كلية الآداب– الدراسات العليا

دائرة الجغرافيا– برنامج الماجستير

" الاثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمياه العادمة على حوض وادي قانا المائي– سلفيت/ فلسطين "

"Environmental and Socio- Economic impact of Wastewater in Wadi- Qana Drainage Basin- Salfeet- Palestine"

إعداد

شوكت عبدالعزيز شوكت ناصر

بإشراف

الدكتور مروان غانم

"قُدمتْ هذه الرسالة لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في الجغرافيا من كلية الاداب–

الدراسات العليا– جامعة بيرزيت – فلسطين"

2018 م

" الاثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمياه العادمة على حوض وادي قانا المائي– سلفيت/ فلسطين "

"Environmental and Socio- Economic impact of Wastewater in Wadi- Qana Drainage Basin- Salfeet- Palestine"

إعداد

شوكت عبد العزيز شوكت ناصر

نُوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 5 / 5 /2018

اعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
د. مروان غانم / رئيساً ومشرفاً	.....
د. احمد النوباني/ (عضواً)	.....
د. غسان البرغوثي/ (عضواً)	.....

الإقرار

انا الموقعُ أدناه مقدم الرسالة التي تحمل عنوان:

" الاثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمياه العادمة على حوض وادي قانا المائي– سلفيت/ فلسطين "

"Environmental and Socio- Economic impact of Wastewater in Wadi- Qana Drainage Basin- Salfeet- Palestine"

"أُقر بأن ما شملت عليه هذه الرسالة إنما هي من نتائج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الاشارة اليه حيثما ورد، ان هذه الرسالة ككل، او اي جزءٍ منها لم يقدم من قبل لنيل اي درجة او لقب علمي او بحثي لدى مؤسسة تعليمية او بحثية اخرى".

Declaration

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

Students Name: اسم الطالب: شوكت عبد العزيز شوكت ناصر

Signature: التوقيع:

شكر وتقدير

ابتدأ بقوله تعالى " **رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ** " (سورة النمل، ايه 19)

فالشكر لله اولا وآخرا على جوده، وكرمه، واحسانه، فهو وحده الذي وفقني لكتابة هذه الرسالة فلله الحمد والمنة. وأثني بحديث رسول الله الذي يرويه ابو هريرة_ رضي الله عنه_، عن النبي_ صلى الله عليه وسلم_ انه قال: " **لا يشكر الله من لا يشكر الناس**"

وانطلاقا من قول الشاعر:

فلو كان يستغني عن الشكر ماجد لما ندب الله العباد لشكره

لعزة ملك أو علو مكـــــــــان فقال اشكروني أيها الثقلان

لذا اتوجه بخالص الشكر وعظيم الامتنان الى استاذي الفاضل، الدكتور/ مروان غانم الذي تفضل بالإشراف على هذه الرسالة، والذي كان له الفضل بعد الله_ سبحانه وتعالى_ في اتمام هذه الرسالة، بما قدمه من نصح، وارشاد، وتوجيه، ورأي سديد، فجزاه الله عني خير الجزاء، كما اتقدم بالشكر والعرفان الى استاذي الكريمين عضوي لجنة المناقشة

الدكتور/ احمد النوباني

الدكتور/ غسان البرغوثي

على ما قدماه من توجيهات، وارشادات، أثرت البحث واخرجته في ابهى صوره فجزاهم الله عني خير الجزاء، ولا يفوتني ان اشكر اساتذتي اعضاء الهيئة التدريسية في دائرة الجغرافيا.

واختم بخالص الشكر والتقدير الى زوجتي ام هشام: لتفضلها بالمراجعة اللغوية للرسالة، والتي ما فتئت بتقديم الدعم المعنوي لي منذ بداية دراستي، وحتى حصولي على درجة الماجستير فجزاها الله عني كل خير.

اهداء

الى شهداء فلسطين

الى من كلل العرق جبينه ..... وشققت الايام يديه

الى والدي اطال الله بقاءه ومتعني ببره ورد جميله

الى من ارضعتني الحب والحنان..... الى رمز الحب ويلسم الشفاء

الى القلب الناصع بالبياض..... والدتي الحبيبة

الى زوجتي الغالية خديجة رفيقة دربي ونبض قلبي وقلمي

الى ابنائي فلذات كبدي و مهجة قلبي الذين اسأل الله تعالى ان يجعلهم ذخرا للإسلام والمسلمين

مآب وهشام وسديل واحمد

الى فلسطين ..... ارضا وشعبا

اهدي هذا الجهد المتواضع

الباحث

شوكت عبدالعزيز شوكت ناصر

قائمة المحتويات

الرقم	المحتويات	الصفحة
	الاقرار	ج
	الشكر والتقدير	د
	الاهداء	هـ
	قائمة المحتويات	و
	فهرس الخرائط	ط
	فهرس الاشكال البيانية	ط
	فهرس الصور الجوية	ي
	فهرس الصور الفوتوغرافية	ي
	فهرس الجداول	ي
	الملخص باللغة العربية	ل
	الملخص باللغة الانجليزية	م
1	**الفصل الاول**	1
1.1	**المقدمة**	1
1.1.1	اهمية الدراسة	1
2.1	**المنهجية**	2
1.2.1	مشكلة الدراسة	2
2.2.1	اهداف الدراسة	3

3.2.1	اسئلة الدراسة	3
4.2.1	فرضيات الدراسة	3
5.2.1	مبررات الدراسة	4
6.2.1	مناهج الدراسة	5
7.2.1	ادوات الدراسة	6
8.2.1	معالجة البيانات (المعطيات) وتحليلها	8
9.2.1	محددات الدراسة	8
3.1	**الظروف الطبيعية والبشرية**	9
1.3.1	الظروف الطبيعية	9
2.3.1	الظروف البشرية	21
2	**الفصل الثاني: الدراسات السابقة والخلفية النظرية**	26
1.2	**الدراسات السابقة**	26
2.2	**الخلفية النظرية للتلوث البيئي**	37
1.2.2	انواع التلوث البيئي	37
2.2.2	تلوث التربة	39
3.2.2	تلوث المياه	45
4.2.2	الاثار الناجمة عن المياه العادمة	49
3	**الفصل الثالث: نتائج ومناقشة الاستبيان**	53
1.3	مقدمة	53
2.3	اجراءات تنفيذ الاستبيان	53

3.3	المعالجة الاحصائية	54
4.3	جوانب الاستبيان	54
5.3	جوانب المعلومات الشخصية لمجتمع الدراسة	54
6.3	الجوانب البيئية لمجتمع الدراسة	58
7.3	الجوانب الاجتماعية لمجتمع الدراسة	64
8.3	الجوانب الاقتصادية لمجتمع الدراسة	69
4	**الفصل الرابع (تحليل عينات المياه ومناقشتها)**	75
1.4	الخصائص الفيزيائية لمياه الينابيع	76
2.4	الخصائص البيولوجية لمياه الينابيع	80
3.4	الخصائص الكيميائية لمياه الينابيع	82
1.3.4	الايونات السالبة	83
2.3.4	الايونات الموجبة	88
3.3.4	المعادن الثقيلة	93
4.4	مصادر التلوث في منطقة الدراسة	95
5	**الفصل الخامس: (الاستنتاجات والتوصيات)**	97
1.5	الاستنتاجات	97
2.5	التوصيات	100
	قائمة المصادر والمراجع	

فهرس الخرائط

الرقم	عنوان الخريطة	الصفحات
1	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	10
2	معدل الامطار في منطقة الدراسة	13
3	انواع التربة في المنطقة	14
4	تضاريس منطقة الدراسة	15
5	المشهد الطبيعي في منطقة الدراسة	16
6	جيولوجية المنطقة	19
7	المستعمرات الاسرائيلية في منطقة الدراسة	23
8	القرى والبلدات الفلسطينية في منطقة الدراسة	23

فهرس الاشكال البيانية

الرقم	عنوان المحتويات	الصفحات
1	معدل درجة الحرارة لعام 2016 في منطقة الدراسة	11
2	معدل الرطوبة لعام 2016 في منطقة الدراسة	12
3	توزيع الايدي العاملة في المنطقة	24
4	انواع التلوث البيئي	37
5	مصادر التلوث البيئي	38
6	عوامل تلوث التربة	45
7	عناصر تلوث المياه	49
8	التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب متغير العمر	56
9	نسبة pH في مياه ينابيع منطقة الدراسة	78
10	نسبة المواد الذائبة الصلبة TDS في ينابيع المنطقة	79

11	نسبة التلوث البيولوجي في ينابيع منطقة الدراسة	81
12	نسبة النترات NO_3 في ينابيع المنطقة	84
13	نسبة الكلوريد CL في ينابيع المنطقة	85
14	نسبة البيكربونات HCO_3 في ينابيع منطقة الدراسة	86
15	نسبة الكبريتات SO_4 في ينابيع المنطقة	87
16	نسبة الصوديوم Na في ينابيع المنطقة	89
17	نسبة البوتاسيوم K في ينابيع المنطقة	90
18	نسبة الكالسيوم Ca في ينابيع المنطقة	91
19	نسبة المغنيسيوم Mg في ينابيع المنطقة	92
20	نسبة المعادن الثقيلة في مياه ينابيع منطقة الدراسة	94

فهرس الصور الجوية

الصورة	عنوان المحتويات	الصفحات
1	صورة جوية لتوزيع الينابيع في منطقة الدراسة	75

فهرس الصور الفوتوغرافية

الصورة	عنوان المحتويات	الصفحات
1	اشجار البلوط على سفوح جبال حوض قانا	17
2	شبكة المياه العادمة القادمة من المستعمرات الإسرائيلية	61
3	تغير لون التربة بعد تسرب المياه العادمة الى وادي قانا	62

فهرس الجداول

الرقم	عنوان المحتويات	الصفحات
1	توزيع السكان في مستعمرات حوض قانا	22
2	توزيع افراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس	55
3	توزيع افراد عينة الدراسة حسب متغير المهنة	57
4	توزيع افراد عينة الدراسة حسب متغير المستوى التعليمي	57
5	مؤشرات طرق التخلص من المياه العادمة في المنازل	59
6	مؤشرات طرق استخدام الاسمدة الكيماوية في وادي قانا	60
7	تأثير المياه العادمة على المياه الجوفية	61
8	اثر المياه العادمة على البعد الجمالي للطبيعة	62
9	اثر المياه العادمة على النباتات البرية في حوض قانا	63
10	العلاقة بين المياه العادمة وانتشار الروائح الكريهة	64
11	اثر المياه العادمة في تغيير مكان السكن	66
12	اثر المياه العادمة في الاستمرار في زراعة الارض	66
13	شعور المواطنين بالاشمئزاز من المياه العادمة	67
14	العلاقة بين المياه العادمة وانتشار الامراض	68
15	مدى تقبل استهلاك محاصيل تروى بالمياه العادمة	69
16	اثر المياه العادمة على المجال الاقتصادي	70
17	انماط الزراعة السائدة في وادي قانا	71
18	نوع الاستخدام للمياه الينابيع	72
19	تأثير المياه العادمة على الاغنام	73
20	دور الاحتلال في زيادة المياه العادمة	74

الملخص:

تناولت الدراسة الاثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمياه العادمة على حوض قانا المائي وذلك من خلال اجراء فحوص فيزيائية وكيميائية وبيولوجية لعينات من مياه ينابيع وادي قانا، بهدف تحديد الينابيع الصالحة للشرب وغير الصالحة، بالإضافة الى دراسة الاثار الاقتصادية والاجتماعية للمياه العادمة على سكان منطقة الدراسة. اعتمدت الدراسة بشكل رئيسي على المنهج الميداني التحليلي لفحص عينات مياه الينابيع، كما استخدم المنهج الكمي التطبيقي لفحص نتائج الاستبيان الذي وزع على مزارعي وادي قانا.

كشفت الدراسة ان المياه العادمة المنسابة من المستعمرات الاسرائيلية الواقعة في منطقة الدراسة تعد المصدر الرئيسي لتلوث المياه الجوفية في الحوض، وتبين من خلال فحص مياه الينابيع بيولوجيا ان جميع ينابيع منطقة الدراسة ملوثة بالبكتيريا القولونية، وهذا مؤشر على تلوثها بالمياه العادمة، وعدم صلاحيتها للشرب، واظهرت النتائج للفحوص الكيميائية ان جميع العناصر تقع ضمن الحد المسموح به حسب منظمة الصحة العالمية عدا عنصر الحديد الذي تجاوز الحد المسموح به في نبعي المعاصر والفوار وهذا مؤشر على تلوث تلك الينابيع.

كما اظهرت النتائج ان 84% من سكان القرى الفلسطينية الواقعة في حوض قانا تستخدم الحفر الامتصاصية غير الصماء في التخلص من مياهها العادمة، ومن ثم تفريغها في الاودية المجاورة مما زاد من نسبة التلوث، كما اشارت النتائج ان 82% من سكان وادي قانا تركوا مكان سكناهم في وادي قانا الى القرى المجاورة بسبب الروائح الكريهة المنتشرة في وادي قانا، واظهرت النتائج ان 45.5% من مزارعي وادي قانا تركوا اراضيهم الزراعية دون زراعة بسبب المياه العادمة مما يقلل من نسبة الانتاج الزراعي.

Abstract:

This study discussed the social- economic and environmental impacts of wastewater on Qana drainage basin. This study has been accomplished through carrying out biological and physio-chemical characterization for water samples from various springs in Qana valley in order to specify the quality of the springs' water. Moreover, the socio-economic effects of wastewater on the population in the study area were discussed. The study was relied mainly on using the analytical field methodology to analyses the samples of the springs water. It also used the applied quantitative methodology to check the results of the questionnaire that was distributed between the farmers in Qana valley.

The study has found that the flowing wastewater from the Israeli settlements that lie in the study area is regarded as the main source in polluting the underground water in the basin. The results also revealed that 84% of the population of the Palestinian villages that lie in Qana basin use open septic tanks in getting rid of their wastewater then draining it in the nearby valleys which in turn increased the percentage of pollution.

Moreover, results also pointed that 82% of Qana valley population has left their homes in Qana valley to the nearby villages because of the spread of bad smells in the valley. The results also revealed that 45.5% of Qana valley farmers have stopped planting their agricultural lands because of wastewater which in turn lowers the percentage of agricultural production.

It was obvious through analyzing the water samples that all the springs in the study area are biologically polluted by the bacillus's bacteria which is regarded as an indicator wastewater pollution. The chemical analyses also revealed that all elements lie within the allowed limits according to the World Health Organization except iron which exceeded the allowed limits in Al-Fawwar and Al-Maasser springs which indicates the pollution of these springs.

1. الفصل الاول

1.1 المقدمة

يوصف التلوث البيئي بانه الوريث الذي حل محل المجاعات والاوبئة ويعكس ذلك مدى خطورته واذاه الذي امتد الى مجالات الحياة البشرية المادية والصحية، مما ادى الى حالة جعلت الانسان يعيش في دوامة من القلق والاضطراب (الطائي، 2013)، وتعتبر المياه العادمة من الملوثات الرئيسة للبيئة في العالم خاصة في المناطق الريفية الجميلة. حيث ينتج العالم نسبة عالية من المياه العادمة ويتم التخلص منها دون معالجة. وتعاني فلسطين من هذه المشاكل اثر الزيادة السكانية المطردة التي ادت الى زيادة كميات المياه العادمة والتي بلغت في الضفة الغربية نحو 92 مليون متر مكعب، وبلغت نسبة المياه العادمة غير المعالجة 90% من جملة كمية المياه العادمة والتي يتم التخلص منها عشوائيا (اريج، 2013). وقد بلغت نسبة الاسر الفلسطينية التي تتخلص من مياهها العادمة بواسطة شبكة الصرف الصحي 55% و 36% من الاسر تستخدم الحفر الامتصاصية كوسيلة للتخلص من المياه العادمة، و8% تستخدم الحفر الصماء، و 1% تستخدم الشبكات المفتوحة (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2013). علما انه يوجد في الضفة الغربية وقطاع غزة 6 محطات لمعالجة المياه العادمة بقدرة انتاجية قليلة، وباقي المياه يتم التخلص منها اما عن طريق تصريفها الى الاودية مباشرة او سحب المياه العادمة من الحفر الامتصاصية و القائها في الاودية (قرابصة، 2006) مما يترك اثار بيئية واقتصادية واجتماعية على السكان.

1.1.1 اهمية الدراسة:-

اهمية الدراسة تكمن في مساعدة اهالي منطقة وادي قانا المهددة بالمصادرة والاستيطان على الثبات في اراضيهم عن طريق محاولة تحديد اثار المياه العادمة عليهم، وطرح حلول للتخفيف من هذه الاثار، اضافة الى اهمية الدراسة كونها الدراسة الاولى التي تعالج منطقة الدراسة.

2.1 المنهجية:

1.2.1 مشكلة الدراسة:-

ان المشكلة الرئيسة في الدراسة تكمن في الالقاء العشوائي للمياه العادمة في حوض وادي قانا والتي مصدرها القرى المجاورة والمستعمرات الاسرائيلية المحاذية للوادي، وخاصة مستعمرة ارائيل التي تم تأسيسها عام 1978، حيث تمتاز هذه المستعمرة بالزيادة السكانية المتسارعة مما يخلف مئات الالاف من الامتار المكعبة من المياه العادمة والتي تنساب في حوض قانا (عبدالفتاح، 2011)، مما يتسبب في مشاكل بيئية عدة كتلوث مياه الينابيع والتربة، وبالتالي ينعكس على صحة السكان، وتتمثل بظهور اوبئة وامراض يرتبط وجودها بتلوث المياه. وكذلك ظهور مشاكل اجتماعية من خلال تفكير السكان بترك اراضيهم وانتقالهم للعيش في مناطق اخرى كالقرى المجاورة وخاصة بلدة دير استيا (مقابلة 1، 2017). وكذلك من المشاكل التي يخلفها القاء المياه العادمة المشاكل الاقتصادية والتي ترتبط بتلوث الأراضي الزراعية، وذلك بخفض الانشطة الزراعية وانخفاض استخدام الاراضي. مما يؤثر سلبا على المصادر الطبيعية القليلة في فلسطين والتي يتوجب الحفاظ عليها.

2.2.1 اهداف الدراسة:-

1- دراسة اثر المياه العادمة على نوعية مياه الينابيع في حوض وادي قانا.

2- دراسة الاثار الاجتماعية والاقتصادية الناجمة عن مسيلات المياه العادمة في حوض وادي قانا.

3- التعرف على الاثار السلبية للمياه العادمة على صحة الانسان.

4- بيان دور الاحتلال الاسرائيلي في زيادة نسبة المياه العادمة في حوض قانا.

3.2.1 اسئلة الدراسة:-

1- هل هنالك دلائل على تلوث المياه الجوفية والسطحية بالمياه العادمة في وادي قانا.

2- هل للمياه العادمة دور في زيادة انتشار الامراض في منطقة الدراسة.

3- هل يوجد اثار اجتماعية واقتصادية للتخلص من المياه العادمة العشوائي على منطقة الدراسة.

4- ما هو دور الاحتلال الاسرائيلي في زيادة نسبة المياه العادمة في حوض وادي قانا.

5- ما هو دور السكان المحليين في زيادة نسبة المياه العادمة في حوض وادي قانا.

4.2.1 فرضيات الدراسة:-

1- التخلص العشوائي من المياه العادمة يؤثر على المياه الجوفية.

2- التخلص العشوائي من المياه العادمة يؤثر على نسبة الامراض المتعلقة بالمياه العادمة

3- تلوث مياه الينابيع يؤدي الى هجرة السكان من المنطقة.

