعاني المواطن من رائحة مياه الصرف الصحي أو مشاهدة منظرها، كما سيتم معالجة المياه وفقاً للمعايير الدولية قبل ضخها إلى البحر، كما أن المشروع يشتمل على أعمال التشجير وزراعة للمنطقة المحيطة لمحطة المعالجة، بالإضافة إلى إنشاء شبكة ري زراعية للإبقاء على منطقة الوادي كمحمية طبيعية (مصلحة مياه بلديات الساحل، 2013 : الموقع الالكتروني).

ومما سبق نستخلص أن موقع محطة المعالجة في المنطقة الشرقية أفضل من المنطقة الغربية، ويمكن أن نعزو السبب في ذلك إلى أن المناطق الشرقية تكثر فيها الأراضي الزراعية ويقل السكان، بالإضافة إلى وجود التربة الطينية في المناطق الشرقية حيث عملية الترشيح صعبة جداً، والخزان الجوفي عميق جداً لا يسمح بتلوث المياه، كذلك الرياح الغربية والشمالية الغربية تكون بالاتجاه الشرقي مما يقلل الروائح الكريهة على السكان.

4. المشاكل البيئية في منطقة الدراسة تؤثر على انخفاض سعر الأرض.

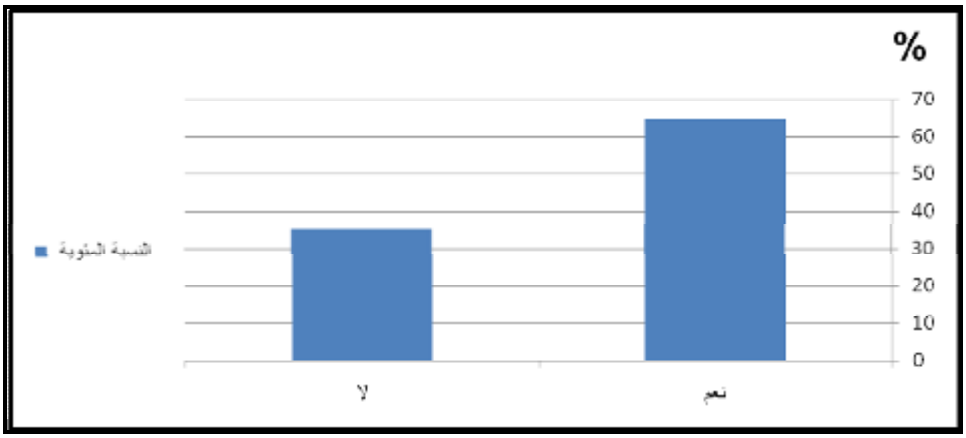
يعتبر الموقع وتوفر الخدمات من صحة وتعليم ومواصلات وغيرها، والهدوء والراحة والسكينة، لها دور في اتجاه الإنسان لشراء الأرض والبناء عليها، لذلك هناك مناطق جذب سكاني ومناطق طرد سكاني، ومنطقة الدراسة تعاني من مشاكل بيئية كثيرة فهل أثر على سعر الأرض، جدول (4.7)

جدول (4.7) هل المشاكل البيئية في منطقة الدراسة تؤثر على انخفاض سعر الأرض

هل المشاكل البيئية في منطقة الدراسة تؤثر على انخفاض سعر الأرض	التكرار	النسبة المئوية %
نعم	155	82.0
لا	34	18.0
المجموع	**189**	**100.0**

المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من جدول (4.7) أن 82% من عينة الدراسة يعتقدون بأن المشاكل البيئية في منطقة الدراسة تؤثر على انخفاض سعر الأرض، بينما 18.0% من عينة الدراسة لا يعتقدون بأن المشاكل البيئية في منطقة الدراسة تؤثر على انخفاض سعر الأرض، وسبب ذلك تلوث البيئة الطبيعية وتراكم النفايات الصلبة، وضخ المياه العادمة وتجمعها اليومي، لذلك تم طرح سؤال في الاستبانة، هل المشاكل البيئية تدفعك للانتقال من منطقة الدراسة، شكل (4.12).



شكل (4.12) هل ممكن أن تلك المشاكل تدفعك للانتقال من منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية

يلاحظ من شكل (4.12) أن 64.6% من مجتمع الدراسة يعتقدون بأن المشاكل البيئية تدفعهم للانتقال من منطقة الدراسة، بينما 35.4% يعتقدون بأن تلك المشاكل لا تدفعهم للانتقال من هذه المنطقة، وهذا ما أكده أحد المواطنين من أنه عرض أرضه وبيته للبيع بأرخص الأثمان نتيجة المعاناة التي يعانيها، إلا أن المواطنين لا يفكرون في امتلاك منزل يعد قطعة من الجحيم ـ

وفق تعبيره، والحقيقة أن هذه المشاكل جعلت سعر العقارات في هذه المنطقة أرخصها في كافة مناطق قطاع غزة، فالسكان المحليون لا يرغبون في استنشاق الروائح الكريهة وانتشار البعوض على مدار الساعة ومعايشة المعاناة التي تصدر عن هذه المشاكل.

5. رأي السكان في تحديد الجهة المشرفة على وادي غزة.

بناءً على نتائج الدراسة الميدانية، فإن مستقبل منطقة وادي غزة في ظل الظروف الراهنة يعد سلبياً، بل إن البيئة بشكل عام تتجه إلى الأسوأ بسبب المشاكل البيئية التي سبقت الإشارة إليها خلال الدراسة وأهمها: المياه العادمة والنفايات الصلبة، لذلك تم طرح سؤال في الاستبيان رأي السكان في تحديد الجهة المشرفة على منطقة وادي غزة، جدول (4.8).