4- التلوث بالمياه العادمة يؤثر على الحياه الاقتصادية والاجتماعية لسكان المنطقة.

5- تعد المستعمرات الاسرائيلية المصدر الرئيسي في تلوث المياه في حوض وادي قانا.

6- يساهم السكان المحليين في زيادة نسبة تلوث مياه الينابيع في حوض وادي قانا.

5.2.1 مبررات الدراسة:-

1- وقع الاختيار على منطقة حوض وادي قانا لما له من اهمية في محافظات الشمال في الضفة الغربية كونه يمد المنطقة بجزء كبير من غذائها وذلك لتوفر مصادر المياه المتمثلة بالينابيع دائمة الجريان.

2- باعتبار منطقة حوض وادي قانا منطقة استجمام سياحي لامتيازه بالطبيعة الجميلة الخلابة وذلك لوجود غطاء حيوي متنوع.

3- قيام الاحتلال الاسرائيلي بالسيطرة على جزء كبير من اراضي منطقة الوادي وبناء المستعمرات فيها وبموازاة ذلك كله عمدت المستعمرات في ضخ مياهها العادمة في وادي قانا، وعبر الاراضي الزراعية مما انعكس سلبا على واقع المنطقة من خلال التأثير على بيئتها وانتشار الروائح الكريهة والامراض السارية وتلوث المياه العذبة مما دفع كثير من المزارعين الى ترك اراضيهم والذي اثر بدوره على الانتاج الزراعي .

6.2.1 مناهج الدراسة:-

يوجد الكثير من المناهج التي يتم استخدامها في الدراسات ويعتمد عليها، وذلك للخروج بنتائج اكثر وضوحا ودقة في نهاية الدراسة بالاعتماد على المعلومات التي تجمع من خلال المناهج ذات العلاقة، وتم الاعتماد في هذه الدراسة على:

1- المنهج الوصفي الايضاحي والذي استخدم في دراسة الاوضاع الراهنة لمنطقة الدراسة ووصفها سواء من حيث تتبع النمو السكاني، وطريقة تخلص السكان من المياه العادمة، ودور المستعمرات الاسرائيلية في زيادة المياه العادمة في حوض وادي قانا، وذلك من خلال جمع البيانات من الكتب والبحث في الادبيات والمراجع التي تناولت منطقة حوض وادي قانا ومن ثم تحليل تلك البيانات واستخلاص الحقائق منها.

2- المنهج الميداني التحليلي حيث تم التركيز عليه بشكل اساسي من اجل الاجابة على معظم اسئلة الدراسة وذلك من خلال اخذ عينات لمياه الينابيع الموجودة في مجرى وادي قانا والتي يبلغ عددها سبع ينابيع، حيث تم فحص خمسة منها فحصها كيميائيا وفيزيائيا وبيولوجيا في مختبرات جامعة بيرزيت، وذلك لمعرفة نسب كل من كربونات الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والنترات والحموضة pH والحرارة والبكتيريا القولونية البرازية فيها، كما وتم فحص نسب العناصر الثقيلة في جامعة القدس- ابو ديس. وكذلك جمع المعلومات والمشاهدة والملاحظة واجراء المقابلات مع المختصين واصحاب الشأن وتم زيارة البلديات ومديريات الصحة ومديريات الزراعة وسلطة المياه، وبالتالي يتم معرفة مدى تلوث مياه حوض وادي قانا ونسبة ذلك التلوث.

3- المنهج الكمي التطبيقي لفحص نتائج الاستبيان الذي تم تقسيمه الى اربع اقسام موزعة على 33 سؤال، حيث تناول القسم الاول من الاستبيان المعلومات الشخصية اما القسم الثاني فتناول الجانب البيئي والقسم الثالث تناول الجانب الاجتماعي والقسم الرابع تناول الجانب الاقتصادي، حيث تم استخدامه في دراسة الاثر الصحي والاقتصادي والاجتماعي للمياه العادمة على منطقة الدراسة والذي تم توزيعه على المزارعين الذين يملكون اراضي في وادي قانا والبالغ عددهم قرابة 200 مزارع (مقابلة 1، 2017)، باستخدام العينة المتدحرجة في تعبئة الاستبيان، وكان حجم العينة 132 فرد من المجتمع وذلك بالاعتماد على معادلات كل من ستيفن ثامبسون وروبرت ماسون وريتشارد جيجير وهيربرت أركن. وتم تسليم واستلام كل الاستبانات باليد ومن ثم ادخالها على البرنامج الاحصائي SPSS وعمل cross table بين فقرات الاستبيان ومتغيراته، كما تم عمل T-test و A Nova للمتغيرات بهدف تحليلها حيث تبين ان هنالك فروق ذات دلالة احصائية في اجابات عينة الدراسة على اسئلة الاستبيان.

7.2.1 ادوات الدراسة:-

تم استخدام مجموعة من الادوات بهدف جمع البيانات مكتبيا وميدانيا، ومن تلك الادوات التي تم استخدامها:-

1- برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS والذي تم استخدامه في انتاج خرائط لمنطقة الدراسة وتوزيع الينابيع في حوض وادي قانا وخرائط للمواقع التي اخذت منها عينات المياه والقرى الفلسطينية والمستعمرات الاسرائيلية في منطقة الدراسة والاحواض المائية في الضفة الغربية وذلك بالاعتماد على بيانات وزارة الحكم المحلي الفلسطيني.

2- برنامج SPSS المتمثل في فحص المتغيرات مع بعضها البعض لتحليل البيانات التي تم جمعها من خلال الاستبيانات التي تم توزيعها على المزارعين والبالغ عددها 132 استبيان، والتي تم تسليمها واستلامها باليد للحصول على بيانات تساهم في الاجابة على اسئلة الدراسة، وفحص فرضياتها حيث تم تبيان العلاقة بين المياه العادمة وتلوث حوض وادي قانا.

3- فحص عينات من مياه ينابيع حوض وادي قانا من خلال اجراء فحوصات كيميائية وبيولوجية وفيزيائية للمياه داخل مختبرات جامعة بيرزيت وجامعة القدس- ابوديس.

4- برنامج EXCEL في معالجة البيانات الرقمية وانتاج الاشكال والرسومات البيانية لنتائج الدراسة.

5- المقابلات الشخصية مع اصحاب الشأن والجهات المختصة كالبلديات ومديريات الزراعة والصحة وسلطة المياه من اجل البحث عن اجوبة لأسئلة الدراسة من خلال التحليل الاستقرائي للمقابلات والحلول المناسبة لهذه المشكلة وللتأكد من نتائج الاستبيان.

6- المصادر المكتبية من كتب ومجلات ودوريات منشورة ورسائل ماجستير تطرقت لموضوع المياه العادمة والمراجع الاجنبية ومنشورات الجهاز المركزي للإحصاء.

7- التقارير والنشرات الصادرة من المؤسسات الرسمية مثل البلديات ووزارة الصحة وسلطة المياه الفلسطينية وسلطة جودة البيئة ووزارة الزراعة ووزارة التخطيط.

8- الافادة من خدمة الانترنت للحصول على احدث الدراسات والابحاث ذات صلة بالدراسة ومنطقة الدراسة مثل مركز المعلومات البديل بيتسيلم، حركة السلام الان، مركز الابحاث التطبيقية، اريج وغيرها.

8.2.1 معالجة البيانات (المعطيات) وتحليلها:-

بعد الانتهاء من جمع البيانات اللازمة لموضوع الدراسة وذلك من خلال العمل الميداني واجراء المقابلات والبحث في المراجع وفحص عينات من مياه ينابيع حوض وادي قانا وتوزيع الاستبيان على عينة الدراسة تم العمل على عنونة المعلومات وتبويبها وتحليلها ومعالجتها من خلال برنامج Arc GIS نظم المعلومات الجغرافية، حيث تم رسم خرائط لحوض وادي قانا وما يحتويه من قرى وبلدات فلسطينية ومستعمرات اسرائيلية، كما تم رسم خرائط لمواقع ينابيع المياه التي اخذت منها العينات كما تم استخدام المختبرات في تحليل نوعية مياه ينابيع منطق الدراسة لمعرفة مدى تأثير المياه العادمة عليها، وتم استخدام برنامج EXCEL في معالجة البيانات وانتاج اشكال توضيحية لنتائج الدراسة، كما تم استخدام برنامج SPSS في تحليل الاستبيان ومعرفة العلاقة بين المتغيرات الواردة في الاستبيان، وتطبيق بعض الفحوصات على بعض المتغيرات منها A Nova وT- test وايجاد المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات وذلك بهدف الوصول لنتائج الدراسة ووضع الحلول والتوصيات المناسبة لها.

9.2.1 محددات الدراسة:

يواجه أي بحث علمي بعض الصعوبات التي قد تحدد اجرائه بالطريقة المناسبة او تحد من الوصول الى المعلومات بالشكل المطلوب، وهذه المحددات قد تواجه أي باحث يقوم بدراسة مثل هذا الموضوع ومن المعيقات التي واجهت هذه الدراسة:

1- عدم القدرة على الوصول الى بعض اماكن منطقة الدراسة كونها تقع محاذية للمستعمرات الإسرائيلية.

2- نقص الدراسات التي تتعلق بالأثر الاجتماعي والاقتصادي للمياه العادمة على الينابيع والمياه الجوفية.

3- كبر مساحة منطقة الدراسة والتي تبلغ 229 كم^{2}مما يسبب مزيد من الجهد والعمل.

4- قلت تعاون المؤسسات الحكومية والمؤسسات المحلية في اعطاء بعض المعلومات الخاصة بالدراسة.

3.1 الظروف الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة:

1.3.1 الظروف الطبيعية

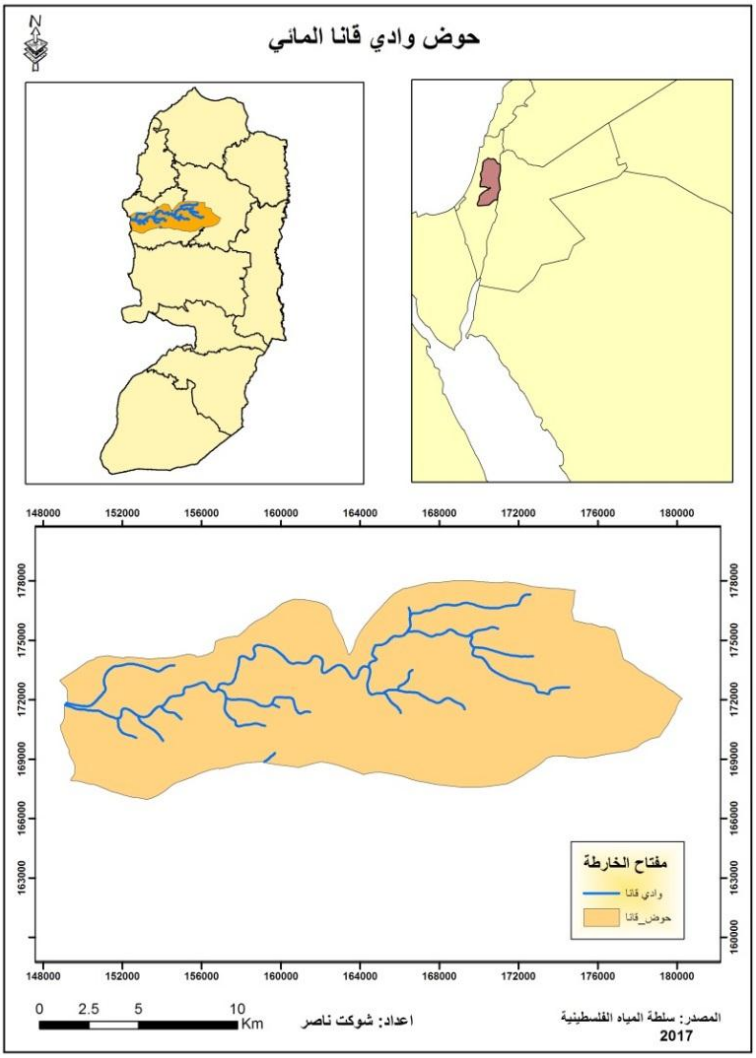
الموقع الجغرافي والفلكي:

يقع حوض وادي قانا ضمن جبال فلسطين الوسطى، والتي تمتد من الكرمل شمالا حتى جنوب محافظة الخليل، حيث تتباين ارتفاعاتها من منطقة الى أخرى وتتراوح ما بين 740 متر حتى 100 متر فوق سطح البحر. وتمتاز جبال فلسطين الوسطى بتنوع تضاريسها من سهول وأودية وجبال على الرغم من صغر مساحتها، وتقع منطقة الدراسة ضمن هذه المنطقة حيث تقع بين ثلاث محافظات، محافظة نابلس شرقا، و محافظة قلقيلية شمالا، ومحافظة سلفيت جنوبا، وتمتد منطقة الدراسة على مساحة تقدر بحوالي 229 كم^2 (كرزم، 1997). ويقع في هذا الحوض 39 قرية فلسطينية، منها بلدة دير استيا التي يتركز فيها عيون منطقة الدراسة، كذلك يوجد في هذا الحوض 15 مستعمرة اسرائيلية (خارطة 1).

الموقع الفلكي:

تمتد منطقة حوض قانا فلكيا بين خطي طول (17 $^{0}35$- 59 $^{0}34$) شرق خط غرنتش، وبين دائرتي عرض (11 $^{0}32$ – 06 $^{0}32$) شمال خط الاستواء حسب الاحداثيات الفلكية الجغرافية (Google Earth, 2014)

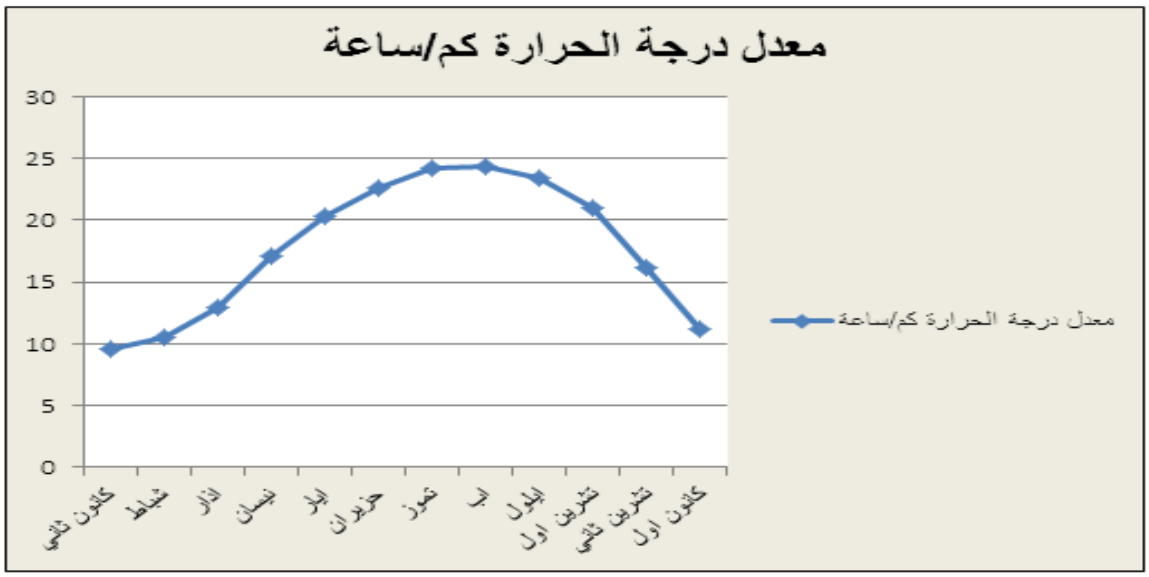
خارطة (1): خريطة الموقع الجغرافي لحوض وادي قانا المائي



الحرارة:

تخضع منطقة الدراسة (حوض وادي قانا المائي) الى مناخ البحر الأبيض المتوسط، والذي يمتاز بمناخ حار جاف صيفا، وبارد رطب شتاء، وبشكل عام يسود المنطقة في فصل الصيف نطاق ضغط جوي مرتفع، والذي يؤدي الى قلة الرياح الواصلة الى منطقة الدراسة، وبالتالي قلة الغيوم وارتفاع درجات الحرارة. أما في فصل الشتاء تتشكل فوق البحر الأبيض المتوسط منخفضات جوية تحركها الرياح الغربية والشمالية الغربية. وبالتالي يمكن القول ان المنطقة في فصل الشتاء تعد جزء من المناطق المعتدلة الماطرة، وفي فصل الصيف تصنف من ضمن المناطق المدارية (شكل 1)، (عابد والوشاحي، 1999).

شكل (1): المعدل العام لحرارة الهواء في حوض وادي قانا حسب الشهر، للفترة 1975-2007



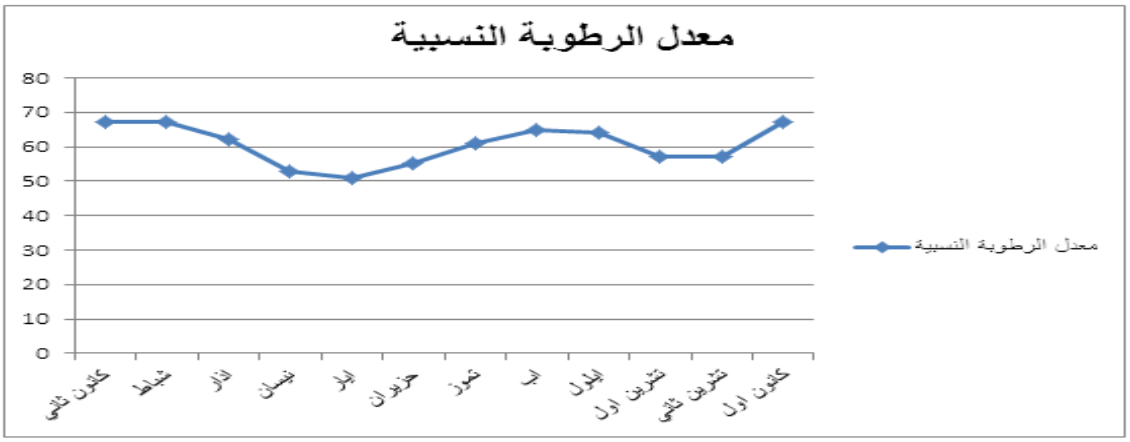
المصدر: (دائرة الارصاد الجوية الفلسطينية، 2016)

تبين بيانات السلسلة الزمنية للفترة الواقعة بين أعوام 1997–2007 أن شهر كانون أول أبرد أيام السنة حيث تصل معدل حرارته الى 9.6 درجة مئوية، وأن أعلى درجات الحرارة تقع في شهر آب حيث تصل معدل حرارته الى 24.4 درجة مئوية.

الرطوبة:

يبلغ معدل الرطوبة في المنطقة 62%، وقد ترتفع خلال أشهر الشتاء الماطر الى 67% وخاصة كانون أول وكانون ثاني. أما أشهر الصيف قد تصل 51% وخاصة شهر أيار (شكل 2).