جدول (4.8) رأي السكان في تحديد المؤسسة المشرفة على وادي غزة

المؤسسة التي تفضل إشرافها لوادي غزة	سلطة جودة البيئة	وزارة الزراعة	البلديات المجاورة للوادي	جهة أخرى	المجموع
التكرار	99	16	74	0	189
النسبة المئوية %	52.4	8.5	39.2	0.0	100.0

المصدر: الدراسة الميدانية

يتضح من جدول (4.8) أن 52.4% من مجتمع الدراسة يعتقدون بأن الجهة أو المؤسسة التي يفضلونها الإشراف والمتابعة لوادي غزة هي سلطة جودة البيئة، و8.5% يفضلون وزارة الزراعة للإشراف ومتابعة وادي غزة، و39.2% من عينة الدراسة يفضلون البلديات المجاورة لوادي غزة في الإشراف والمتابعة للوادي، وهذا يعني أن سلطة جودة البيئة لها دور أساسي في المحافظة على البيئة وذلك من خلال المتابعة والتثقيف واصدرا المجلات المعنية بالبيئة الفلسطينية، حيث أنه عندما صدر قرار مجلس الوزراء اعتبار وادي غزة محمية طبيعية عام 2000، كان الخطاب موجه إلى وزارة البيئة في وقتها لأنها الجهة المعنية للمحافظة على البيئة الفلسطينية، وهذا لا يعني إهمال باقي المؤسسات، لأن وادي غزة يقع تحت مسئولية سلطات محلية وإقليمية مختلفة ذات صلاحيات متعددة، حيث تلعب مؤسسات السلطة الوطنية الفلسطينية أدوار مختلفة في مختلف المجالات، في حالة وادي غزة نجد بعض المؤسسات يأتي دورها في طور التخطيط بينما أخرى يأتي دورها في مراح التنفيذ وأخرى تكون لها مطلق الصلاحية في مراحل المتابعة والإشراف، أيضا هناك بعض المنظمات غير الحكومية تلعب دور كبير في عملية تطوير الوادي ويمكن إجمال هذه المؤسسات الحكومية وغير الحكومية التي تشارك في تطوير وإدارة منطقة وادي غزة على النحو التالي:

- سلطة جودة البيئة
- وزارة الإسكان والأشغال العامة
- وزارة التخطيط والتعاون الدولي
- وزارة الزراعة
- وزارة السياحة والآثار
- وزارة الحكم المحلي
- سلطات محلية، البلديات
- منظمات غير حكومية

الخلاصة

1. بينت نتائج فحص عينات المياه العادمة في منطقة الدراسة، أن متوسط BOD في العينات الثلاثة وصل إلى 353 ملغم/لتر، وهذا يدل على أن المياه العادمة في منطقة الدراسة ملوثة.
2. ارتفاع تركيز الكلوريد في عينات الآبار المفحوصة حيث وصل متوسطها 1032 ملغم/لتر، وهذا مؤشر على زيادة نسبة الأملاح فيها.
3. يبلغ معدل تركيز عنصر النترات في المياه الجوفية 45 ملغم/لتر، وهذا المقياس في حدود المسموح به حسب المعايير والمقاييس الفلسطينية 50 ملغم/لتر.
4. تعتبر التربة في منطقة الدراسة، تربة قاعدية (قلوية).
5. ضخ المياه العادمة إلى منطقة الدراسة دون أي معالجة، أدى إلى تلوث التربة بشكل كبير.
6. المواطنون والبلديات معاً هم السبب المباشر للمشاكل البيئية في منطقة الدراسة وخاصة المياه العادمة والنفايات الصلبة.

النتائج والتوصيات

أولاً : النتائـج

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج التالية :

1. أظهرت الدراسة أن منطقة الدراسة تعاني من أكثر المشاكل البيئية وهي المياه العادمة والنفايات الصلبة منذ أكثر من 20 عاماً.
2. اعتماد سكان منطقة الدراسة على الحفر الامتصاصية والقنوات المكشوفة في تصريف المياه العادمة وضخها إلى وادي غزة حيث شكلت أكثر من 65% من مجتمع الدراسة.
3. أظهرت الدراسة أن 66 % من سكان منطقة الدراسة يعتمدون على شبكة مياه البلدية في استخداماتهم المنزلية، والنسبة الباقية تستخدم الآبار الخاصة.
4. وضحت الدراسة أن أبار البلدية والآبار الخاصة لا يستخدمها السكان للشرب بسبب ارتفاع نسبة الملوحة، واعتمادهم على شراء المياه من سيارات محطات التحلية.
5. تبين من الدراسة الميدانية تراكم كميات كبيرة من النفايات الصلبة متعددة المصادر، منزلية وزراعية ومعدنية ومخلفات البناء وحيوانات نافقة وخاصة غرب جسر صلاح الدين.
6. أظهرت الدراسة الميدانية لمظاهر التلوث الناتج عن برك تجمع المياه العادمة من غرب جسر صلاح الدين حتى البحر مشاكل عديدة أهمها.

- مشكلة انتشار الروائح الكريهة في جميع الأوقات أي طول اليوم.
- مشكلة انتشار البعوض والحشرات في جميع فصول السنة.
- ظهور العديد من الأمراض وخاصة الجلدية والمعوية والتنفسية في منطقة الدراسة.
- أن أكثر الأعمار إصابة بالأمراض هم فئة صغار السن يليه كبار السن ثم الشباب.
- تركيز الكلوريد وارتفاع عنصر النيترات قليلاً في الآبار التي تم فحصها وتحليلها .