شكل (2): معدل الرطوبة في حوض وادي قانا المائي

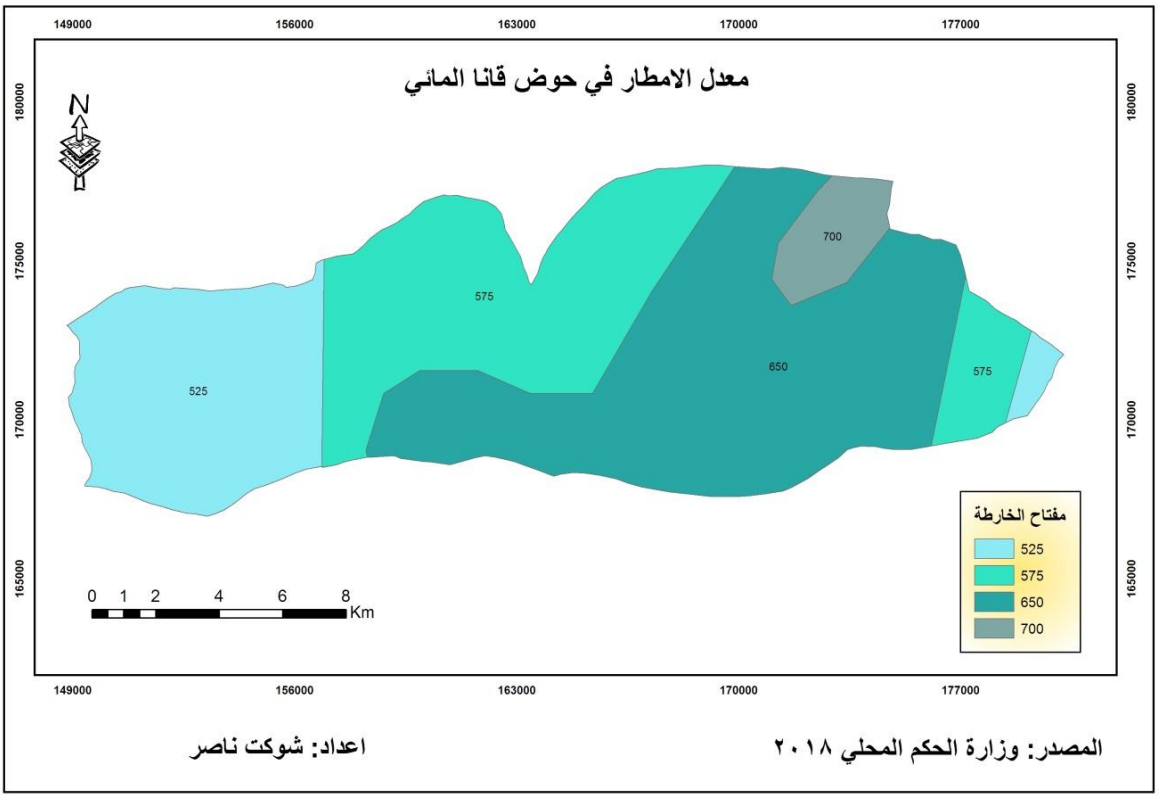


المصدر: (دائرة الرصاد الجوية الفلسطينية، 2016)

الامطار:

يتركز المطر في منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء، ويبلغ معدل الأمطار 660 ملم (خارطة 2) وأعلى هطول شهري يكون في كانون أول، حيث وصل المعدل العام ما بين الأعوام 1972–1997 الى 472 ملم (دائرة الارصاد الجوية الفلسطينية، 2016).

خارطة (2): خريطة معدل الامطار في حوض قانا المائي



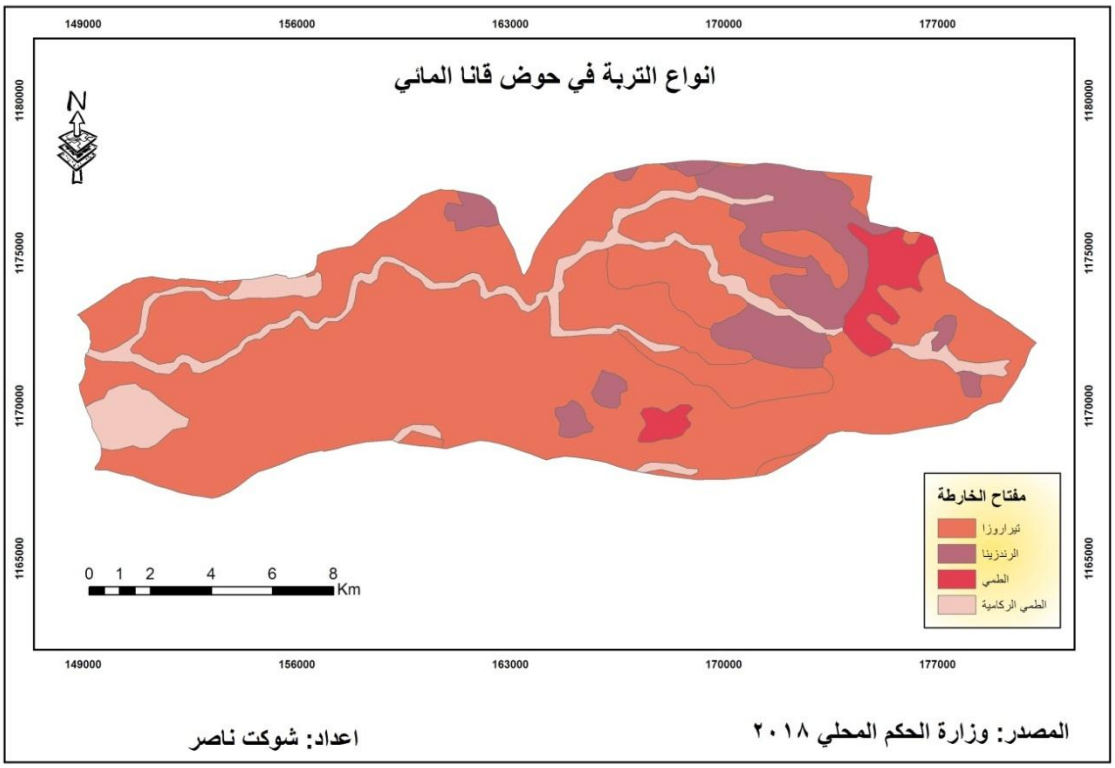
التربة:

ان وقوع منطقة الدراسة ضمن سلسلة جبال فلسطين الوسطى، أكسبها ثلاث من أنواع التربة وهي: تربة البحر المتوسط الحمراء: وتسمى تربة التريراوزا أو التربة الوردية، وهي ذات لون أحمر والتي تمتاز بكميات قليلة من الدبال، وغنية بالمواد الطينية وفقيرة نسبيا بالجير، ويتراوح سمكها من سنتيمترات الى متر واحد، وتكون سميكة جدا في الوديان، وتفتقر هذه التربة الى مستويات التربة المعروف بالمستوى العلوي (A)، والذي يشمل على المواد العضوية، والمستوى السفلي (C) ويشتمل الصخر الأم وتغطي مساحة 60431 دونم من حوض وادي قانا (يوسف، 2000).

تربة الرندزينا: يغلب عليها اللون البني الفاتح وتنشأ في مناطق التربة الحمراء نفسها غير أنها تختلف عن التربة الحمراء في صفاتها، فهي أكثر غنى بالمواد العضوية، وبها نسبة عالية من الجير بين 30–60%، وتوجد هذه التربة على قمم الجبال، والهضاب التي تقطعها الأودية، حيث انها تغطي مساحة 6309 دونم من منطقة الدراسة (عابد والوشاحي، 1999).

تربة الطمي الركامية: تنتشر في مجاري الأودية والأنهار وفي المنخفضات، و بخاصة في الأجزاء الشرقية من السهول الساحلية والداخلية مثل: سهل مرج بن عامر وفي السهول الداخلية المحصورة بين المرتفعات الجبلية الفلسطينية ومن تلك المناطق التي تنتشر فيها منطقة حوض وادي قانا بمساحة تقدر 7243 دونم^2 (يوسف، 2000) (خارطة 3).

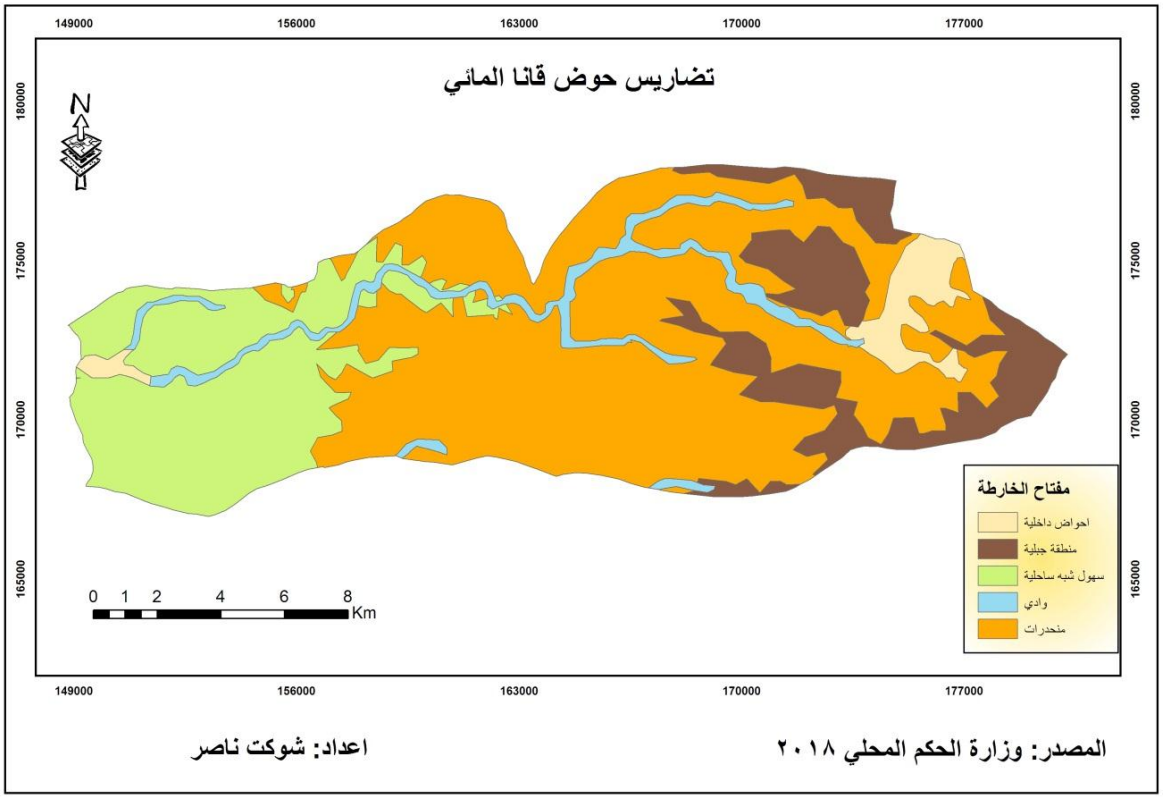
خارطة (3): خريطة انواع التربة في حوض وادي قانا



التضاريس:

تقع منطقة حوض وادي قانا في الجهة الغربية من سلسلة جبال فلسطين الوسطى الغربية، وتتميز منطقة الدراسة بتنوع تضاريسها، حيث تحتوي على الجبال التي يزيد ارتفاعها عن 740 متر عن سطح البحر، كما تتميز الجهة الشرقية من الحوض بوجود الاحواض الداخلية الجافة، أما الجهة الغربية من الحوض فتمتاز بوجود السهول شبه الساحلية التي يبلغ معدل ارتفاعها عن سطح البحر 99 متر، فيما يكثر في الحوض المنحدرات الجبلية والتي تصب مياهها في وادي قانا الذي يمتد على طول الحوض من الشرق الى الغرب (عبدالفتاح، 2011) (خارطة 4).

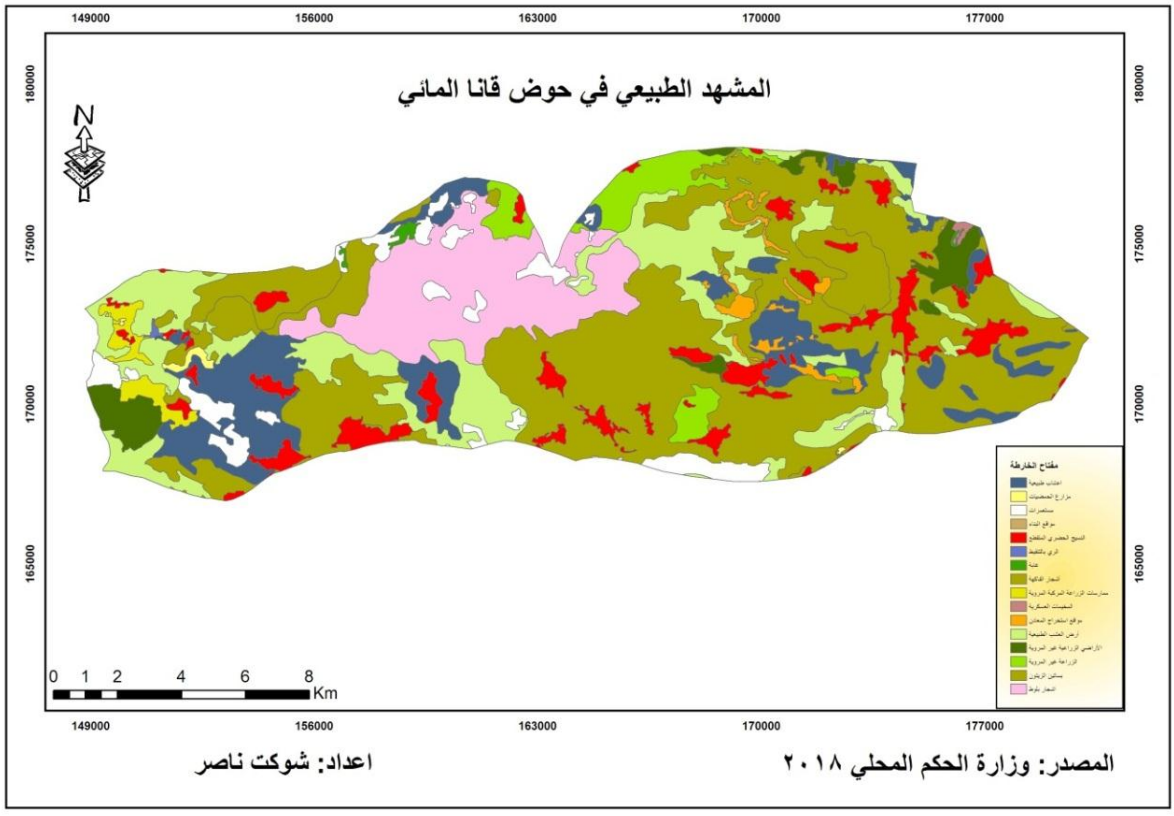
خارطة (4): خريطة تضاريس حوض وادي قانا



المشهد الطبيعي:

يتميز المشهد الطبيعي في حوض وادي قانا بتنوع استعمالاته، فنجد فيه مواقع البناء والموزعة بين البلدات العربية والمستعمرات الاسرائيلية والمواقع العسكرية الاسرائيلية، اما الجزء الثاني من الاستعمال وهو الاكثر تنوعا يمتاز بوجود النباتات سواء كانت نباتات يتم زراعتها من قبل سكان المنطقة، والتي يعتمد جزء منها على الري بمياه الابار الجوفية او من الينابيع المجاورة، والجزء الاخر نباتات بعلية تعتمد على مياه الامطار مثل اشجار الزيتون والتي تنتشر في المنطقة بمساحات واسعة (خارطة 5).

خارطة (5): خريطة المشهد الطبيعي في حوض قانا



كما ينتشر في وادي قانا النباتات الطبيعية وخاصة في الاراضي المحيطة بينابيع وادي قانا، ومن اكثر النباتات المنتشرة شجر البلوط والذي يعتبر النبات السائد في المنطقة وخاصة على سفوح الجبال بمساحه تقدر 27كم^2 (صورة 1)، علما ان منطقة وادي قانا تمتاز بتعدد انواع النباتات فيها حيث يوجد فيها اكثر من 600 نوع نبات (منصور، 2017)، ويرجع هذا التنوع الى تنوع تضاريس المنطقة وموقعها الجغرافي والمناخي وتوفر المياه و تنوع التربة السائدة فيها.

(صورة 1): اشجار البلوط على سفوح جبال وادي قانا

جيولوجية حوض قانا:

تتكون جبال فلسطين الوسطى من الصخور الرسوبية، ومن أهمها: الجيرية والدولومتية التي تمتاز بأنها ذات طبقات سميكة، واخرى متوسطة السمك، وبتكويناتها الكاريستية، وبوجود شقوق عميقة بها أدى الى وجود مجاري مائية تغذي الينابيع الموجودة في منطقة الجبال الوسطى، والتي يبلغ عددها في الضفة الغربية 297 نبع منها 205 في الحوض الغربي، أما منطقة الدراسة فيوجد فيها 7 ينابيع

جلها في بلدة دير استيا، والتي ارتبط وجودها بالعوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية والطبوغرافية، وغنى المنطقة بالصخور الكلسية والتي تسمح مساماتها الكبيرة للمياه الساقطة بالنفاذية وادى الى تكون الاحواض المائية الجوفية، وفي داخل الأحواض الجوفية تنساب المياه حسب ميل الطبقات الصخرية، ومن هذه الاحواض الحوض الغربي للضفة الغربية، والذي تقع فيه منطقة الدراسة، حيث تتحرك فيه المياه عبر طبقات الصخور باتجاه الأسفل. ويلاحظ أن المياه في هذا الحوض تخرج اما على شكل ينابيع في سفوح الجبال، أو الأودية الصدعية أو عن طريق الأبار الجوفية، وخاصة انه يتكون في معظمه من الحجر الجيري الدولومايتي الصلب، والذي يشكل خزان مائي جيد في تلك المنطقة، وخاصه أنه يوجد فيه فواصل مما يجعل من مساميته عالية (عابد والوشاحي، 1999).

وقد مرت منطقة الدراسة بأربع عصور جيولوجية وهي:-

1- العصر السينوماني والذي يعود الى 91 -97.5 مليون سنة، ويتكون من الصخر الجيري المكون من بقايا الحيوانات، التي ماتت وكربونات الكالسيوم، ويمثل 95% من صخور حوض وادي قانا، والذي يستخدم كحجر بناء، وله عدة ألوان من الأبيض الى الطحيني الى الرمادي الى البيج الى الأزرق، وذلك حسب درجة محتوياته كالملح والمعادن والتي تختلط مع الجير، وهذا ينطبق على الصخر الدولومايتي، والذي يحتوي على عنصر المغنيسيوم و بقايا المليارات من الحيوانات، التي ماتت خلال سلسلة الكريتاسي، ومن صخور هذا العصر ايضا: صخر المارل والذي تكون من خلال اختلاط الحجر الجيري مع الطين، و صخور الصوان ، وتظهر على شكل غامق اللون بني أو أسود، ويبلغ عمق هذه الطبقة 299 متر في جوف الأرض.

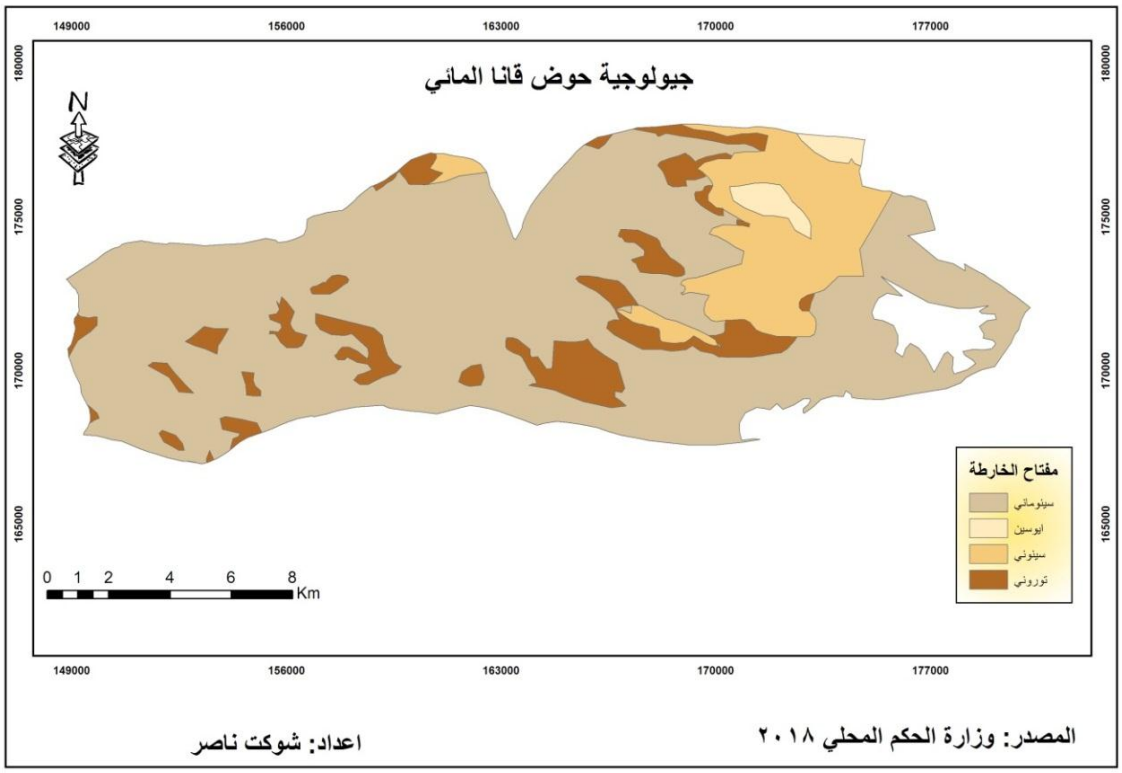
2- العصر التوروني ويعود الى 88.5-91 مليون سنة وتبلغ سمك طبقته 171 متر، ويتكون من صخور المارل والحجر الجيري الكتلي، والدولومايت والصوان الطبقي ويحتوي على المواد العضوية

والقليل من الفوسفات، والتي هي في الأصل من بقايا الحيوانات ما بين الطباشيري والطباشير المارلية.

3- العصر السينوني ويعود الى 66.5-88.5 مليون سنة خلت، ومعظم صخوره طباشيرية، وتوجد على عمق 115 متر.

4- العصر الأيوسيني ويعود الى 66.5 مليون سنة خلت، ويتكون من الطباشير البيضاء الكتلي ومن الحجر الجيري الطباشيري، وحجر جيري مصفر اللون صلب وكثيف وخشن البلورات، ويوجد على عمق 150 متر (عابد والوشاحي، 1999) (خارطة 6).

خارطة (6): خارطة جيولوجية حوض وادي قانا



عوامل تكون الينابيع:

تظهر مياه الينابيع على سطح الارض بسبب خزانات المياه الجوفية المتواجدة في الطبقات الارضية وهنالك العديد من العوامل التي تساعد على نشوء الينابيع ومن هذه العوامل:

1- وجود مجاري مائية في تجاويف صخور باطن الارض فتظهر تلك المياه في بعض الامكنة على هيئة ينابيع.

2- وجود الشقوق والصدوع، حيث تعد من العوامل الهامة في تكون الينابيع.

3- توفر طبقة من الصخور المسامية فوق طبقة كتيمة غير مسامية كما تكون جوانبها كتيمة واذا حدث انكسار او حت خرجت المياه على شكل نبع.

4- وجود سد تعارضي راسي يعمل على تكوين خزانا طبيعيا من خلال حجز المياه ورفع منسوبها فتتدفق هذه المياه على السطح تدفقا طبيعيا (ابو العنين، 1966).

ينابيع حوض قانا المائي:

يمتاز حوض وادي قانا المائي بوجود العديد من الينابيع التي تقع على جوانب الوادي، حيث يبلغ عددها سبع ينابيع اثنتان منها موجودة في مناطق تحت السيطرة الاسرائيلية(ملحق 1)، حيث يمنع الفلسطينيون الاقتراب منها، ويستخدم المزارعين تلك الينابيع في ري المحاصيل الزراعية وسقي الاغنام ومنهم من يستخدمها للشرب خاصة اصحاب المواشي، و زوار المنطقة، كما انه يحيط بالينابيع النباتات الطبيعية، حيث ينمو في حوض قانا ما يقارب من 600 نوع من النباتات الطبيعية ومن اكثرها انتشارا شجر البلوط والسريس والتي تنتشر بكثافة في سفوح الجبال المحيطة بالينابيع (مقابلة 2، 2017).

2.3.1 الظروف البشرية:

التسمية:-

سمي وادي قانا بهذا الاسم نسبة الى قرية قانا، الواقعة في الوادي، و تعني العش او القصب وترتفع عن سطح البحر 300 مترا، حيث كان عدد سكانها عام 1538 م 32 نسمة (اكزوز، 2016)، وقد انخفض هذا العدد ليصل الى 14 نسمة (الدباغ، 1991)، ثم ارتفع الى 48 نسمة عام 1997 (مركز الاحصاء الفلسطيني، 1997)، لكن سكان قرية قانا هَجروا قريتهم الى القرى المجاورة ولم يبق فيها احد سوى البيوت المهدمة (مقابلة 1، 2017).

النمو السكاني في حوض قانا:

شهدت قرى منطقة الدراسة كغيرها من قرى الضفة الغربية تزايدا مستمرا في عدد السكان حيث ازداد عدد سكانها عبر مراحل نموها منذ بداية الخلافة العثمانية حتى وقتنا الحاضر حيث كانت في بدايتها تحتوي على اعداد قليلة من السكان ففي عام 1538م كان عدد سكان حوض قانا 7818 نسمة (اكزوز، 2016) مما منحها سمة قرى صغيرة بعدد سكاني قليل، ولكن هذه التجمعات شهدت زيادة سكانية مما حول جزء منها الى بلدات حيث بلغ عدد سكانها 63960 نسمة في عام 1997م (مركز الاحصاء الفلسطينية، 1997).

ويبلغ عدد التجمعات السكانية في منطقة الدراسة 54 تجمع يقدر عدد سكانها 176580 نسمة، فيما يوجد فيها 15 مستعمرة اسرائيلية (جدول 1) ويبلغ عدد سكان تلك المستعمرات 58195 نسمة (بيتسيلم، 2013)(خارطة 7). كما يوجد فيها 39 تجمع سكاني فلسطيني يبلغ عدد السكان فيها 118385 نسمة (مركز الاحصاء الفلسطيني، 2016)(خارطة 8)، موزعين على ثلاث محافظات هي نابلس ويبلغ عدد قرى منطقة الدراسة فيها 14 قرية، ومحافظة قلقيلة يوجد فيها 13 تجمع

سكاني تقع ضمن حوض قانا، ويبلغ عدد القرى التابعة لمحافظة سلفيت وتقع ضمن حدود حوض قانا 11 قرية، وتعتبر جميع هذه التجمعات تجمعات ريفية.

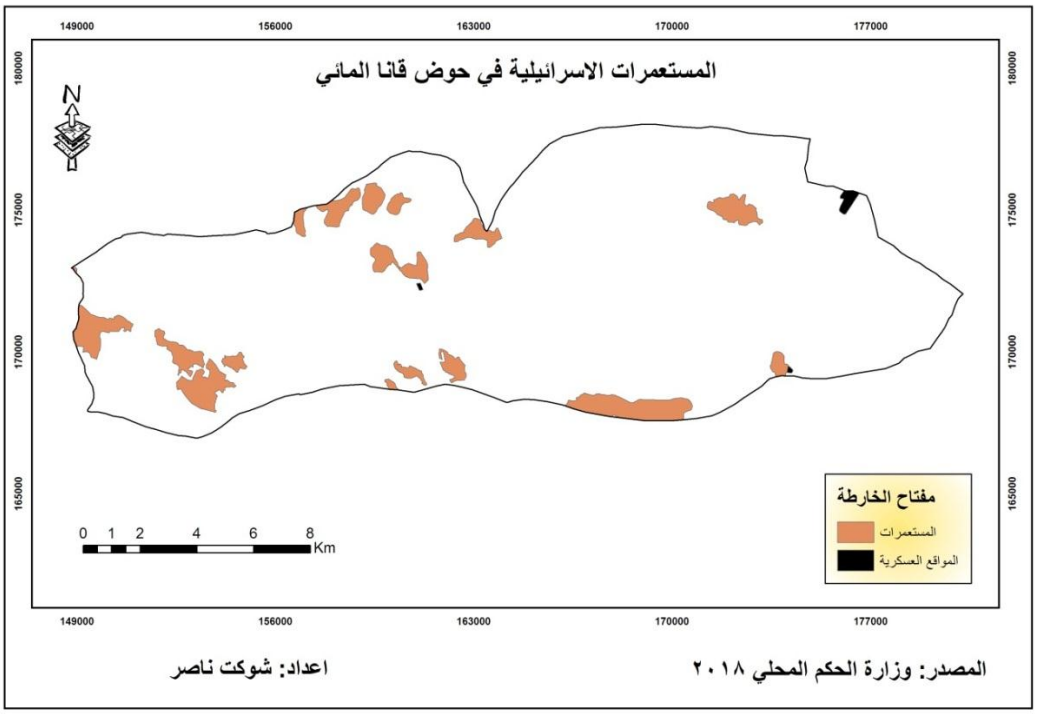
اما بالنسبة للكثافة السكانية فقد وصلت عام 2016 الى 771 نسمة/ كم^2 ، ويعد المجتمع الفلسطيني في منطقة الدراسة مجتمع فتي حيث بلغ نسبة السكان الذين تتراوح اعمارهم من 0-14 سنة حوالي 55% من مجمل سكان منطقة الدراسة (مركز الاحصاء الفلسطيني، 2016).

جدول (1):عدد سكان المستعمرات في حوض قانا.

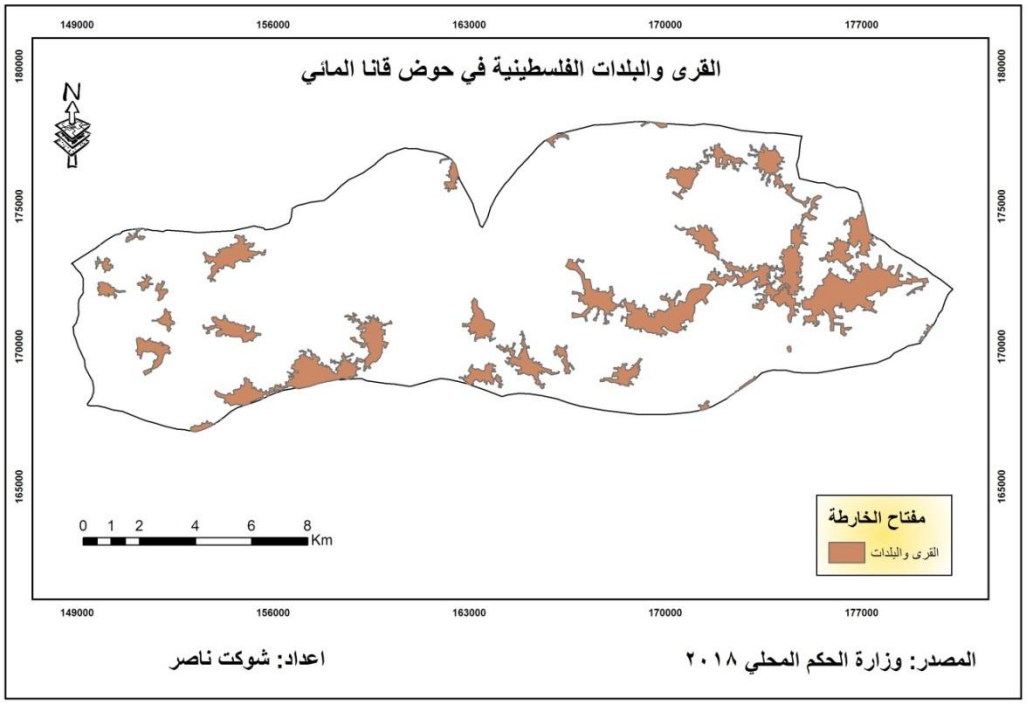
اسم المستعمرة	عدد السكان	اسم المستعمرة	عدد السكان	اسم المستعمرة	عدد السكان
معالي شمرون	953	عمانوئيل	3115	ريفافا	1974
كارني شمرون	6560	يتسهار	1220	اورانيت	8495
نوفيم	464	ارائيل	18717	بركان	1741
ياكير	1716	شعاري تكفا	5638	كريات نطفي	865
كفار تفوح	970	الكنا	3945	عيتس	1822
المجموع 58195					

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017) المصدر: (بيتسيلم، 2013)

خارطة (7): خريطة المستعمرات والمواقع العسكرية في حوض وادي قانا



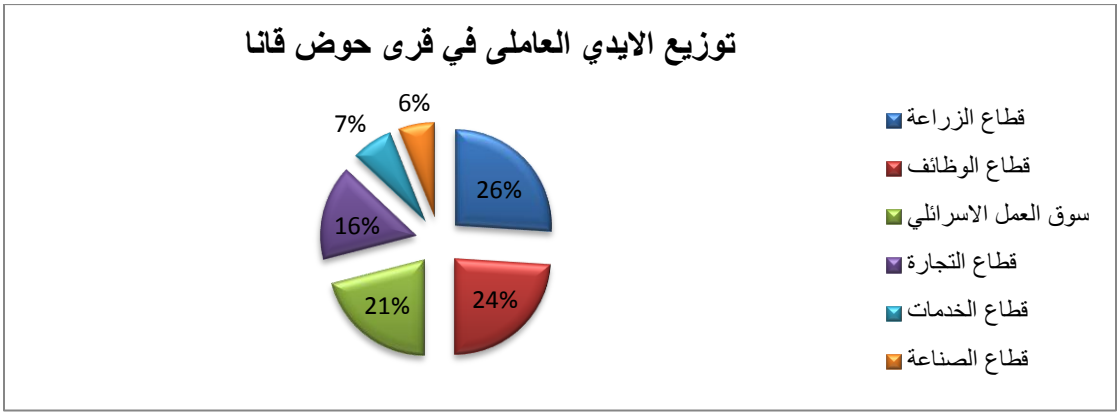
خارطة (8): خريطة القرى والبلدات الفلسطينية في حوض وادي قانا



الاوضاع الاقتصادية:

تعددت الانشطة الاقتصادية التي يمتهنها سكان منطقة الدراسة، حيث تتوزع قوى الايدي العاملة فيها حسب النشاط الاقتصادي كما يلي: قطاع الزراعة 26%، قطاع الوظائف 24%، سوق العمل الاسرائيلي 21%، قطاع التجارة 16%، قطاع الخدمات 7%، قطاع الصناعة 6% فيما بلغ نسبة الايدي العاملة من مجمل عدد السكان 17.3% منها 88 ايدي عاملة من فئة الذكور، و12% اناث (مركز الاحصاء الفلسطينية، 2007) (شكل 11).

شكل (11): توزيع النشاط الاقتصادي للأيدي العاملة في قرى حوض قانا



النمو العمراني:

شهدت قرى وبلدات حوض قانا توسعا عمرانيا كغيرها من التجمعات السكانية في الضفة الغربية ويرتبط ذلك بالزيادة السكانية والتحولات الاجتماعية والاقتصادية التي شهدتها منطقة الدراسة، فقد ساهم التطور الاقتصادي الذي شهدته تلك المنطقة ببناء وحدات سكنية حديثة او توسيع القديم، كما شكل الزيادة في عدد السكان احتياجات عمرانية كبيرة ساهمت في زيادة اعداد الوحدات السكنية وكان للتحول الاجتماعي والرغبة في الاستقلال والانفصال عن العائلة دورا رئيسيا في بناء وحدات سكنية

جديدة وزيادة المساحة المبنية، فقد وصلت مساحة الاراضي المبنية في منطقة الدراسة 11,724 دونم (دليل اريج، 2014).

قطاع الزراعة:

اشتهرت منطقة حوض قانا قديما بكثرة المساحات المزروعة بمختلف انواع المحاصيل الزراعية والاشجار، ويعود ذلك الى توفر مياه الري التي يتم الحصول عليها من الينابيع المنتشرة في المنطقة حيث تبلغ مساحة الاراضي القابلة للزراعة 191,099 دونم، بينما تبلغ نسبة الاراضي المزروعة منها 88%، ومن اكثر المزروعات في حوض قانا زراعة الزيتون حيث بلغت مساحة الاراضي المزروعة من الزيتون 113526 دونم، كما تشتهر المنطقة بزراعة الخضروات والحبوب واللوزيات والبقوليات والجوزيات والحمضيات (دليل اريج، 2014).

البنية التحتية (المياه والصرف الصحي):

يتم تزويد منطقة الدراسة بالمياه من خلال شركة ميكيروت الاسرائيلية، حيث تصل شبكة المياه العامة الى 95% من الوحدات السكنية، بينما لا يتوفر في التجمعات السكانية شبكات صرف صحي، حيث يستخدم السكان الحفر الامتصاصية، والتي يتم تفريغها في الاودية المجاورة والمناطق المفتوحة. فيما يبلغ معدل انتاج المياه العادمة 18,052,238م^3 /سنة، ويبلغ معدل انتاج الفرد اليومي من المياه العادمة 44.5 لتر، اما النفايات الصلبة فيتم جمعها في حاويات والتخلص منها من خلال نقلها الى مكب زهرة الفنجان في محافظة جنين، حيث تبلغ كميتها السنوية 35,466 طن، علما ان معدل انتاج الفرد من النفايات الصلبة في تلك المنطقة يبلغ 0.8 كغم يوميا (دليل اريج، 2013).

الفصل الثاني

2. الدراسات السابقة والخلفية النظرية

1.2 الدراسات السابقة :

لمعرفة المزيد عما كتب عن التلوث المائي، يتطلب ذلك الرجوع الى المصادر والدراسات والأدبيات السابقة، وذلك بهدف اجراء مقارنة بين تلك الأدبيات وأوجه الاختلاف فيما بينها، الا أنه يوجد عدد قليل من الأدبيات التي تطرقت الى موضوع التلوث المائي في منطقة جغرافية محددة بل أغلب تلك الدراسات تناولت موضوع تلوث الماء بشكل عام ، وتم الاستفادة من تلك الدراسات بأخذ أفكار ذات قيمة لإغناء الدراسة، ومن تلك الدراسات:

1. **(سمحان وغانم، 2012): Groundwater Pollution Of The North Wastren Auja Tamaseeh" Basin (Tulkarm Area).**

تم عمل هذه الدراسة في الشمالي الغربي لحوض العوجا (منطقة طولكرم)، وهدفت الدراسة الى تقييم تأثير الأنشطة البشرية على نوعية المياه الجوفية في حوض العوجا، وتم اجراء تحليل مكاني باستخدام الـ GIS لمعرفة سبب تلوث المياه الجوفية، وهل هو ناجم عن الأنشطة الطبيعية أم البشرية وأظهرت الدراسة أن الأنشطة البشرية هي الأكثر تلويثا للمياه الجوفية، وخاصة الأسمدة والمبيدات المستخدمة في الزراعة ومياه الصرف الصحي، مما أثر على خصائص التربة وزيادة تملحها، وان اكثر الابار الملوثة تلك الموجودة داخل الأنشطة البشرية.