7. أظهرت الدراسة أن 98% يؤكدون أن المياه العادمة والنفايات الصلبة تؤثر على الصحة العامة.

8. ارتفاع نسبة الإصابات بالأمراض الناتجة عن تلوث مياه الشرب، وخاصة في منطقة المغراقة والمخيم الغربي للنصيرات، ومنها مرض الإسهال بجميع أنواعه وأشكاله لجميع الاعمار.
9. بينت الدراسة أن ضخ المياه العادمة في وادي غزة دون معالجة له أثر سلبي على تلوث البيئة البحرية، وتلوث رمال ومياه الشاطئ.
10. أظهرت الدراسة الميدانية من خلال الفحص المخبري تلوث المياه العادمة، حيث وصل معدل BOD إلى 353 ملغم/لتر.
11. وضحت الدراسة أن السبب في ملوحة الخزان الجوفي هو الضخ الجائر للمياه وحفر الآبار غير المرخصة مما أدى إلى طغيان وتداخل مياه البحر.
12. بينت الدراسة الميدانية وفحص التربة بجوار مجرى الوادي أنها ملوثة بشكل كبير ببكتيريا التوتل كلفورم الكلي، وارتفاع نسبة الأملاح الذائبة في التربة التي تسبب مشاكل على نمو المحاصيل الزراعية.
13. زيادة المشاكل البيئية في منطقة الدراسة أثر على انخفاض سعر الأرض.
14. أظهرت الدراسة أن 60% من مشاكل بيئة منطقة الدراسة سببها المواطنين والبلديات معاً.

ثانياً : التوصيات

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج خلال فترة الدراسة، لا بد من الإشارة إلى مجموعة من التوصيات ومنها :

1. ضرورة إنشاء شبكة صرف صحي تغطي جميع مناطق المحافظة الوسطى ومنطقةالدراسة، مع الأخذ بالاعتبار أن تستوعب الشبكة كميات المياه العادمة المتزايدة لعدم حدوث طفح لمياه المجاري لما له من مخاطر على الخزان الجوفي.
2. الإسراع في إنشاء محطة معالجة المياه العادمة شرق المحافظة الوسطى، باعتبارها الحل الأمثل والشامل لمشكلة المياه العادمة في المنطقة الوسطى ومنطقة الدراسة، لما تحققه من فوائد عديدة سواء في الري أو تحسين الخزان الجوفي.
3. منع إلقاء النفايات الصلبة بأنواعها المختلفة من خلال المراقبة والمتابعة من البلديات المجاورة للوادي أو سلطة جودة البيئة.
4. ضرورة العمل عل نشر الوعي البيئي بين السكان من خلال الدورات وعقد الاجتماعات معهم، وتوضيح مدى الخطر البيئي الذي يهددهم، ويهدد منطقة الدراسة بشكل عام.

5. ضرورة مراقبة مياه الآبار قبل توزيعها وضخها في شبكات مياه الشرب.
6. يراعي عند تمديد أنابيب مياه الشرب أن تكون في مستوى أعلى من أنابيب مياه الصرف الصحي منعاً لتسرب المياه العادمة للمياه في المستقبل.
7. ضرورة تفعيل القرار الذي صدر عام 2000 باعتبار وادي غزة محمية طبيعية، وحماية الثروات الطبيعية وفق الاسس والمعايير القانونية.
8. لابد من تفعيل قانون البيئة التنفيذي، وتشديد الحراسة على المناطق الطبيعية وردع المخالفين، وهو ما يعرف في سلطة جودة البيئة باسم الضابطة البيئية.
9. العمل على تطوير الخدمات البيئية في بلديات المجتمعات المحلية في منطقة الدراسة.
10. العمل على تسهيل ودعم الدراسات والأبحاث في منطقة وادي غزة.

المـــراجـــع

- **القرآن الكريم**

أولاً : المراجع العربية

1. أبو الخير، يحيى: (1985)، قوام التربة بشعيب نساح وأثر مياه الري على خصائصها، الجمعية الجغرافية الكويتية، عدد84.
2. أبو العجين، رامي: (2011)، تقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
3. أبو الهدى، كفاية: (2001)، النفايات السائلة في مدينة نابلس دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
4. أبو راس، مقداد: (2012)، المياه العادمة وأثرها على الخزان الجوفي في محافظة غزة دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
5. أبو صفية، يوسف: (بدون تاريخ)، أثر مشكلة المياه على الصحة العامة في قطاع غزة الجامعة الإسلامية، غزة
6. أبو طويلة، جهاد: (1994)، التخطيط الإقليمي معطيات وأفاق المستقبل في قطاع غزة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.
7. أبو قرع، عقل وحيد: (بدون تاريخ)، قضايا بيئية، المنظمة العربية للتربية والعلوم.
8. أبوراضي، فتحي عبد العزيز: (2003)، الأصول العامة في الجغرافية المناخية والنباتية، دار المعرفة الجامعية.
9. أحمد، عصام محمد عبد الماجد: (1995)، الهندسة البيئية، دار المستقبل، عمان.
10. اشتية، محمد وعلي، خليل أحمد: (2003)، حماية البيئة الفلسطينية، مركز الحاسوب، نابلس.
11. أنعيم، نائلة: (2003)، الماء في الجسم نقصه يعني الموت الزؤام، مجلة بلسم، العدد 333، البيرة، فلسطين.
12. بارود، نعيم: (1996)، تقييم الآثار البيئية للمشاريع الصناعية في مدينة عمان الكبرى، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