2. **(بارود، 2002): المياه العادمة وأثرها على الخزان الجوفي في محافظة دير البلح.**

تناولت الدراسة المياه العادمة الناتجة عن الاستخدامات الآدمية، وأنظمة تصريفها، حيث تفتقر محافظة دير البلح الى نظام صرف صحي متكامل ، حيث اعتمد السكان على الحفر الامتصاصية والقنوات المكشوفة في صرف مخلفاتهم السائلة، وقد بينت الدراسة أن هذا النظام المتبع في التخلص من المخلفات السائلة بالإضافة الى تفكك التربة، أدى الى تسرب المياه الملوثة كيميائيا وبيولوجيا الى الخزان الجوفي المستخدم لأغراض الشرب. وكشفت الدراسة عن عدم صلاحية المياه الجوفية في المنطقة للشرب، بسبب ارتفاع نسبة الأملاح والمواد الذائبة الكلية والكلورايد والنترات والفلورايد بمعدلات كبيرة جدا فاقت بكثير المواصفات والمعايير، التي حددتها منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية الفلسطينية. وبينت الدراسة أن التلوث الذي أصاب الخزان الجوفي في محافظة رفح وعدم اتباع الوقاية عند الاستخدام أدى الى الاصابة بأمراض لها علاقة بتلوث المياه مثل أمراض التهاب الكبد الوبائي(A+B).

3. **(بدر، 2011): تأثير الحفر الامتصاصية على تلوث مياه ينابيع حوض الناطوف غرب رام الله.**

هدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير الحفر الامتصاصية على تلويث مياه الينابيع الموجودة في منطقة الدراسة وانواع وتركيز الملوثات فيها، والاثر الاجتماعي والاقتصادي لاستخدام مياه الينابيع بالإضافة الى دراسة اثر الاستيطان الاسرائيلي على تلوث مياه الينابيع، وتبين من نتائج التحليل أن هناك مشكلتين أساسيتين لينابيع منطقة الدراسة وهما التلوث بالحفر الامتصاصية والنفايات الصلبة، اضافة الى انخفاض تدفق مياه الينابيع بسبب تذبذب سقوط الأمطار وهذا بدوره أثر على استخدام الأراضي والمساحات المزروعة، كما تبين أن للاستيطان تأثير مباشر على تلوث مياه الينابيع حيث ان 43% من الينابيع القريبة من المستوطنات ملوثة بالمياه العادمة و 48% منها ملوثة بالنفايات الصلبة

الناتجة عن المستوطنات. ومن خلال الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، تبين أن خصائص العينات اختلفت من نبع لأخر حيث ان هناك ينابيع تتمتع بجودة مياه جيدة وصالحة للشرب ، وان هناك عدد من الينابيع ترتفع فيها نسبة النيترات والبكتيريا القولونية، وهذا دليل على تلوث مياهها بالمياه العادمة الناتجة عن الحفر الامتصاصية اما بتسربها بشكل مباشر أو من خلال التخلص من المياه العادمة في مجاري الأودية مما يجعلها تتسرب الى المياه الجوفية وبالتالي تؤدي الى تلوثها .

4. **(ابو علان، 2013): دراسة الواقع البيئي لنوعية مياه ينابيع محمية الزرقاء (قرية بيتللو/ غرب رام الله).**

تناولت هذه الدراسة الواقع البيئي لنوعية مياه محمية الزرقاء، وذلك من خلال اجراء تحاليل كيميائية وفيزيائية لمياه ينابيع المنطقة، ومعرفة نسب العناصر في المياه من اجل تحديد المياه الصالحة للاستخدام البشري، وغير الصالحة للاستعمال، ونوعية مياه الينابيع فيها، وكمية تدفقها خلال السنة ومحاولة تحديد مصادر التلوث في منطقة الدراسة، واظهرت الدراسة أن أغلب ينابيع منطقة الدراسة صالحة للشرب، وخلوها من الملوثات البيولوجية ، وتغير في استعمالات الأراضي، بحيث انتشرت الزراعة المروية بشكل كبير نتيجة لتوفر المياه والتربة الخصبة.

5. **(محمد، 2013): The Response of Chickpea to Irrigation with Treated WasteWater.**

بينت الدراسة ان محصول الحمص يزيد انتاجه اذا تم ريه بالمياه العادمة مقارنة بالري بالمياه العذبة، وان حجم الكتلة الحيوية في المحاصيل المروية بالمياه العادمة تكون اكبر منه عند الري بالمياه العذبة، في حين فان الكتلة الحيوية وانتاج المحصول بدأ يتراجع عام بعد عام وذلك بسبب ارتفاع نسبة الملوحة في التربة. ومن اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة وجود ملوحة عالية في

بعض ينابيع المياه، ويعود ذلك الى ارتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها، وتبين من خلال الدراسة ان من اهم مصادر التلوث في المنطقة تمثلت في وجود الحفر الامتصاصية بالقرب من مياه الينابيع، كما ادى تراكم النفايات الصلبة الى تشويه المظهر الجمالي للمحمية وخطورة وجود مكب النفايات الرئيسي بالقرب من الينابيع.

6. **(وراق، 2013): أثر الصرف الصحي على التربة في مدينة بورتسودان.**

تناولت هذه الدراسة تلوث التربة بمياه الصرف الصحي ، وشملت دراسة الخواص الفيزيائية : قوام التربة ، نسبة الرطوبة، وكذلك اهتمت بالخواص الكيميائية الآتية: درجة الحموضة pH، الموصلية الكهربائية، الأملاح الذائبة الكلية TDS،الرطوبة ، وأيونات الكلور، الصوديوم، الكالسيوم، المغنيزيوم الحديد، كما تم قياس الغازات السامة التي تلوث الهواء. ودلت نتائج الدراسة على ان كل منطقة الدراسة تلوثت بالعناصر الثقيلة مما يشير الى أنها غير صالحة للنبات والتخطيط العمراني، وكذلك ارتفاع نسبة الأيونات في التربة، وحدوث تلوث هوائي بالغازات السامة مثل كبريتيد الهيدروجين H_2S، والأمونيا NH_3، التي تنبعث من النفايات السائلة، وأوصت الدراسة بجمع مياه الصرف الصحي في أماكن متخصصة ومعالجتها، وعدم طرحها في التربة لمنع تلوث وصولها الى المياه الجوفية.

7. **(جاسم، 2011): تقييم نوعية المياه العادمة الصناعية وتأثيرها في بعض الخصائص الكيميائية لتربة منطقة بيجي– العراق.**

تضمنت الدراسة تقييم صلاحية المياه العادمة الصناعية للأغراض الزراعية في منطقة بيجي، وبينت التحاليل الكيميائية المتعلقة بنوعية المياه أن نوعية المياه العادمة الصناعية في المناطق المجاورة

للمصانع هي مياه ذات ملوحة عالية حسب التصنيف الأمريكي من نوع C_3–S_1 والتي تسبب مشاكل متوسطة عند استخدامها، أما مياه المجرى الرئيس للمياه العادمة الصناعية فقد كان من نوع C_4–S_1 وهو من الأصناف المحذورة الاستخدام في الري. وقد كان هناك ارتفاع في محتوى المياه من الصوديوم اذ تجاوزت نسبته في مياه المجرى الرئيس للمياه العادمة الصناعية 65%، مما يجعلها غير ملائمة للأغراض الزراعية . وقد ظهر أن محتوى المياه العادمة الصناعية من الكبريت كان مرتفعا وتراوح بين 5.2– 7.8 ملي مول/ لتر$^{-1}$ اذ تجاوز القيم المسموح بها لمياه الري، والتي تتراوح بين 0.0–4.5 ملي مول/ لتر$^{-1}$. أما التحليلات الخاصة بالتربة فقد أظهرت أن استعمال المياه العادمة الصناعية في الري أدى الى زيادة في قيم التوصيل الكهربائي، وتركيز أيونات الصوديوم والكبريتات في التربة. وأدى ري الترب بهذه المياه الى زيادة محتوى التربة من المادة العضوية مقارنة بالتربة غير المروية.

8. **(عبد العزيز والعماري،2016): دراسة تأثير بعض الملوثات الصناعية على المياه الجوفية بمنطقة تاجوراء– ليبيا.**

استهدفت هذه الدراسة معرفة تأثير بعض الملوثات الموجودة بمنطقة تاجوراء، ومقارنة نتائج سنة 1998 مع نتائج سنة 2008، واتضح أن هناك زيادة في تركيز الكلوريد في كل الآبار، وهذه القيم ضمن الحد المسموح به في المواصفات الليبية لمياه الشرب . وتم أخذ 35 عينة من الآبار الموجودة في المنطقة وعينة مياه من حوض تجميع مياه محطة المعالجة، وشملت التحاليل درجة التوصيل الكهربائي EC والاملاح الكلية الذائبة TDS وتركيز أيون الهيدروجين pH والأيونات الذائبة الموجبة (Na^+, Ca^{+2} ,K^+ ,Mg^{+2}) والأيونات الذائبة السالبة (HCO_3^- , Cl , SO_4^{-2} , NO_3^-)،

وبعض العناصر الدقيقة والثقيلة وهي (Ni , Cr , Cd, Pb ,Fe, Cu , Zn)، وقد أظهرت نتائج الفحوصات المخبرية أن جميع تلك العناصر ارتفعت نسبتها عام 2008 مقارنة مع العام 1998.

9. **(الكتمور، 2014): المياه العادمة بين الأشكال البيئي واعادة الاستعمال في سقي الاراضي الفلاحية الحضرية.**

تهدف الدراسة الى تسليط الضوء على الإشكاليات البيئية والصحية التي يطرحها استعمال المياه العادمة في سقي الأراضي الفلاحية بضواحي المدن في غياب ضوابط تقنن استعمال هذا النوع من المياه. والحلول الممكنة للحد من هذا النوع من التلوث في المغرب. ويقدر حجم المياه العادمة الحضرية في المغرب بـ 500 مليون $م^3$ في السنة، تقذف معظمها في الطبيعة دون معالجة مما تشكل خطرا على الطبيعة والبيئة. الا أن اعادة تدويرها يمكن أن يساعد في تحسين المردودية الفلاحية نتيجة بعض المكونات الموجودة في المياه وخاصة المواد العضوية والتي تساهم في رفع خصوبة التربة، والانتاجية الزراعية مما يعكس اثار اقتصادية ايجابية على الفلاحين، من حيث الانتاج وتوفير ثمن المياه العذبة الشيء الذي سيمكنهم من استثمار أموالهم في تنويع الزراعات، والتوجه نحو زراعات ذات قيمة كبيرة. الا أن هذا يقع تحت رهان قبول المجتمع لذلك النوع من الاستخدام، كذلك الرهان الصحي والذي يعتبر مهم ويجب اخذه بعين الاعتبار، بما ان هناك أخطارا تم حصرها عند التطرق الى اعادة استعمال المياه العادمة في السقي.

10. **(العلاوين، 1999): الجدوى الاقتصادية والفنية والبيئية لاستخدام المياه العادمة المعالجة –حالة دراسية لمنطقتي ماحص والفحيص.**

تم اجراء فحوصات مخبرية لمياه الينابيع الرئيسة الموجودة في منطقة الدراسة، خلال فصلي الشتاء والصيف وذلك قبل انشاء شبكه الصرف الصحي وبعد انشائها بهدف مقارنة نوعية مياه هذه الينابيع

والتعرف على مدى التغير الذي طرأ عليها بعد انشاء الشبكة. واقترح الباحث استغلال الأراضي التي تقع عليها المحطة بزراعتها بأحد البدائل التالية: الزيتون، الكينا، السرو. وبينت الدراسة أن نوعية مياه الينابيع القريبة من المحطة تأثرت سلبا أما البعيدة فلم تتأثر. وان نوعية المياه الخارجة من المحطة صالحة لري الاشجار والخضروات التي تأكل مطبوخة.

11. (الطائي، 2013): التلوث المائي بالمخلفات السائلة لبعض الصناعات في مدينة الموصل.

هدفت الدراسة الى دراسة بعض مظاهر التلوث المائي الناجمة عن العمليات الانتاجية لوحدات بعض المصانع التحويلية في مدينة الموصل وتأثيراتها على البيئة، اذ تطرح هذه الوحدات الصناعية العديد من المخلفات الصلبة والسائلة والغازية، مما يؤثر على الصحة والبيئة من حيث استنزاف الموارد الطبيعية وتلوث المياه والتربة وتدمير الموارد الزراعية. وتبين الدراسة أن المياه الصناعية التي يتم القائها في نهر دجلة، تشكل خطورة على حياة الكائنات الحية ولاسيما الانسان. وتحتوي المياه الناتجة عن العمليات الصناعية على البقايا الاسمنتية والترسبات الكلسية، وتتحول بعد ذلك الى كتل من المخلفات الصلبة، مما تسبب في تشوه المنظر العام خارج المصانع أو ما يطلق عليه بالتلوث البصري. وان مياه الصرف الصحي اذا لم تعالج جيدا تسبب أمراضا خطيرة للإنسان، وخاصة اذا تسربت الى مياه الشرب. وان مياه الصرف الصحي بها أعداد هائلة من الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات، وبذلك تنقل العديد من الأمراض مثل الكوليرا والتيفويد وشلل الاطفال .

12. (مسعود، 2014): واقع البيئة الحضري في الجزائر – حالة مدينة قسنطينة– التلوث المائي.

لتتحقق الدراسة من مدى صلاحية المنابع المائية والآبار المنتشرة عبر مدينة قسنطينة واثار المياه العادمة المنزلية والصناعية عليه ، تم أخذ 33 عينة منتشرة في المدينة وبعد عملية التحليل والمعالجة تم التوصل أن المياه الجوفية في خطر كبير جراء الطرح العشوائي للمياه الصناعية في وادي

بومرزوق دون معالجة، وبمرور السنوات أصبح هذا التلوث يهدد المياه الجوفية على مستوى الاقليم القسنطيني. وتبين الدراسة ان كثير من الأمراض المتنقلة عبر الماء موجودة في منطقة الدراسة وبأعداد كبيرة ومنها التيفوئيد والأميبيا والتهاب الكبد والكوليرا بمعدل 266 حالة / 100 الف نسمة. مما يكلف الدولة أموالا طائلة لعلاج المصابين بالأمراض المنقلة عبر المياه.

13. (الحفيظ، 2011): البيئة– حمايته– تلوثها– مخاطرها.

تناولت الدراسة تعريف البيئة والنظام البيئي، ومكونات هذا النظام وأنواع التلوث البيئي وجوانبها السلبية ، ومن هذه الأنواع تلوث الهواء وأهم مكونات الهواء كالنيتروجين والكربون، وعلاقتها مع البيئة وأنواع ملوثات الهواء وما تسببه من حالات تلوث وخاصة على طبقة الاوزون ، كما تطرقت الدراسة الى تلوث الماء وأنواع ملوثات المياه ومنها مجموعة المواد العضوية المتحللة كفضلات الانسان، والحيوان وكذلك الاسمدة العضوية واللاعضوية والمعادن ، كما تطرقت الدراسة الى تلوث التربة وأسبابها كالمبيدات الحشرية والمخلفات الصناعية والمواد النفطية الخام، وأثر تلوث التربة ومن أهم هذه الاثار تراجع الغطاء الاخضر.

14. (هاشم، 2005): جغرافية البيئة ومشكلات التلوث الصناعي في المناطق الحضرية.

ترى الدراسة أن تحضير المكان الصناعي بدون أخذ الاعتبارات البيئية كبعد هام ومؤثر في المحيط الحيوي، بما في ذلك الصناعة ذاتها يأتي بنتائج وخيمة ومشاكل اقتصادية حاده تنعكس في أنظمة المكان الأربعة اليابسة والغلاف المائي والغازي والحيوي الطبيعي، مما يجعل العيش فيه صعبا بل مخاطرة على المدى المتوسط، والبعيد بصحة الانسان وممتلكاته. حينئذ يفقد مجموع السكان قيمة الاستمتاع بطيب العيش في ذلك المكان وهي قيمة اجتماعية واقتصادية غالية صعبة القياس ولكن قد

يستطيع الخبراء بالمكان أن يظهروا بسهولة ذلك الفرق الجلي بين المعيشة في بيئة نظيفة خالية مما يلوثها، وأخرى تعاني من أثار التلوث الصناعي المستمر وامكانية تقدير حجم الخسائر البيئية بمرور الزمن . وتناولت الدراسة الاثار الصحية للتلوث الصناعي مثل الربو والامراض الجلدية.

15. **(فريد وشهاب، 2008): تلوث التربة**

بينت الدراسة أنواع الخلل الذي يصيب التربة كالخلل الفيزيائي والكيميائي والحيوي ، وأسباب حدوث هذا الخلل ، كما بينت دور الظواهر الطبيعية والنشاط الانساني في تلوث التربة ، كما تطرقت الدراسة الى تلوث الماء ومصادر تلوثه حيث قسمت الى مصادر طبيعية كأجسام الكائنات الحية والمواد العضوية الميته، والاملاح والمركبات الذائبة ومصادر نشاط الانسان ومخلفاته، ومنها المعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص والكادميوم وكذلك المخلفات الصناعية ومخلفات مياه المجاري والمواد المشعة وما ينجم منها من أثار على التربة والنبات وصحة الانسان.

16. **(شيخاني، 2016): تلوث التربة والمياه ومعالجتها.**

تناولت الدراسة أنواع تلوث التربة ومنها الأمطار الحمضية والعواصف الريحية والبراكين والنفايات بأنواعها والأسمدة والمبيدات الكيميائية والمعادن الثقيلة ، وكذلك تناولت الدراسة تقنيات معالجة تلوث التربة، كالتقنية الفيزيائية والكيميائية وتقنية المعالجة الحيوية. وتطرقت الدراسة الى تلوث المياه ودرجاته وأصناف ملوثات المياه البيولوجية والكيميائية والفيزيائية وطرق تنقية المياه ومعالجتها وخاصة مياه الصرف الصحي.

17. **(فهد وربيع، 2010): التلوث المائي– مصادره– مخاطره– معالجته.**

تناولت الدراسة مصادر تلوث الماء، ومن أهمها مصادر التلوث المنزلية والزراعية والصناعية وتناولت أهم الأحياء الممرضة الموجودة في الماء الملوث كالبكتيريا ومنها بكتيريا القولون او

السالمونيلا، والفيروسات كأنفلونزا الطيور والفايروسات المعدية والتهاب الكبد، وما ينجم عنها من اثار على صحة الانسان . كذلك تطرقت الدراسة الى طرق معالجة مياه الفضلات وأهمها الطرق الطبيعية كتنقية التربة ومرشحات التربة، وطرق صناعية كالترسيب والادمصاص باستخدام الكربون الذي له القدرة على ازالة المركبات العضوية الذائبة بشكل فعال.

18. **(خنفر، 2010): التلوث البيئي الغذاء، الماء، الهواء.**

تناولت الدراسة تلوث الهواء والماء من حيث مصادرها، ومنها الملوثات الكيميائية كالكربون والهيدروكربونات وظاهرة الاحتباس الحراري والمعادن، وطرق التحكم والسيطرة على ملوثات الهواء من خلال أبراج الترطيب واستخدام الغاز الطبيعي كوقود للسيارات، ومراقبة تلوث الهواء بصور الاقمار الصناعية، واستخدام الاعلام والتوعية البيئية حول مخاطر تلوث الهواء. وتطرقت الدراسة الى طرق جمع عينات المياه لفحصها، وأنواع العينات وكذلك المشاكل الصحية الناجمة عن التلوث الغذائي والأمراض الناجمة عنه.