13. بارود، نعيم: (1997)، حالة البيئة في قطاع غزة، بحث غير منشور، الجامعة الإسلامية، غزة.
14. بارود، نعيم: (2002)، المياه العادمة وأثرها على الخزان الجوفي في محافظة دير البلحٍ ، مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد العاشر، العدد الأول.
15. بارود، نعيم: (2009)، إدارة النفايات الصلبة في محافظة شمال قطاع غزة دراسة جغرافية، مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الإنسانية، مجلد13، العدد الثاني.
16. الباز، عبد القادر: (2011)، المياه العادمة في مدينة خانيونس دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
17. بدر، هدى: (2009)، تأثير عمليات الري في التربة، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد 25، العدد 12.
18. جابر، عاطف وأبو جزر، محمد: (2007)، مكبات النفايات الصلبة في قطاع غزة، سلطة جودة البيئة، الوكالة اليابانية للتعاون الدولي، مكتبة دار المنارة، غزة، فلسطين.
19. الجدبة، فوزي: (1997)، الجغرافيا الاقتصادية لقطاع غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.
20. جودة، عبد الكريم وشعث، علي: (1995)، المخطط الطارئ لمعالجة النفايات الصلبة في قطاع غزة، وزارة التخطيط والتعاون الدولي، الإدارة العامة للتخطيط الحضري وبناء المؤسسات، غزة
21. حنيني، رائد: (1999)، النفايات الصلبة في مدينة نابلس دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
22. الحوراني، أحمد: (2003)، محمية وادي غزة دراسة لمتغيرات البيئة الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الأبحاث والدراسات العربية، القاهرة.
23. الدعاجنة، محمد: (2010)، أثر المنخفضات الجوية الشتوية والربيعية على النشاط البشري في فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.
24. الزرقة، محمد: (2010)، تلوث المياه في محافظتي الشمال والوسطى وتأثيرها على صحة الإنسان، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

25. ستيتي، حليمة أحمد: (2010)، النفايات الطبية، بحث غير منشور، جامعة النجاح الوطنية، قسم العلوم والبيئة، نابلس.
26. السروي، أحمد أحمد: (2010)، التلوث البيولوجي للبيئة المائية، مكتبة الدار العلمية، القاهرة.
27. السعدي، حسين: (2006)، أساسيات علم البيئة والتلوث، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان.
28. السلاوي، محمود: (1989)، هيدرولوجية المياه السطحية، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس.
29. شهاب، فضل وعيد، فريد: (2008)، تلوث التربة، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
30. صادق، عزيز: (2013)، دراسة الأثر البيئي وتقيمه لمقالع الحجر والكسارات في جماعين جنوب الخليل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
31. صالحة، رائد: (1994)، مدينة غزة دراسة جغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الأبحاث والدراسات العربية، القاهرة.
32. الصفدي، عصام والظاهر، نعيم: (2008)، صحة البيئة وسلامتها، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
33. طنطيش، جمعة رجب: (1989)، المياه في فلسطين دراسة في الجغرافيا الاقتصادية والسياسية، الدار الجماهيرية الليبية للنشر والتوزيع والإعداد.
34. الطوخي، مجدي: (2008)، استشاري الأمراض المعدية، جريدة الشرق الأوسط، السعودية.
35. الطيب، نوري وجرار، بشير: (1995)، تلوث المياه المشكلة والأبعاد، كتاب الرياض.
36. الظاهر، نعيم: (2002)، الجغرافيا الحيوية قضايا معاصرة، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
37. عابد، عبد القادر والوشاحي صايل: (1999)، جيولوجية فلسطين والضفة الغربية، الطبعة الأولى، مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين، القدس.
38. عباسي، سونيا ووهبة، هند: (2006)، إدارة النفايات الطبية في مشافي جامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق للعلوم.

39. عبد المقصود، زين الدين: (1997)، أسس الجغرافيا الحيوية دراسة إيكيولوجية، دار المنشأة والمعرف، الاسكندرية، مصر.

40. عبدالدايم، بلال: (2012)، تربة حوض الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

41. عبدربه، عبد الفتاح وأبوضاهر، كامل: (2009)، المأساة البيئية لوادي غزة بعد ستين عاماً على نكبة فلسطين، مؤتمر كلية الآداب، الجامع الإسلامية، غزة.

42. عتلم، موسى: (2010)، جغرافية الزراعة، دراسة نظرية وتطبيقية، مطابع جامعة المنصورة، مصر.

43. العطيات، أحمد الفرج: (1997)، البيئة الداء والدواء، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

44. العمري، محمد مصطفى: (2004)، التلوث المائي، مجلة التربية.

45. العودات، محمد عبدو وباهصي، عبدالله يحيى: (1993)، التلوث وحماية البيئة، مطابع جامعة الملك سعود، الطبعة الثانية، جدة، السعودية.

46. غرايبة، سامح والفرحان، يحيى: (1998)، المدخل إلى العلوم البيئية، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الرابعة، عمان.

47. غرايبة، سامح والفرحان، يحيى: (2002)، المدخل إلى العلوم البيئية، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، عمان.

48. غنايم، محمد: (2001)، الوضع الحالي للمياه في فلسطين، معهد الأبحاث التطبيقية، أريج، القدس.