19. **(عبد المولى، 2008): البيئة والتلوث.**

تناولت الدراسة عوامل اختلال التوازن البيئي كإدخال حيوان أو نبات على البيئة أو اخراج نبات أو حيوان من البيئة، وكذلك العلاقة بين البيئة وصحة الانسان ، حيث ترى الدراسة أن هناك علاقة توائم بين جسم الانسان وبيئته ، أما المرضى نتائج مرضهم من خلل ما في الجسم يسببه عدم التلائم بينهم وبين البيئة التي يعيشون فيها ، اما بسبب عيوب في البيئة أو عدم قدرة الجسم على التكيف معها وتطرقت الدراسة الى دور الانسان في حماية البيئة من خلال تربية الأبناء على الحفاظ على البيئة

وحسن استثمارها ، واستخدام الصحف والمجلات والتلفاز، لتشجيع الفرد على الحفاظ على البيئة وتدريس مشكلات البيئة وما يتعلق بها في المدارس.

ملخص الدراسات السابقة:

تناولت الدراسات السابقة العديد من الموضوعات التي لها علاقة بموضوع الدراسة، وقد أشارت معظم تلك الدراسات الى الأثر البيئي للمياه العادمة على المياه الجوفية، وذلك من خلال أخذ عينات للمياه الجوفية، وعيون المياه وفحصها كيميائيا وبيولوجيا وفيزيائيا والخروج بنتائج بناء على تلك العينات وتحليل العوامل المؤثرة فيها وما ينجم عنها من أثار صحية على الانسان.

- أما بخصوص الدراسة الحالية: فإنها تتناول أثار التلوث على البيئة من عدة جوانب ومنها اثر المياه العادمة على المياه الجوفية، وما ينجم عنها من اثار صحية، و تأثيرها على الغطاء النباتي، وعلى الصورة الجمالية لمنطقة الدراسة خاصة النباتات الطبيعية، وكذلك التعرف على مدى تأثير المياه العادمة على النواحي الاقتصادية والاجتماعية لسكان المنطقة، وذلك باستخدام استبيان وتحليله من خلال برنامج spss، للخروج بنتائج تفيد الدراسة، وما يميز هذه الدراسة عن غيرها أنها تتناول منطقة مهددة بالمصادرة من قبل الإسرائيليين، وخاصة أنها تعتبر من المحميات الطبيعية في فلسطين، وتحتوي على تنوع كبير من النباتات الطبيعية، وسيتم تحديد الينابيع الملوثة وغير ملوثة، وتزويد سكان المنطقة حول خصائص مياه الينابيع لمنع وقوع كارثة صحية.

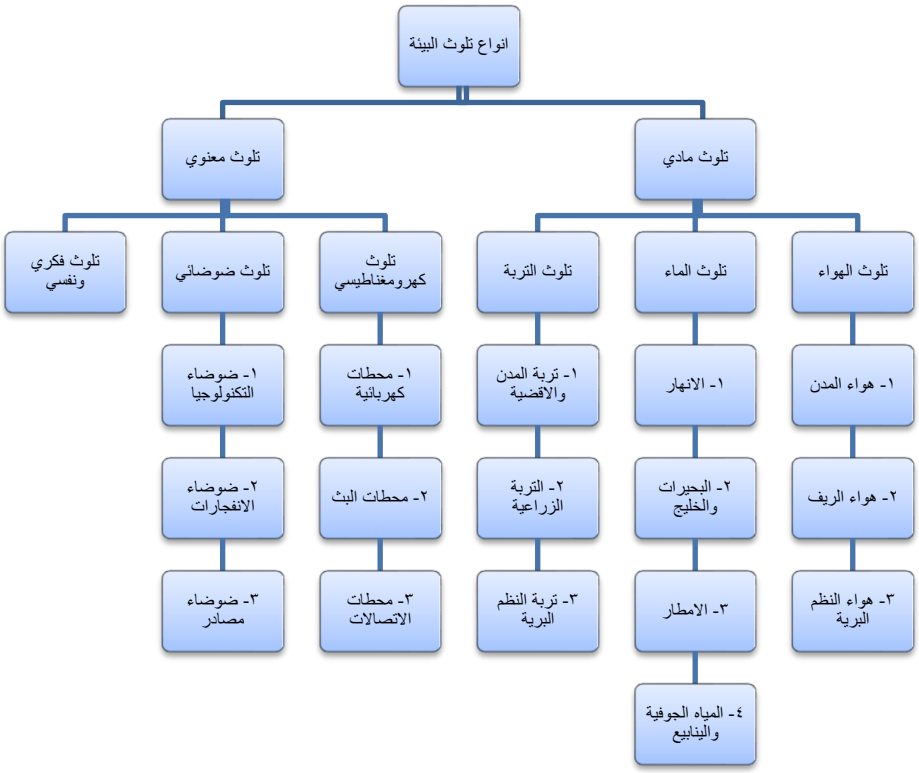
2.2 الخلفية النظرية للتلوث البيئي:

مفهوم التلوث البيئي: هو كل تغير ناتج عن تدخل الانسان في انظمة البيئة ويؤدي ضررا للكائنات الحية بشكل مباشر او غير مباشر ويشمل الماء والهواء والتربة والغذاء، والمسبب بيولوجي او كيميائي او فيزيائي (شيخاني واخرون، 2016).

1.2.2 انواع اتلوث البيئي:

هنالك اعتقاد خاطئ عند البعض بأن التلوث مشكلة اقليمية او دولية. الا ان هذا الاعتقاد غير صحيح لان البيئة لا تخضع لا لنظام محلي ولا اقليمي. فالبيئة افاقها مفتوحة ومتفاعلة حيث تتأثر وتؤثر. واما عن انواع تلوث البيئة فهي نوعين هما تلوث مادي وتلوث معنوي (شكل 4):

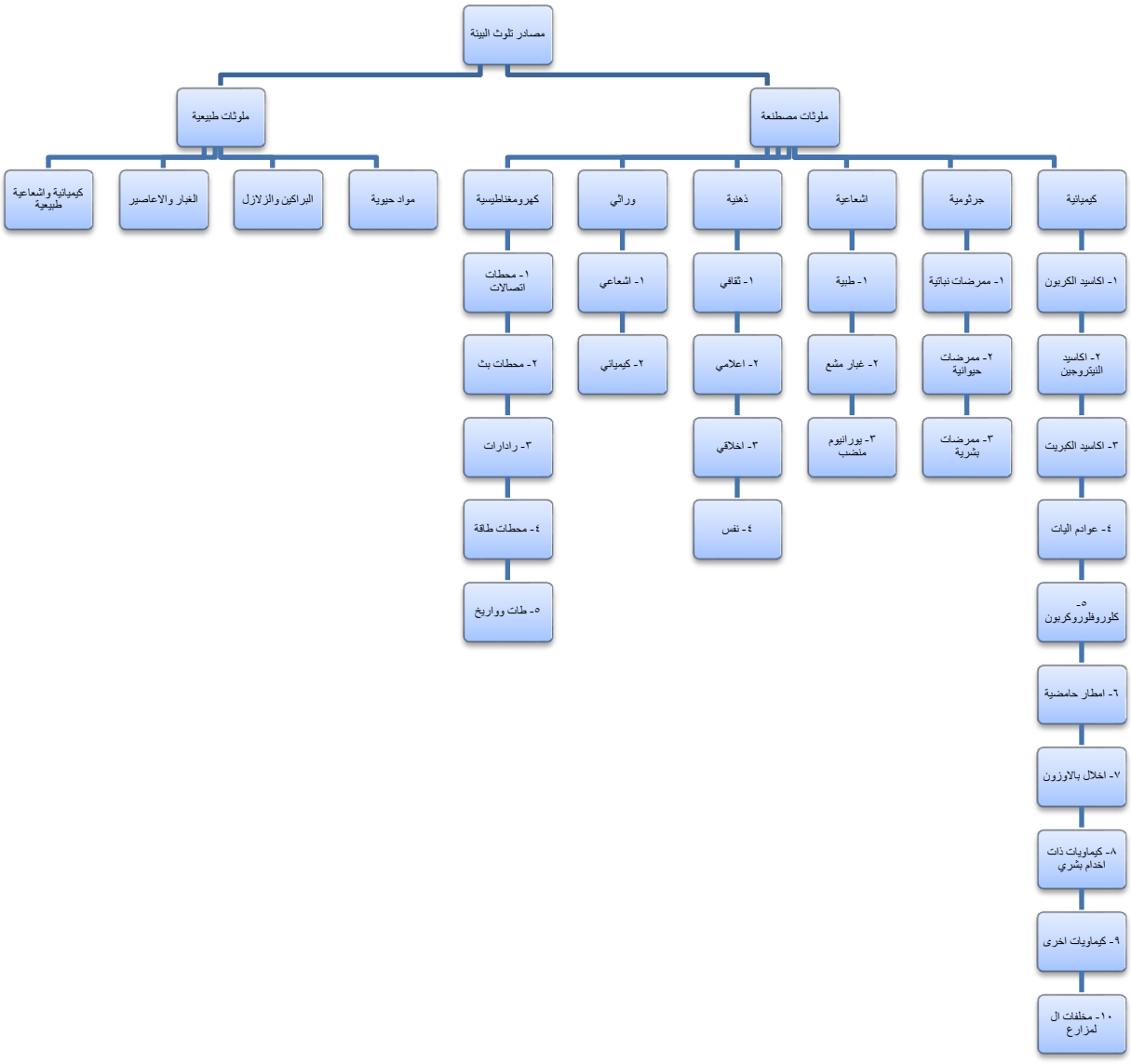
شكل (4): انواع التلوث البيئي.



المصدر:(شيخاني واخرون، 2016)

اما عن مصادر تلوث البيئة فهي مصدران، الاول ملوثات طبيعية وهي التي لا دخل للإنسان فيها بل هي نتاج الطبيعة والثانية ملوثات مصطنعة وهي التي يكون للإنسان دور كبير في انتاجها: (شكل 5)

شكل (5): مصادر التلوث البيئي



المصدر:(شيخاني واخرون، 2016).

2.2.2 تلوث التربة:

تعد التربة من عناصر البيئة المهمة، كونها تشكل الوسط الذي يثبت جذور النباتات الطبيعية والمحاصيل الزراعية، وتمدها بالماء والعناصر المعدنية والعضوية الضرورية لنموها، الا انه يوجد مجموعة من العوامل التي تؤدي الى الاخلال بالتوازن الطبيعي لمكونات التربة.

عوامل تلوث التربة:

اولا- التلوث الصناعي

تعاني التربة من مشكلة التلوث الصناعي الناجم عن طرح المخلفات الصناعية الخطرة والسامة الى التربة كنتاج عرضي للمنشآت الصناعية الموجودة فيها، والتي تساهم في تشكيل مراكز الخطورة على التربة من خلال طرح نفاياتها سواء الى الفضاء او مباشرة على سطح التربة للمواقع القريبة منها مما يجعل التربة غير قادرة على الاستعمال النافع دون معالجة فضلا عن تشوه مظهرها العام، ومن اهم الملوثات الصناعية التي تتعرض لها التربة:-

المخلفات الغازية : وهي الغازات ذات السمية الخطرة التي تطرحها المنشآت الصناعية الكيميائية المتمثلة في (اكسيد الكبريت- النتروجين- الاثلين- الكلور- ثاني اوكسيد الكاربون). علما ان جميع هذه المخلفات تطرح الى الجو، وتسبب تأثيرات سلبية على خصائص التربة، وذلك نتيجة لتفاعلها مع مياه الامطار اثناء سقوطها خلال الموسم الشتوي، الامر الذي ينتج عنه تكوين الامطار الحمضية التي تتفاعل بدورها مع الصخور الكلسية لتكون قشرة سطحية صلبة فضلا عن التأثيرات البيولوجية على الاحياء الدقيقة في التربة، وتجدر الاشارة الى ان هذه الملوثات تتأثر بسرعة واتجاهات الرياح التي تعمل على احداث اختلافات توزيعية لها بين الفصول المختلفة من السنة.

ومما تجدر الاشارة اليه ان للغازات السامة والغبار الصناعي اثار سلبية على النباتات، من خلال اعاقة عملية التركيب الضوئي بسبب غلقها للثغور، اضافة الى ظهور اثار جانبية فسيولوجية مؤثرة على نمو وتكاثر النباتات وبالتالي موتها، وتظهر هذه الحالة بشكل واضح في التربة المحيطة بمصانع البتروكيمياوية نتيجة لطرح كميات هائلة من غاز الكلور وغازات سامة اخرى، اما الاحياء الدقيقة الموجودة في التربة فإنها تتأثر في كل الاحوال عند وصول هذه المخلفات اليها خاصة عند سقوطها مع المطر بشكل ذائب (الموسوي، 2008).

المخلفات الصلبة: تعد هذه المخلفات ذات قابلية قليلة للذوبان في بداية الامر، ولذلك تبدو غير مؤثرة، ولكن تكمن خطورتها في تأثيرها على التربة بشكل بطيء نتيجة لطبيعة تحللها التي تستغرق فترة زمنية طويلة من اجل اذابة مكوناتها المعدنية، التي تعد بمثابة الخطر الاكبر على التربة اذ انها تعمل على منع عملية تطور آفاق التربة. وهذا ما ينطبق على المنشآت الصناعية التي تطرح نفايات بأحجام كبيرة واوزان ثقيلة كما هو الحال في مصانع الصلب (محمد، 1978).

وتؤثر نوعية الرياح في عملية نقل بعض الملوثات الصلبة بعد تحللها، كما تؤدي الامطار والرطوبة الى عملية تحللها، وبالتالي احداث عمليات الاذابة والاختزال ثم تجري بعد ذلك عمليتي النقل والترسيب بين طبقات التربة المختلفة.

المخلفات السائلة: هي كافة السوائل الناتجة عن الاستخدام العرضي في المنشآت الصناعية، والتي يتم طرحها بشكل مباشر الى التربة، وتجدر الاشارة الى ان هذه السوائل يتم التخلص من بعضها عن طريق ايصالها بواسطة انابيب الى المسطحات المائية، وبالرغم من انها ستضيف تلوثا آخر الى المياه لكن التربة تتخلص منها، ويعد تكرير النفط من اهم المنشآت الصناعية التي تلقي مخلفاتها

السائلة الى الترب القريبة منها، وذلك لعدم وجود انابيب ناقلة لذلك، وتحتوي تلك المخلفات على نسب ملحية عالية فضلا عن عناصر الكلورايد و الكبريتات والحديد ومواد اخرى ذات تركيز عالية وجميعها تشكل آثارا سلبية على ترب المنطقة (ابو سعدة، 2000).

ثانيا- الملوثات الناتجة عن النشاط البشري:-

تعد التربة من أكثر مكونات النظام البيئي تأثرا بنشاطات الانسان، فعليها تقوم جميع استعمالات الارض سواء كانت استعمالات زراعية او سكنية او أي مشيدات اخرى، وقد نتج عن الزيادة السكانية ظهور مشكلة التخلص من القمامة ومخلفات الانسان المختلفة، اذ تستخدم وسائل غير صحيحة وغير صحية في التخلص من هذه المخلفات، بل ان استخدام هذه الوسائل ساهم برفع مستوى التلوث فضلا عن اختفاء الصور الجميلة بكل ما يحيط بنا، وتؤدي هذه المخلفات في ظل غياب الوعي الصحي، فضلا عن ضعف نظم جمعها والتخلص منها، الى انتشار الروائح الكريهة وتكاثر الحشرات والمكروبات، التي تؤدي الى الاصابة بالعديد من الامراض مثل الكوليرا والاسهال والزحار والاميبية ومن اهم تلك الملوثات:-

التلوث بالمخلفات الصلبة: تعد مشكلة النفايات الصلبة الناجمة عن نشاطات الانسان احد المشكلات البيئية الكبرى، ليس فقط لتأثيرها على الصحة العامة بل لتشويهها للقيم الجمالية والحضارية، وتتألف المخلفات الصلبة الناجمة عن النشاط البشري من قمامة المنازل، والمؤلفة من بقايا الاطعمة والبلاستك والزجاج والعلب المعدنية والورق ومخلفات الحيوانات، ومخلفات هدم وترميم المنازل ومخلفات المراكز الصحية والمكونة من قطن وشاش ملوث بالدم ومخلفات بلاستيكية. ان تراكم القمامة وعدم جمعها بانتظام يؤدي الى تكاثر الحشرات والمكروبات عند ارتفاع درجات الحرارة صيفا،

اما عند الأمطار او أي مصدر للرطوبة تتحلل وتتسرب الى التربة او المياه السطحية او الجوفية مما يؤدي الى تلوثها فضلا عن الغازات الناتجة عن تحلل هذه المخلفات (شحاته، 1998).

التلوث بالمخلفات السائلة: ينتج يوميا من الاستعمالات السكنية كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي الحاوية على تركيز مرتفع من المكروبات والاملاح والمواد العضوية، وتتكون مياه الصرف الصحي في أي منطقة من مجموع المياه المستعملة في المنازل، مثل: مياه الطبخ والحمامات ودورات المياه فضلا عن مياه الامطار، وبعض الورش داخل المدن، ويتم التخلص من هذه النفايات عن طريق استخدامها في ري المزروعات في كثير من الاحيان او القائها في المناطق المكشوفة مما يؤثر على التربة من خلال تملح التربة، وكلما ازدادت فترة الري بهذه المياه ازدادت بالمقابل ملوحة التربة، وكذلك تزداد المعادن الثقيلة في التربة وخاصة الرصاص مما يساهم في تلوث التربة (عبد المولى، 2008).

لهذا النوع من التلوث آثاره الكبيرة على صحة الإنسان و الحيوان، فالتربة تتلوث بكائنات حية دقيقة ناتجة عن إفرازات الإنسان، عن طريق ري المحاصيل بمياه المجاري، مثل الديدان المعوية المسببة للكوليرا وفيروس الكبد الوبائي، تصل إلى الإنسان اما مباشرة عن طريق التربة أو بطريقة غير مباشرة من خلال الفواكه والخضراوات المزروعة في التربة الملوثة (حمدان، 2005).

ثالثا- التلوث بالمبيدات الزراعية:-

يتوقف تأثير هذه الملوثات في التربة على عدة عوامل منها: نوع المبيد ودرجة ذوبانه والكمية المستخدمة ودرجتي رطوبة وحرارة التربة والعوامل الجوية، ويؤدي الإسراف في استخدام المبيدات إلى تلوث التربة الزراعية لأنه غالبا يتبقى جزء كبير من هذه المبيدات في التربة الزراعية، وقد تصل

نسبته إلى نحو 15% من كمية المبيد المستعمل، ولا يزول أثر هذه المبيدات المتبقية في التربة إلا بعد انقضاء مدة طويلة، قد تصل إلى أكثر من عشر سنوات (خلف، 2005).

ولعل من أخطر تأثيرات المبيدات على التربة دورها في تقليل عدد الكائنات الدقيقة المفيدة للنبات والموجودة في التربة، وهذه المبيدات قد تضاف إلى التربة مباشرة أو تعالج بها البذور قبل وضعها في التربة أو ترش بواسطة الطائرات، ولقد زاد استخدام مبيدات الآفات في العالم بشكل كبير وذلك لرفع خصوبة التربة، وزيادة انتاجيتها، الا ان الاستخدام المتكرر والمفرط لها يؤدي الى تلوث التربة من خلال: قتل الديدان والكائنات الحية الدقيقة في التربة والاخلال بالتوازن البيئي للتربة، من خلال قتل الحشرات النافعة (الوائلي، 2013).