49. فايد، يوسف عبد المجيد (1982): جغرافية المناخ والنبات، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر.

50. فايد، يوسف وآخرون: (1991)، الدولة الفلسطينية حدودها ومعطياتها وسكانها، معهد البحوث والدراسات العربية، مطابع دار الهلال، القاهرة.

51. قاسم، سيد أحمد: (2004)، المخلفات المنزلية " القمامة المنزلية " في مدينة أسيوط دراسة في الجغرافيا التطبيقية، المجلة الجغرافية العربية، عدد 44، الجزء الثاني.

52. مشتهى، عبد العظيم مشتهى: (1999)، الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة دراسة في الجيمورفولوجيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة النيلين، السودان.
53. مشتهى، عبد العظيم: (1997)، تدهور التربة في محافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.
54. مطر، علاء: (2008)، مشكلة المياه في قطاع غزة الواقع والحلول، غزة فلسطين.
55. الموسوعة الفلسطينية: (1984)، المجلد الثالث، الطبعة الأولى، هيئة الموسوعة الفلسطينية، دمشق.
56. الناظر، هاني: (2005)، تقرير ورشة العمل الإقليمية عن إعادة استخدام المياه العادمة في الزراعة، القاهرة، مصر.
57. الوحيدي، نزار: (2008)، أنماط التربة الأساسية في قطاع غزة، وزارة الزراعة، غزة، فلسطين.
58. وزارة التخطيط والتعاون الدولي : (1994)، ملامح غزة البيئية، مسح عام للمصادر الطبيعية، الجزء الأول، فلسطين.
59. وزارة التخطيط والتعاون الدولي: (1997)، الأطلس الفني محافظات غزة، الجزء الأول.
60. وهبي، صالح: (2001)، الإنسان والبيئة والتلوث البيئي، مكتبة الأسد، دمشق، سوريا

ثانياً : التقارير والمنشورات

1. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، سلطة جودة البيئة الفلسطينية : (2002)، مشروع المحافظة على وادي غزة، إنتاج جمعية الحياة البرية في فلسطين.
2. برنامج الأمم المتحدة للبيئة: (2003)، دراسة مكتبية عن حالة البيئة في الأراضي الفلسطينية المحتلة.
3. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني تقديرات أعداد السكان قطاع غزة حسب المحافظات في منتصف العام 2010.
4. سلطة المياه الفلسطينية: (2000)، مصادر تلوث المياه في الضفة الغربية وقطاع غزة، غزة فلسطين.
5. سلطة المياه الفلسطينية: (2008)، الإدارة العامة لمصادر المياه

6. السلطة الوطنية الفلسطينية، (2010) مجلس ادارة النفايات الصلبة في فلسطين، التقرير السنوي لعام 2009.
7. السلطة الوطنية الفلسطينية، سلطة جودة البيئة، قانون رقم 7 لسنة 1999 بشأن البيئة.
8. سلطة جودة البيئة: (2005)، فكرة عامة عن الوضع البيئي الراهن في منطقة المحمية وما بها من موارد طبيعية حية وغير حية، تقرير غير منشور، غزة، فلسطين.
9. مركز أبحاث البيئة، جامعة بير زيت.
10. مركز المعلومات الوطني الفلسطيني: (2007)، تقرير بعنوان في ظل الأوضاع الراهنة خطر بيئي يتهدد قطاع غزة، فلسطين.
11. مصلحة مياه بلديات الساحل، 2008، المياه العادمة في قطاع غزة، غزة، فلسطين.
12. معهد الأبحاث التطبيقية القدس . أريج: (2008)، الوضع البيئي الراهن في محافظة سلفيت.
13. معهد الأبحاث التطبيقية القدس . أريج: (2009)، إدارة النفايات الصلبة في فلسطين.
14. معهد الأبحاث التطبيقية القدس . أريج: (2011)، الوضع الراهن للبيئة الفلسطينية من منطلق حقوق الإنسان.
15. منظمة الصحة والأغذية العالمية: (1991)، إدارة استخدام المياه العادمة في الري، نشرة رقم 1، مصر.
16. منظمة الصحة والأغذية العالمية: (2004)، إرشادات في تصميم وتشغيل وصيانة محطات معالجة المياه العادمة، المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان، الأردن.
17. مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية، مياه الشرب، 1997
18. وزارة التخطيط : (2010 – 2020)، تقرير حول المخطط القطاعي، قطاع المياه والصرف الصحي.
19. وزارة التخطيط: (2010 – 2020)، تقرير حول المخطط القطاعي، قطاع النفايات الصلبة.
20. وزارة شئون البيئة، المعايير الفلسطينية للمياه العادمة المعالجة، 2000.

ثالثاً : المقابلات الشخصية

1. إبراهيم طوطح، أحد سكان منطقة وادي غزة، بتاريخ 14 – 8 – 2013.
2. أمل المصدر رئيس قسم مختبرات المحافظة الوسطى، الرعاية الأولية، وزارة الصحة 14-1- 2014.
3. بشير عبد الواحد، فني المختبرفي عيادة المغراقة، بتاريخ 11- 1 – 2014 .
4. بهاء الدين الأغا، قائم بأعمال مدير عام الإدارة العامة لحماية البيئة في سلطة جودة البيئة، 20 – 6 - 2012
5. سامي صبح، مدير قسم المياه والصرف الصحي في بلدية المغراقة، بتاريخ 16 – 6 – 2013.
6. سائد القيشاوي، مهندس في سلطة جودة البيئة، بتاريخ 27 – 6 – 2012
7. عبد محمد الزهار، طبيب عيادة المغراقة الحكومية، بتاريخ 9- 1- 2014.
8. عمران الدحدوح، رئيس وحدة إعادة الاستخدام في محطة معالجة الشيخ عجلين، 14 – 7 – 2012.
9. نزار الوحيدي، مدير التربة والري بوزارة الزراعة الفلسطينية، بتاريخ، 24- 7 – 2013.