رابعا- تملح التربة:-

الاستخدام المفرط لمياه الري مع سوء الصرف الصحي يؤدي الى الاضرار بالتربة، كما تتسبب مياه الصرف الزراعي في مشاكل ملوحة وقلوية التربة، مما له انعكاس في تدهور وانخفاض انتاج المحاصيل، وظهور مشاكل للتربة من اهمها مشاكل الملوحة والسمية، لترسيب بعض الايونات مثل الصوديوم والكلوريد والبورون وانخفاض معدل التسرب وبعض التأثيرات الاخرى مثل زيادة ايون النترات وتقليل درجة حموضة التربة مما يؤثر على جودة المحاصيل (الجبوري، 2012).

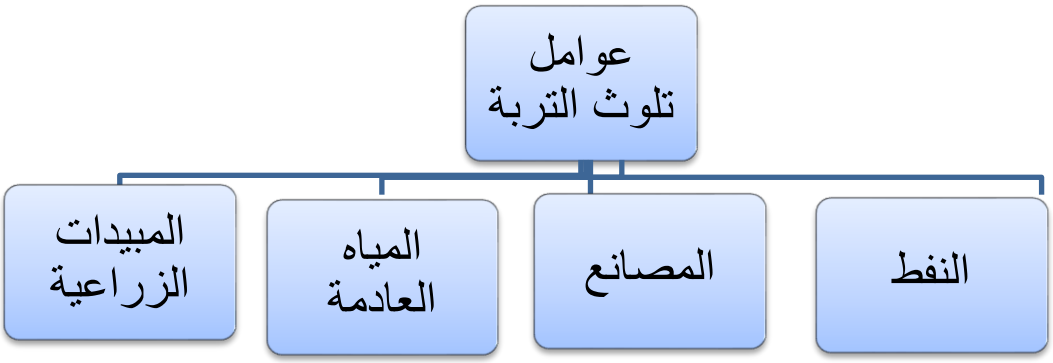
وتعود اسباب تملح التربة الى الاساليب الزراعية الخاطئة، بإضافة مياه ري تفوق حاجة المحاصيل والتي تؤدي الى رفع مستوى الماء الارضي وبسبب نظام الصرف وغيابه، فتصعد الاملاح بالخاصية الشعرية الى سطح التربة، مما يسبب تملحها وبالتالي انخفاض انتاجية المحاصيل المزروعة.

خامسا- التلوث الناجم عن النفط:-

ان اخطار التلوث النفطي على النظام البيئي لا تعد ولا تحصى، فهو يدمر البيئة ويلوث الهواء والتربة وبالتالي يهدد الكائنات الحية عموما والانسان وصحته خصوصا، ويمكن تقسيم الملوثات النفطية الى ملوثات غازية مثل اكاسيد الكربون، وملوثات سائلة والناتجة عن سوائل حفر الابار واحواض الخزن والنقل والتكرير، وملوثات صلبة مثل الاوحال المتجمعة في خزانات التركيز وما يترسب في احواض معالجات المياه الصناعية، حيث يؤثر النفط على التربة بيولوجيا وعلى صفات التربة من حيث المسامية واللزوجة (مطر، 2009).

ومن اهم الاثار المترتبة على تلوث التربة **الاثار البيئية**، وذلك بانقراض مجموعة من النباتات والحيوانات، ارتفاع ملوحة التربة، تلوث المياه الجوفية، ارتفاع ملوحة التربة، قتل الكثير من الاحياء الدقيقة، هجرة الطيور، زيادة تركز السموم في النباتات. **اثار صحية** حيث يترتب عن تلوث التربة بالمواد الكيميائية حدوث مشكلات تتعلق بصحة الإنسان وغذائه وكسائه، ونقص المواد الغذائية اللازمة لبناء الإنسان ونموه، وعلى نحو أعم مسؤولة عن حياته على سطح الأرض و على التأثيرات الصحية، وتعتبر (الأميبيا والإسكارس والأنكيلوستوما) من الطفيليات المعوية الموجودة في مياه المجاري من أكثر الأمراض انتشاراً التي تصيب الإنسان، نتيجة تناوله الخضروات الملوثة بمياه المجاري. **اثار اقتصادية**، حيث يؤدي تلوث التربة الى ضعف خصوبتها وبالتالي انخفاض انتاجها ويؤدي تلوث التربة الى اصابة الحيوانات بالعديد من الامراض التي قد تؤدي احيانا الى موتها والذي يؤثر على نمو الاقتصاد في الدولة، وارتفاع تكاليف الانفاق في مجال تخفيض و معالجة الاضرار الناتجة عن تلوث التربة بقصد حمايتها (السعدي، 2005)(شكل 6).

شكل(6): عوامل تلوث التربة.



(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

3.2.2 تلوث المياه:

يعد الماء اساس الحياة واهم مكون من مكوناتها، وتحتاج جميع الكائنات الحية له للبقاء على قيد الحياه، ويغطي الماء نحو 71%من سطح الارض، وتشكل مياه البحار والمحيطات نحو97% من المخزون الرئيسي للمياه، وتحتوي على نسبة عالية من الاملاح وبالتالي لا يمكن استعمالها الا بعد معالجة باهظة الثمن ، اما الـ 3% من المياه المتبقية فيشكل منها نحو 80% جليد في القطبين الشمالي والجنوبي، و10% مياه جوفية، و10% فقط تشكل المياه العذبة الموجودة في الكرة الارضية والتي يمكن استعمالها للأغراض المنزلية وفي المجالات الزراعية والصناعية. الا ان الزيادة السكانية والتوسع العمراني والتقدم الصناعي، ادى الى زيادة الضغط على البيئة وبالتالي على المياه وزادت كمية الملوثات التي تلقى بتركيز عالي في الطبيعة وخاصة في المياه وبالتالي تلوثها. ومن مظاهر تلوث المياه استهلاك كميات كبيرة من الاكسجين الذائب في الماء نتيجة طرح مياه الصرف الصحي

وازدياد الكائنات الحية الدقيقة في المياه وزيادة المركبات الكيميائية في المياه (شيخاني واخرون، 2016).

وتتنوع مصادر تلوث المياه، فمنها المصادر الطبيعية المنتشرة في الهواء والتربة، والمصادر غير الطبيعية والتي تعود الى النشاطات البشرية المختلفة والمسؤولة عن التلوث بشكل رئيس.

اصناف ملوثات المياه:

- الملوثات الفيزيائية: كالتلوث الحراري والاشعاعي.
- الملوثات الكيميائية: كالتلوث بالمعادن الثقيلة والهيدروكربونات والمبيدات والاسمدة.
- ملوثات بيولوجية: كالتلوث بالأحياء الدقيقة (الجراثيم، فيروسات، طفيليات).

الملوثات الفيزيائية للمياه:

ومن اهمها التلوث الحراري والذي يحدث نتيجة لألقاء مياه المصانع في المسطحات المائية، حيث تعمل المصانع على سحب المياه الباردة من المسطحات المائية لتبريد الاتها ومن ثم تعاد هذه المياه ساخنة اليها فتعمل على رفع درجة حرارة المياه بضع درجات، مما يحدث تغير فيزيائي في صفات المياه وذلك لانخفاض درجة ذوبان الاكسجين وانخفاض كثافة ولزوجة الماء. ويؤدي ارتفاع درجة حرارة المياه الى اكثر من $32C^0$ الى تناقص عدد الاحياء المائية، ويعمل ارتفاع درجة حرارة المياه على زيادة كمية المياه المتبخرة، وتسريع التفاعلات الكيميائية كما يعد التلوث الحراري للمياه عامل محفز على اكسدة العناصر المعدنية كعنصر الحديد، لتتحول بعد اكسدتها الى مركبات كيميائية سامة (فهد وربيع، 2010).

كما تعد الملوثات الاشعاعية احد الملوثات الفيزيائية للمياه، حيث تتلوث المياه بالإشعاع عند طرح المفاعلات النووية للنفايات المشعة فيها، وهذه النفايات المشعة ذات خطورة شديدة نظرا لامتلاكها مستوى عالي من الاشعاع، وبقاء بعض النظائر المشعة الموجودة فيها لفترات زمنية طويلة قد تستغرق الاف السنين، وهي مواد ذات خطورة بالغة ولها صفة تراكمية في اجسام الكائنات الحية مما ينجم عنها امراض خطيرة كالتسمم الاشعاعي او الامراض السرطانية المختلفة (خروف، 2012).

الملوثات الكيميائية للمياه:

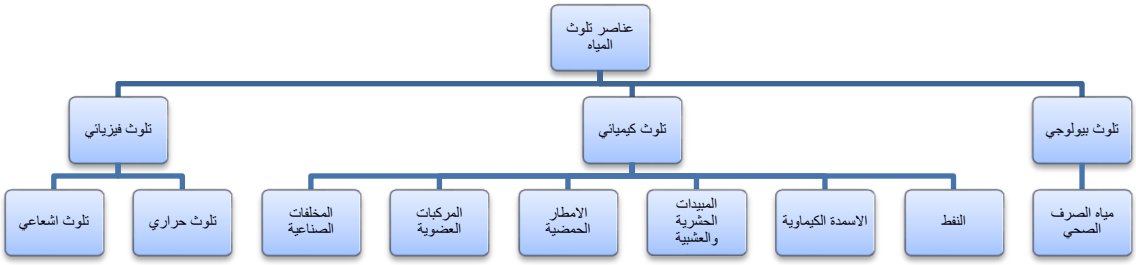
تشكل مخلفات المصانع خطرا على الكائنات الحية المائية، وذلك لعدم تحللها بسرعة وشدة ثباتها والسمية العالية فيها، ومن اخطر ملوثاتها العناصر المعدنية الثقيلة مثل الرصاص، الزرنيخ، الكروم، النحاس، الزنك. وتعد المركبات غير العضوية الفوسفات والفلوريد والاسبيست من اهم المواد التي تلوث المياه. وتعتبر الامطار الحمضية احد ملوثات المياه فحين تهطل على المسطحات المائية ترفع من درجة حموضة مياهها مؤدية الى هلاك الكائنات المائية فيها، وتعد مياه الامطار ذات طبيعة حمضية اذا بلغت درجة حموضتها pH=4.5–4.1. كذلك ان الاسراف في استعمال المبيدات الكيماوية يؤدي الى التلوث، حيث تبقى كمية من المبيدات في التربة الزراعية قد تصل الى نحو 15% من كمية المبيد، وتقوم مياه الامطار او مياه الري بنقل هذا الجزء المتبقي من المبيدات الى المسطحات المائية او الى المياه الجوفية مما يغير من طعمه ورائحته، وما يزيد من خطورتها الاثر التراكمي لها في انسجة الكائنات الحية (شيخاني واخرون، 2016).

الملوثات البيولوجية للمياه:

تقوم الكثير من الدول بألقاء مياه الصرف الصحي في المسطحات المائية كالأنهار والبحيرات والبحار، فتصبح هذه المياه مصدرا خطرا من مصادر التلوث المائي، وذلك لاحتوائها على ملوثات عديدة كالمواد العضوية والمواد غير العضوية والمواد العالقة والجراثيم والفيروسات الممرضة والمواد الكيماوية كالمنظفات الصناعية والصابون، اضافة الى المعادن الثقيلة والمركبات الهيدروكربونية. مما يعرض الكائنات الحية المائية الموجودة فيها الى الخطر الكبير، ووجود املاح الامونيا والامونيوم في الماء يولد رائحة مزعجة، ويجب عند طرح مياه الصرف الصحي مراعاة النسب التي تمثلها هذه المياه الى مياه المسطحات المائية، بحيث تكون 70:1 من مياه النهر، اذا كانت مياه الصرف الصحي غير معالجة، بينما تصل النسبة الى 40:1 بعد معالجة المياه معالجة اولية قبل القائها في النهر ولا تحدث هذه النسب ضررا للكائنات الحية المائية (شيخاني واخرون، 2016).

تحتوي مياه الصرف الصحي على مسببات نقل الامراض الى الانسان، وذلك لاحتوائها على عدد كبير من البكتيريا والجراثيم والفيروسات والطفيليات الممرضة، والتي تنقل عن طريق الفم او الجلد والجروح او نتيجة تناول الاسماك المصابة بها او عند الاستحمام او السباحة في المياه الملوثة. ومن الامراض التي تصيب الانسان نتيجة تلوث المسطحات المائية بمياه الصرف الصحي " التيفوئيد، النزلات المعوية، والاسهال، والتهاب الكبد والكلى ، وامراض الكوليرا" (شكل 7).

الشكل (15): عناصر تلوث المياه.



(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

4.2.2 الاثار الناجمة عن المياه العادمة:

تعتبر المياه العادمة احد الملوثات الخطرة على البيئة وذلك لاحتوائها على كميات كبيرة من الميكروبات والاملاح والمعادن الثقيلة مما يترك اثار سلبية على المياه العذبة والنباتات والتربة وبالتالي على صحة الانسان:-

اثر المياه العادمة على مياه الشرب:

تصبح مياه الشرب ضارة وغير مجدية اقتصاديا اذا ما اضاف اليها الانسان اية مواد كيميائية او بيولوجية، يكون لها اثارا ضارة على حياة الانسان، وتصنف انواع تلوث المياه على اساس خصائص ملوثات المياه الى تلوث فيزيائي يشمل تغير في اللون والكثافة والحرارة والجسيمات الصلبة والفاعلية الاشعاعية، وتلوث فيزيولوجي يشمل تغير في المذاق والرائحة، وتلوث كيميائي ويشمل المواد الكيميائية التي تطرح في المياه وتصنف الى المواد العضوية والتي تستنفذ الاكسجين من الماء وتؤثر على النباتات والحيوانات، ومواد غير عضوية كالأملاح الذائبة التي تغير من طبيعة الماء ومواد

ثقيلة تسبب السمية كالكاديوم والرصاص، وتلوث بيولوجي وهو الاكثر تأثيرا على صحة الانسان ويشمل وجود البكتيريا والجراثيم والطفيليات والفطريات (الموسوي، 2008).

لذلك ان المياه العادمة اذا لم تعالج جيدا تسبب امراض خطيرة للإنسان خاصة اذا تسربت لمياه الشرب ومن هذه الامراض التهاب الكبد وانتشار وباء السالمونيلا الناجمة عن التلوث الميكروبي لمياه الشرب، كما تعمل المركبات الحمضية او القلوية الموجودة في المياه العادمة على تغيير حموضة المياه العذبة اذا وصلت اليها، وتسبب مركبات النترات والفوسفات في اخضرار الماء، ويعد معدني الرصاص والزئبق اكثر المعادن انتشارا في مياه الصرف الصحي وخاصة انها معادن غير قابلة للذوبان، كما يسبب الحديد والمغنيسيوم في تغير لون الماء (عبد اللطيف وحسن، 2010).

اثر المياه العادمة على الغطاء النباتي:

عملت كثير من الدول على الاستفادة من المياه العادمة في عدة مجالات وخاصة في مجال الري الزراعي والمسطحات الخضراء وخاصة ان المياه العادمة تتكون من 99% ماء والباقي مواد عالقة او ذائبة عضوية وغير عضوية بما تحتوي من افرازات بشرية ومياه الاستحمام والصابون ومنظفات صناعية، وعادة تستخدم المياه العادمة بعد معالجتها في الزراعة الا ان هناك عوامل تؤثر في مدى تحملها لتركيز الاملاح الذائبة واذا زادت تلك العناصر عن الحد الذي تتحمله النباتات تصبح مضرة للنباتات (باعشن، 2008).

وفي حال استخدام المياه العادمة غير المعالجة لري المزروعات يكون لذلك اثار سلبية على النباتات والمحاصيل، حيث كثير من النباتات لا تستطيع مقاومة التركيز العالي من المعادن الثقيلة، فتموت النباتات وتتلف مما يسبب خسائر اقتصادية هامة، وخاصة ان المياه العادمة تحتوي على كمية عالية

من النيتروجين الكلي، والتي تكون اكبر بكثير من حاجة النباتات مما يؤدي الى تأخر نضج المزروعات، كما ان احتواء المياه العادمة على كميات كبيرة من الاملاح يسب ضرر للمحاصيل الزراعية وذلك بتخفيف انتاجها كما ان تراكم المعادن الثقيلة السامة كالكاديوم والرصاص والنحاس والزئبق في التربة يعمل على الاضرار بالمحاصيل الزراعية، واضعاف انتاج الاراضي الزراعية وخاصة اذا تم ري الاراضي بشكل متكرر ولعدة سنوات (شحاته، 1998).

اثر المياه العادمة على التربة:

تتلوث التربة بواسطة الملوثات الكيميائية التي تعمل على التقليل من قدرتها الانتاجية، مثل: المخلفات السائلة والكيميائية الخطرة التي تلقى على سطح الارض، وتؤدي الى تلوث مياه الابار كما ان إضافة مخلفات المياه العادمة الى التربة بكميات كبيرة يؤدي الى زيادة العناصر السامة الناجمة عن هذه المخلفات في التربة، وخاصة عناصر الخارصين والنحاس والنيكل والكادميوم والرصاص نظرا لوجودها بكميات كبيرة في هذه المخلفات كما انه يلاحظ في التربة الملوثة بالمياه العادمة انه ترتفع فيها نسبة الحموضة pH والموصلية الكهربائية، كما ان نسبة الاملاح الكلية في التربة الملوثة كبير، وكذلك نسبة الايونات ويلاحظ في التربة الملوثة بمياه الصرف الصحي ارتفاع نسبة الحديد وهذا مؤشر على وجود تلوث، وكذلك ارتفاع نسبة الرصاص كما ان التربة الملاصقة لمجرى المياه العادمة تكون فيها نسبة الملوحة عالية، وترتفع فيها نسبة الصوديوم والكبريتات، وان أي تغير يحدث على خواص المياه ينعكس على خواص التربة ومن ثم نمو وانتاجية المحاصيل كما ونوعا (وراق وصلاح، 2013).

اثر المياه العادمة على صحة الانسان:

يحتاج الانسان الى الماء في العديد من استخداماته، ولكن اهمها استخدام الماء لأغراض الشرب ويؤدي الماء دورا هاما في تحسين مستوى الصحة العامة للفرد، اذا كان نقيا خاليا من الملوثات والشوائب، اما اذا كان الماء المعد لأغراض الشرب ملوثا فان هذا سوف يساعد على نقل الكثير من الامراض للإنسان، ويذكر ان حوالي 500 مليون شخص مصابون بأمراض ناتجة عن استعمال الماء الملوث بشكل مباشر، وغير مباشر وان حوالي 10 مليون شخص يموتون سنويا نتيجة لهذه الامراض، كما ان 80% من الامراض التي يصاب بها سكان العالم النامي بصفة عامة هي امراض مرتبطة بالماء، وغالبا هذه الامراض تصيب الانسان نتيجة لشرب الماء الملوث وخاصة الملوث بالملوثات العضوية الناتجة عن مخلفات الانسان، حيث يتم نقل معظم الامراض البكتيرية والفيروسية والطفيلية في غياب صرف صحي جيد، خاصة اذا علمنا ان الانسان العادي يخرج من البراز من 3- 8 جرام من البكتيريا يوميا (lewis, m. j. 2003).

واكثر المشاكل خطورة بالنسبة للمياه هو تلوثها بالبكتيريا الممرضة، مما تسبب امراض عديدة للإنسان ومنها فقر الدم والهزل والاميبيا والكوليرا والتسمم الغذائي والتهاب الكبد الوبائي، كما ان ارتفاع نسبة الفلوريد في المياه والتي يكون مصدرها المياه العادمة تعمل على اصابة الانسان بالتسمم، كما انها تسبب مشاكل في العظم لدى الانسان (بارود، 2002).