رابعاً: الصحف والمواقع الالكترونية

1. جريدة الأيام، عدد 14 – 7 – 2012
2. مجلة أفاق للبيئة والتنمية ،2009، تقرير عن وادي غزة
3. http://www.cmwu.ps
4. www.maan-ctr.org/magazine/Archive/Issue5/main_topic2/topic2.htm

خامساً: المراجع الأجنبية

1. Abd Rabou, I.M. (2003). The impact of seawater microbial pollution on fish, beach sand and health in Gaza Strip. M.P.H. Thesis, School of Public Health, Al-Quds University, Palestine.
2. Alagha,2001, Wadi Gaza Wetland Area The Hydrological Study, Gaza Strip.
3. Anan and Elkhodari, 1985, Preliminary study on the Geology and Geomorphology of Wadi Gaza, Gaza Strip.

3. Anan and Elkhodari, 1985, Preliminary study on the Geology and Geomorphology of Wadi Gaza, Gaza Strip.

4. Bashour, i. & Antoine ،H., (2007), "methods of analysis for soils of and semi" ،arid regions by American University of Beirut Beirut, Lebanon Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

5. Elaiwa , Ismaiel , drinking water.

6. Elmanama, A.A. (2004). The use of sand and seawater in the as-sessment of microbial quality of Gaza beach and public health. Ph.D. Thesis, Woman's College, Ain Shams University – Egypt / Al-Aqsa University – Palestine (The Joint Program for Higher Studies).

7. EQA(2003), the Conservation of Wetland and Coastal Ecosystems in the Mediterranean Region, MedWetCoast, Management Plan for Wadi Gaza Natural Reserve. - Wadi Gaza. Gaza, Palestine.

8. Hadad, Marwan. (1995) Wastewater Treatment and Reuse. Jerusa-lem: Palestine.

9. Hiels, A., Al Hinidi, A. and Abu Safieh, Y.,(2013). Is Gaza Sandy Shoreline Region Contaminated With Human Gastrointestinal Parasites?. Jordan Journal of biological Science, Volume 6, Number 3, P: 205- 210

10. Madhat Farouk AbuEl-Naeem(2007). Evaluation of Ground wateQuality in North governorates of Gaza Strip (1994-2004), master thesis in water resources management.

11. PALESTINIAN AUTHORITY; Environment Qualit Authority.(EQA), Assessment of Point Sources Pollution in Wadi Gaza.

12. UNEP,(2003). desk study on the Environment in the Occupied Palestinian Authority .

13. (ICRC) International Committee of Red Cross, (2012). Environmental Impact Assessment for the Interim WWTP in Wadi Gaza.

الملاحق

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعـة الإسلامية – غــزة

كليـــة الدراســـات العليـــا

قســـــــم الجغــرافيـــــا

استمارة استبيان

السادة الكرام ،،،،،،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،،،،

أتوجه إليكم بفائق الاحترام والتقدير، راجياً حسن تعاونكم لإنجاح هذه الدراسة، حيث يقوم الباحث بعمل دراسة ميدانية عن (**المشكلات البيئية في الحوض الأدنى من وادي غزة – دراسة في جغرافية البيئة**)، تهدف إلى التعرف على المشكلات البيئية التي يعاني منها الحوض الأدنى لوادي غزة وأثر هذه المشكلات على سكان منطقة وادي غزة.

حيث يوجد مجموعة من الأسئلة يرجى من المواطن الإجابة عليها، مع العلم أن هذه المعلومات تستخدم فقط في البحث العلمي المتعلق بالدراسة مع الحفاظ على سريتها.

ولكم كل الاحترام والتقدير

الباحث

أشرف حمدي أبو حامدة

ضع إشارة (×) المكان المناسب :

- **الجنس :**

☐ ذكر ☐ أنثى

- **المستوى التعليمي :**

☐ أمي ☐ ابتدائي ☐ إعدادي ☐ ثانوي

☐ دبلوم متوسط ☐ جامعي

- **الحالة الاجتماعية :**

☐ متزوج ☐ أعزب

- **الحالة المدنية :**

☐ مواطن ☐ لاجئ غير ذلك.....

- **المهنة :**

☐ موظف ☐ مزارع ☐ عامل ☐ صاحب مهنة ☐ بدون عمل

- **عدد أفراد الأسرة :**

☐ أقل من 4 ☐4- 8 ☐ أكثر من 8 أفراد

- **نوع السكن :**

☐ باطون ☐ أسبست ☐ صفيح ☐ خيام

- **مكان السكن (يعتبر جسر صلاح الدين هو الفاصل بين شرق وادي غزة وغربه)**

☐جنوب غرب مجرى الوادي ☐ جنوب شرق مجرى الوادي

☐ شمال غرب مجرى الوادي ☐ شمال شرق مجرى الوادي

- **مدة السكن في منطقة وادي غزة :**

☐ أقل من 5 سنوات ☐ 5- 10 ☐ 10- 15 ☐ 15 – 20

☐ أكثر من 20 سنة

- **البلدية التابع لها :**

☐ البريج ☐ النصيرات ☐ المغراقة ☐ وادي غزة (جحر الديك)

☐غزة ☐ الزهراء

1- أهم المشكلات التي تعاني منها :

☐ الروائح الكريهة ☐ المياه العادمة ☐ النفايات الصلبة

☐ انتشار الحشرات (البعوض) ☐ جميع ماسبق

2- منذ متى وأنت تعاني من المشاكل السابقة :

☐ أقل من 5 سنوات ☐ 5- 10 ☐ 10 – 15

☐ 15 - 20 ☐ أكثر من 20 سنة

3- هل تملك أراضي زراعية في منطقة وادي غزة

☐ نعم ☐ لا

4- حسب رأيك هل تضر المياه العادمة والنفايات الصلبة بالصحة العامة والأراضي الزراعية

☐ نعم ☐ لا

5- هل تعاني من الروائح الكريهة أكثر في فصل :

☐ الصيف ☐ الخريف ☐ الشتاء ☐ الربيع ☐ جميع الفصول ☐لا يوجد

6- ما أكثر الأوقات التي تشم فيها الروائح الكريهة :

☐ صباحاً ☐ مساءً ☐ ظهراً ☐ جميع ما سبق ☐ لا يوجد

7- هل تعاني من انتشار الحشرات أكثر في فصل :

☐ الصيف ☐ الخريف ☐ الشتاء ☐ الربيع ☐ جميع الفصول ☐لا يوجد

8- الحشرات التي زاد انتشارها :

☐ البعوض ☐ الذباب ☐ جميع ماسبق غير ذلك .....

9- هل يوجد في بيتك :

☐ الجرذان ☐ البعوض ☐ الصراصير ☐ الثعابين ☐ جميع ما سبق

غير ذلك.....

10- من وجهة نظرك من المتسبب في المشاكل السابقة :

☐ البلديات ☐ المواطنين ☐ جميع ما سبق

11- تتخلص من النفايات المنزلية عن طرق :

☐ تقوم البلدية بجمعها وترحيلها ☐ الحرق ☐ إلقائها في الوادي ☐ وسيلة أخرى.....

12- تتخلص من المياه العادمة المنزلية بواسطة :

☐ شبكة الصرف الصحي ☐ الحفر الامتصاصية ☐ ضخها في الوادي

☐ وسيلة أخرى.....

13- مصدر المياه في البيت :

☐ بئر ملك ☐ شبكة مياه البلدية ☐ سيارات نقل المياه ☐غير ذلك.....

14- إذا كان لديك بئر مياه هل تقوم بفحص جودة المياه بشكل دوري :

☐ نعم ☐ لا

15-هل تستخدم مياه البئر للشرب :

☐ نعم ☐ لا

16- الأمراض التي ظهرت بشكل واضح نتيجة المشاكل البيئية :

☐جلدية ☐ معوية ☐ صدرية ☐ نفسية ☐جميع ما سبق ☐ لا يوجد

17- ما أكثر الأعمار إصابة بالإمراض التي ظهرت في منطقتك :

☐ صغار السن ☐الشباب ☐كبار السن ☐جميع ما سبق ☐لا يوجد

18- هل سبق أن أصبت أنت أو أحد أفراد عائلتك بالأمراض التالية :

☐الكوليرا ☐الأميبيا ☐الإسكارس ☐ ديدان الجارديا

☐التيفوئيد ☐الكبد الوبائيِ ☐أمراض جلدية ☐ لا يوجد

☐غير ذلك حدد.....

19- هل تؤيد وجود أحواض معالجة مياه الصرف الصحي في وادي غزة لحل مشكلة المياه العادمة :

☐ نعم ☐ لا

20- ما هي أنسب المواقع في رأيك لإنشاء أحواض معالجة مياه الصرف الصحي :

☐ المنطقة الشرقية الحدودية ☐ المنطقة الغربية قريبة من البحر ☐ لا اعرف

21- هل تقدمت بشكوى لأي جهة مسئولة نتيجة المشاكل البيئية التي تعاني منها :

☐ نعم ☐ لا ☐ إذا كانت الإجابة بنعم ما هي الجهة.....

22- هل هناك متابعة من الحكومة الفلسطينية للمشاكل البيئية في وادي غزة.

☐ نعم ☐ لا ☐ لا أعرف

23- من الجهة أو المؤسسة التي تفضل إشرافها ومتابعتها لوادي غزة.

☐ سلطة جودة البيئة ☐ وزارة الزراعة ☐جميع البلديات المجاورة للوادي

☐ جهة أخرى تراها مناسبة.....

24-هل ممكن أن تلك المشاكل تدفعك للانتقال من هذه المنطقة.

☐ نعم ☐ لا

25- برأيك هل المشاكل البيئية في منطقة وادي غزة تؤثر على انخفاض سعر الأرض.

☐ نعم ☐ لا

The Islamic University-Gaza
Environ. & Rural Research Center
الجامعة الإسلامية – غزة
مركز الدراسات البيئية و الريفية

Ref	الرقم .....

التاريخ:24/12 /2/2013

تقرير تحاليل

Food Analysis Report

نوع العينة: مياه عادمة	
اسم صاحب العينة : اشرف ابوحامدة	
اسم موصل العينة: اشرف ابوحامدة	تاريخ استلام العينة: 8 /12/2013
اسم الفاحص: مركز الدراسات البيئية والريفية	نوع الفحص: كيميائي وميكروبيولجي

نتـــــائج الفحـص

parameter	Result(1)	Result(2)	Result(3)
CODppm	800	660	400
BOD_5 ppm	480	340	240
pH	7.4	7.2	7.4
TKN ppm	148	98	87
Zn ppm	0.1	0.12	0.1
Cr			
F.C/100ml	$5.6x10^5$	$4x10^5$	$9x10^5$

1- جسر صلاح الدين 2- جسر المغراقة النصيرات 3- جسر البحر (المصب)

ملاحظة :المركز مسئول عن العينات الواردة إليه فقط

مركز الدراسات البيئية والريفية

مركز الدراسات البيئية والريفية

ص ب 108- الرمال-غزة فلسطين -فاكس: 9702860700 هاتف: 9702823311+
PO Box 108- Gaza, Palestine- Tel: +9702823311- Fax +9702860700
Web Site: www.iugaza.edu.ps e-mail: errc@iugaza.edu.ps

Ref	الرقم .....

التاريخ:24/12 /2/2013

تقرير تحاليل

Food Analysis Report

نوع العينة: تربة	
اسم صاحب العينة : اشرف ابوحامدة	
اسم موصل العينة: اشرف ابوحامدة	تاريخ استلام العينة: 8 /12/2013
اسم الفاحص: مركز الدراسات البيئية والريفية	نوع الفحص: كيميائي وميكروبيولجي

نتـــــائج الفحـص

parameter	Result(1)	Result(2)	Result(3)
F.C	120/g	0	$4x10^3$/g
TKN	0.14%	0.05%	0.04%
pH	7.3	7.5	7.3
Zn mg/kg	0.03	0.02	0.03
Cr			

1-صلاح الدين غرب الجسر 2- شرق الجسر 3-= غرب جسر المغراقة

ملاحظة :المركز مسئول عن العينات الواردة إليه فقط

مركز الدراسات البيئية والريفية

مركز الدراسات البيئية والريفية

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY

Bir Zeit University Testing Laboratories (BZUTL)

Tel. 2641987, Fax 2641986, *E-mail:* bzutlgaza@gmail.com

Date:4-01-2014

Sample# GW-468-469-470-01-014
Name: Ashraf Abu Hamda
Type of sample: Ground water
Date of sampling : 2-1-2014

Table of Results

Source of Sample	pH	EC	TDS	Cl	NO_3	FC
	-	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	CFU/100ml
جحر الديك – شرق جسر صلاح الدين	7.419	6480	4020	1590	42	0
جسر المغراقة / 150م	7.443	3800	2355	758	40	0
جسر المغراقة / 200م	7.228	3750	2325	740	43	0

Belal Amos
BZUTL-Director

جامعة بيرزيت

BIRZEIT UNIVERSITY

Bir Zeit University Testing Laboratories (BZUTL)

Tel. 2641987, Fax 2641986, *E-mail:* bzutlgaza@gmail.com

Date:4-01-2014

Sample# WW-471-472-473-01-014
Name: Ashraf Abu Hamda
Type of sample: Waste Water
Date of sampling : 2-1-2014

Table of Results

Source of Sample	pH	EC	TDS	Cl	NO_3	FC
	-	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	CFU/100ml
جسر المغراقة / النصيرات	7.110	2630	1580	511	1.5	60×10^4
جسر مصب البحر	7.176	2600	1560	511	2	185×10^4
جسر صلاح الدين	6.841	3240	2010	658	1.4	200×10^4

Belal Amos

BZUTL-Director

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY

Bir Zeit University Testing Laboratories (BZUTL)

Tel. 2641987, Fax 2641986, *E-mail:* bzutlgaza@gmail.com

Date:4-01-2014

Sample# S -474-475-476-01-014
Name: Ashraf Abu Hamda
Type of sample: Soil sample
Date of sampling : 2-1-2014

Table of Results

Source of Sample	pH	EC	TDS	Cl	NO_3
	-	µS/cm	mg/l	mg/Kg	mg/Kg
شرق جسر صلاح الدين بالقرب من البريج	8.158	400	200	365	48
جسر المغراقة / النصيرات	7.980	780	410	548	30
جسر صلاح الدين	7.885	810	425	566	45

Belal Amos

BZUTL-Director

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY

Bir Zeit University Testing Laboratories (BZUTL)

Tel. 2641987, Fax 2641986, *E-mail:* bzutlgaza@gmail.com

Date:24-12-2013

Sample# GW-461-462-463-464-12-013
Name: Ashraf Abu Hamda
Type of sample: Ground water
Source: 1- El Nusirat
2- El Nusirat
3- El Mughraqa
4- El Mughraqa
Date of sampling : 23-12- 2013

Table of Results

Sample #		#1	#2	#3	#4
EC	µS/cm	3760	2920	2440	3200
TDS	mg/l	2330	1752	1465	1985
NO_3	mg/l	37	15	42	40
Cl	mg/l	795	530	500	658

Belal Amos

BZUTL-Direction

Data information

الرقم	بيانات العينة
1	سليم محمد عبد الشافى/على بعد 350-400 م من الجهة الجنوبية للوادى/ النصيرات
2	أحمد إبراهيم أبو مغيصيب /على بعد 300 م من الجهة الجنوبية للوادى/ النصيرات
3	إسماعيل حسن رضوان / على بعد 200-250 م من الجهة الشمالية للوادى / المغراقة
4	يونس محارب أبو مخدة / على بعد 200-250 م من الجهة الشمالية للوادى / المغراقة