الفصل الثالث

3. النتائج والمناقشة (الاستبيان)

1.3 مقدمة:

يتناول هذا الفصل وصفا لمجتمع الدراسة، والطريقة التي اتبعت الدارسة لاختيار عينة الدراسة، كما يتناول وصف الأداة (الاستبيان) المستخدم فيها، والإجراءات التي اتبعت في تنفيذها، بالإضافة إلى المعالجات الإحصائية التي استخدمت في تحليل النتائج.

حيث تكون مجتمع الدراسة من مجموعة من المزارعين الذين يملكون اراضي في وادي قانا والذي يبلغ عددهم قرابة 200 مزارع. وتكونت عينة الدراسة من(132) مزارعا، مقسمين ذكورا واناثا، وقد تم اختيارهم باستخدام العينة المتدحرجة.

وتمثلت أداة الدراسة باستخدام استبيان أعد لغرض التعرف على "الاثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للمياه العادمة على حوض وادي قانا المائي"

أما عن طريقة تصميم الاستبيان فقد استعان الباحث بالأدبيات والدراسات السابقة في مجال البحث لتحديد صيغ الأسئلة المناسبة، وبعد ذلك تم عرض الاستبيان على عدد من الاساتذة المحكمين جامعة بيرزيت للتحقق من صدقه، وقد اجرى الباحث التعديلات التي أشار إليها المحكمون، بحيث تكون بصورته النهائية من (33) سؤالاً.

2.3 إجراءات تنفيذ الاستبيان:

في سبيل تنفيذ الدراسة قامت الدارسة بالإجراءات البحثية التالية:

- إعداد استبانة وذلك بهدف التعرف على " الاثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمياه العادمة على حوض وادي قانا المائي.

- تم تحديد مجتمع الدراسة الذي اشتمل على عينة من مزارعي ومزارعات الاراضي في وادي قانا، وبلغ أفرادها (132) مزارع ومزارعة في العام الدراسي (2017).
- تم توزيع الاستبيان على أفراد عينة الدراسة من قبل الباحث نفسه، وقام الباحث أيضا بجمع الاستبانات، وقد بلغ عدد الاستبانات المسترجعة (132) استبيانا .
- قام الباحث بتفريغ الاستجابات واستخراج النتائج بالاستعانة بالمعالجات الإحصائية.

3.3 المعالجات الإحصائية:

تمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (**spss**) حيث تم بعد ذلك إدخالها إلى جهاز الحاسب الآلي:

- استخراج المتوسطات والتوزيعات النسبية لفقرات الاستبانة.
- استخراج النسب المئوية لأفراد عينة الدراسة حسب متغيرات البحث.
- استخدام اختبار مربع (كاي) لفحص الفرضيات المتعلقة بمتغيرات الدراسة.

4.3 جوانب استبيان الدراسة:

شملت استبيان الدراسة على اربع جوانب وهي:

5.3 جوانب المعلومات الشخصية لمجتمع الدراسة:

يشمل جانب المعلومات الشخصية العديد من اسئلة الاستبيان حول عينة الجنس، والفئة العمرية والمستوى التعليمي، اضافة الى المهنة، ويعتبر هذا الجانب مهم في اعطاء مؤشرات عن الخصائص الاجتماعية لملاك الاراضي الزراعية في منطقة حوض وادي قانا، والتي يتم ربط تلك المؤشرات مع بعضها البعض حتى تساعد في تحليل الاستبيان.

أ. الجنس (النوع):

يتبين من خلال (جدول 2) ان نسبة الذكور من عينة الدراسة بلغت 67.4%، اما نسبة الاناث فكانت 32.6%، أي ان نسبة الذكور من عينة الدراسة تعادل ضعف عينة الاناث، ويرجع سبب في ذلك ان اغلبية من يعملون في تلك الاراضي من الذكور.

جدول (2): توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس

متغير الجنس	العدد	النسبة المئوية %
ذكر	89	%67.4
انثى	43	%32.6
المجموع	132	%100

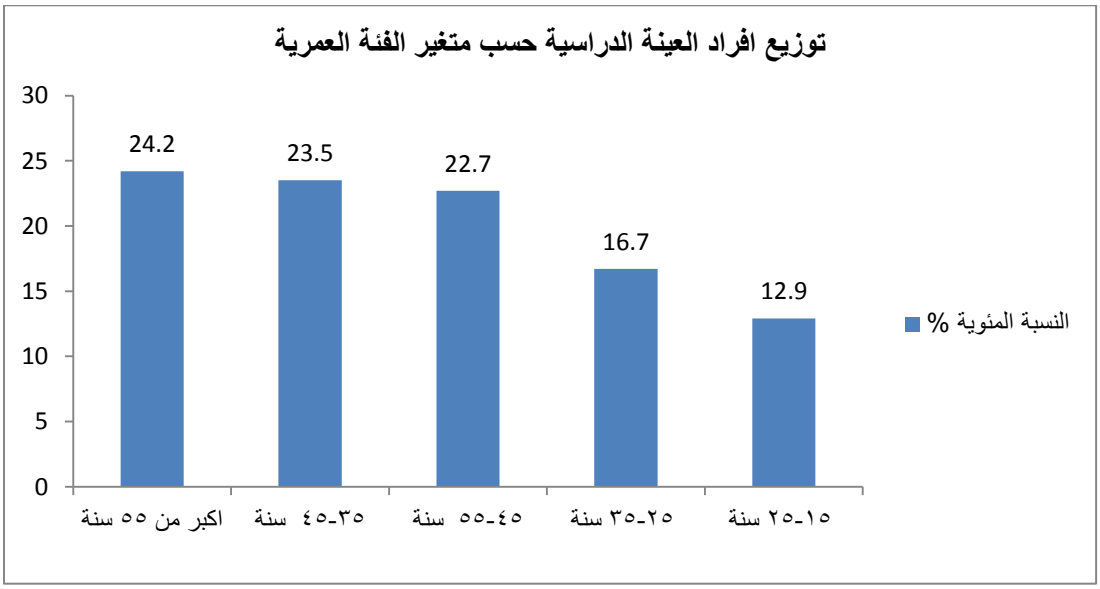
(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ب . الفئة العمرية:

اظهرت النتائج ان جميع الفئات العمرية تمتلك اراضي في وادي قانا، ولكن بنسب متفاوتة، حيث حصلت الفئة العمرية التي يزيد عمرها عن 55 سنة بلغت نسبتهم 24.4% من عينة الدراسة، يليها الفئة العمرية التي تتراوح اعمارهم بين35-45 سنة، حيث بلغت نسبتهم 23.5%، ثم الفئة العمرية من 45-55 سنة، حيث بلغت نسبتهم 22.7%، اما الفئة العمرية 25-35 فكانت نسبتهم 16.7%، واقل هذه الفئات الفئة العمرية من 15-25 سنة والتي بلغت 12.9% من عينة الدراسة، ويعود ارتفاع عينة الدراسة في الفئة العمرية التي تزيد اعمارهم عن 45 سنة ان معظم مالكي الاراضي في وادي قانا هم من كبار السن، كما ان اغلب من يعملون في تلك الاراضي هم كبار

السن، فيما انخفضت في الفئة العمرية بين 15–25 سنة وذلك لان معظم تلك الفئة يكونوا على مقاعد الدراسة الجامعية وكثير منهم يفضل العمل في المجالات الاخرى (شكل 8).

شكل (8): توزيع افراد العينة حسب متغير الفئة العمرية



(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ج- طبيعة المهنة

بينت نتائج الدراسة ان اعلى نسبة لمتغير المهنة كانت في المهن الحرة، حيث بلغت 43.9%، اما القطاع الخاص فبلغت نسبته 23.4%، والقطاع الحكومي حصل على 15.2% من عينة الدراسة والباقي كانت من فئة الاناث واللواتي يمتهن مهنة ربة بيت والذي بلغت نسبتهن 17.4% من مجموع عينة الدراسة، ويرجع سبب ارتفاع نسبة المهن الحرة من عينة الدراسة حتى يتسنى لهم العمل في اراضيهم دون التقيد بعمل يحد من امكانية زراعة اراضيهم مثل الوظائف الحكومية و الخاصة التي تلزم العامل بساعات معينة وايام معينة والتي تحول دون قدرته على زراعة ارضه (جدول 3).

جدول (3): توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير المهنة

متغير المهنة	العدد	النسبة المئوية%
قطاع حكومي	20	%15.2
قطاع خاص	31	%23.5
مهنة حرة	58	%43.9
ربة ربيت	23	%17.4
المجموع	132	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

د- المستوى التعليمي

بينت الدراسة ان 40.9% من عينة الدراسة حاصلين على الثانوية العامة، وان 38.6% درسوا المرحلة الابتدائية، وبلغ الذين يحملون شهادة جامعية 19.7%، اما الدراسات العليا فكانت 0.8% أي ان 61.4% من عينة الدراسة يحملون شهادة ثانوية فأعلى، ويعود ذلك الى طبيعة الشعب الفلسطيني المحب للتعليم (جدول 4).

جدول (4): توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير المستوى التعليمي

متغير المستوى التعليمي	العدد	النسبة المئوية
ابتدائي	51	% 38.6
ثانوي	54	% 40.9
جامعي	26	% 19.7
دراسات عليا	1	% 0.8

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

6.3 الجوانب البيئية لمجتمع الدراسة:

يقصد هنا بالجانب البيئي كل ما يؤثر على البيئة في وادي قانا، وكان لهذا الجانب النسبة الاكبر من اسئلة الاستبيان، كون هذا الجانب احد اهم جوانب هذا البحث.

وقد شمل الاستبيان العديد من الاسئلة الخاصة بالجانب البيئي حول اثر المياه العادمة على البعد الجمالي الطبيعي، ودور المستعمرات الاسرائيلية في زيادة كمية المياه العادمة، وطرق التخلص منها، واماكن تفريغها، وهل يستخدم المزارعين في وادي قانا الاسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية في اراضيهم الزراعية، واثر المياه العادمة على الحيوانات البرية والاغنام، وهل اثرت المياه العادمة على لون التربة في وادي قانا، واثر المياه العادمة على المياه الجوفية، وهل يشعر السكان بالضيق والاشمئزاز من روائح المياه العادمة.

أ- طرق التخلص من المياه العادمة في المنزل:

يتضح من خلال الدراسة تنوع طرق التخلص من المياه العادمة في المنازل، وتظهر النتائج (جدول 5) ان معظم افراد العينة يتخلصون من المياه العامة في المنزل عن طريق الحفر الامتصاصية، وحازت هذه الطريقة على اعلى النسب المئوية، حيث بلغت نسبتها 84.1%، ثم التخلص عن طريق شبكة الصرف الصحي حيث كانت النسبة المئوية الخاصة بها تساوي 9.8% في حين حصلت الطريقة الخاصة بجريان المياه العادمة في قنوات مفتوحة على أدنى النسب المئوية وكان نسبتها تساوي 6.1%. ومن ذلك يمكن ملاحظة وجود مؤشر على تلوث المياه الجوفية بالمياه العادمة في وادي قانا، خاصة ان مياه الحفر الامتصاصية يتم التخلص منها من خلال تفريغها بشكل عشوائي في المناطق المفتوحة، ومجاري الاودية القريبة من ينابيع وادي قانا، والتي تحتاج الى

تفريغ كل فترة زمنية قصيرة، مما يؤثر على مياه الينابيع، بسبب احتمالية تسرب هذه المياه الى باطن الارض وبالتالي تلويث مياه الينابيع.

جدول (5): طريقة التخلص من المياه العادمة في المنزل

طريقة التخلص من المياه العادمة في المنزل	التوزيع النسبي
حفر امتصاصية	% 84.1
شبكة صرف صحي	% 9.8
جريان في قنوات مفتوحة	% 6.1
المجموع	% 100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ب- استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية في الزراعة:

يتضح من (جدول 6) ان نسبة الذين يستخدمون الاسمدة الكيماوية في الاراضي الزراعية 21.2%، بينما بلغ ما نسبته 78.8% لا يستخدمون الاسمدة الكيماوية في الاراضي الزراعية. اما فيما يتعلق بالمبيدات الحشرية في الزراعة فقد بلغ نسبة 50.8% من افراد العينة ممن يستخدمون المبيدات الحشرية في الزراعة، ويعود ارتفاع هذه النسبة الى زيادة الحشرات في وادي قانا الناتجة عن المياه العادمة، فاضطر المزارعون الى استخدام المبيدات الحشرية للقضاء على تلك الحشرات، بينما بلغت نسبة 49.2% ممن لا يستخدمون تلك المبيدات الحشرية في الزراعية.

جدول (6): استخدام السماد الكيماوي والمبيدات الحشرية في الاراضي الزراعية بوادي قانا

المجال	نعم	لا
هل تستخدم السماد الكيماوي في تسميد الاراضي الزراعية	%21.2	%78.8
هل يتم استخدام المبيدات الحشرية لرش المزروعات	%50.8	%49.2

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ج- أثر المياه العادمة على المياه الجوفية:

يتضح من (جدول 7) ان نسبة 84.8% من افراد العينة الذين اشاروا ان المياه العادمة تلحق التلوث بالمياه الجوفية، ومن ذلك يمكن ملاحظة وجود مؤشر على تلوث المياه الجوفية بالمياه العادمة في وادي قانا، ويعود سبب التلوث الى كمية المياه العادمة التي يفرغها سكان القرى المجاورة للينابيع في الاراضي المفتوحة والقريبة من الينابيع، كما ان المستعمرات الاسرائيلية المحيطة بوادي قانا تعمل على تسريب مياهها العادمة الى مجرى وادي قانا، والتي قد تتسرب الى المياه الجوفية.

ولقياس العلاقة بين طرق التخلص من المياه العادمة واعتقاد المواطنين ان المياه العادمة تلحق التلوث بالمياه الجوفية في وادي قانا، تم استخدام اختبار (كاي)، وتبين ان مستوى الدالة الاحصائية بلغت 3.7%، وهي بذلك تكون دالة احصائيا، لذلك فإننا نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة بين التخلص من المياه العادمة واعتقاد المواطنين ان المياه العادمة تلحق التلوث بالمياه الجوفية في وادي قانا (صورة 2).

صورة (2): شبكة المياه العادمة القادمة من المستعمرات الإسرائيلية وتصب في وادي قانا

جدول (7): تأثير المياه العادمة على المياه الجوفية

ان المياه العادمة تلحق التلوث بالمياه الجوفية	التوزيع النسبي
بدرجة كبيرة جدا	%46.2
بدرجة كبيرة	%38.6
لا راي لي	%15.2
المجموع	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

د- أثر المياه العادمة على التربة والبعد الجمالي للطبيعة.

كما تم سؤال مجتمع الدراسة، اذا كان هناك اثر للمياه العادمة على التربة والبعد الجمالي الطبيعي في وادي قانا، يتبين من نتائج (جدول 8) ان 75.8% من افراد العينة اشاروا ان المياه

العادمة لها اثر على البعد الجمالي للطبيعة، وما ينتج من تلك المياه من روائح كريهة خاصة في فصل الصيف، وانتشار برك المياه العادمة بجوار الاراضي الزراعية، والاشجار والنباتات الطبيعية. من ناحية اخرى اشار55.3% من افراد العينة ان المياه العادمة قد غيرت من لون التربة في وادي قانا (صورة 3).

صورة (3): تغير لون التربة الى اللون الابيض بعد تسرب المياه العادمة في وادي قانا

جدول (8): أثر المياه العادمة على البعد الجمالي للطبيعة وعلى تربة وادي قانا

المجال	نعم	لا	المجموع
اثر المياه العادمة على البعد الجمالي للطبيعة	%75.8	%24.2	%100
تأثر المياه العادمة على لون التربة في وادي قانا	%55.3	%44.7	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ولقياس العلاقة بين طرق التخلص من المياه العادمة واعتقاد المواطنين ان المياه العادمة غيرت من لون التربة في وادي قانا، تم استخدام اختبار (كاي)، وتبين ان مستوى الدالة الاحصائية اقل من 5%، حيث بلغت 4.3%، وبذلك تكون دالة احصائيا، لذا فإننا نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة بين التخلص من المياه العادمة و تغير لون التربة في وادي قانا.

هـ- اثر المياه العادمة على النباتات البرية:

بينت النتائج في (جدول 9) ان 90.1% من افراد العينة اكدوا ان المياه العادمة لها تأثير وضرر على النباتات البرية في الوادي، بينما اشار 2.3% ان ضرر المياه العادمة له تأثير بدرجة قليلة على نباتات الوادي. ومن نتائج هذا الضرر نقص كمية وعدد وكثافة النباتات البرية المحيطة بوادي قانا.

جدول (9): أثر المياه العادمة على النباتات البرية في وادي قانا

اعتقد ان المياه العادمة في الوادي تلحق الضرر بالنباتات البرية	التوزيع النسبي
بدرجة كبيرة جدا	%46.2
بدرجة كبيرة	%43.9
لا راي لي	%7.6
بدرجة قليلة	%2.3
المجموع	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

و- العلاقة بين المياه العادمة وانتشار الروائح الكريهة:

يتضح من نتائج (جدول 10) أن 92.4% من افراد العينة يشعرون بالضيق من الروائح المنبعثة من المياه العادمة. من ناحية اخرى يرى 97.7% من افراد العينة ان الرائحة المنبعثة من الوادي تكون صيفا اعلى من الشتاء. ويرجع سبب ذلك ان مياه الامطار تختلط مع المياه العادمة في

فصل الشتاء، مما تخفف من حدة الرائحة، اما في الصيف فتكون نسبة المياه العادمة عالية لعدم وجود مياه الامطار مما يزيد من انتشار الرائحة الكريهة.

جدول (10): علاقة المياه العادمة بانتشار الروائح الكريهة

المجال	بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	لا راي لي	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا	المجموع
اشعر بالضيق من الرائحة المنبعثة من المياه العادمة في	%64.4	%28.0	%0.0	%0.0	%7.6	%100
اشعر ان الرائحة المنبعثة من الوادي تكون في الصيف	%56.8	%40.9	%0.0	%0.0	%2.3	%100
اشعر ان الرائحة المنبعثة من الوادي تكون في الشتاء	%0.0	%0.0	%3.8	%70.4	%25.8	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

7.3 الجوانب الاجتماعية لمجتمع الدراسة:

تناول الجانب الاجتماعي مجموعة من الاسئلة وقد تمحورت حول، هل المزارعين هجروا اراضيهم بسبب المياه العادمة، وهل المزارعين غيروا من مكان سكناهم بسبب المياه العادمة، وهل المستعمرات الاسرائيلية حالت دون وصول المزارعين لأراضيهم، وهل سبق وقمت بترك اراضي زراعية تملكها في وادي قانا دون زراعة، وهل تأثرت بالروائح المنبعثة من المياه العادمة، وهل المياه العادمة اثرت على صحتك او عانيت من امراض لها علاقة بوجود المياه العادمة.

أ- اثر المياه العادمة على السكان والاراضي الزراعية:

يتضح من نتائج (جدول 11) أن معظم افراد العينة قاموا بتغيير مكان سكناهم نتيجة الاثار السلبية للمياه العادمة في الوادي، حيث بلغت نسبتهم 82.6%، في حين اجاب ما نسبته 45.5% من افراد العينة انهم قاموا بهجرة اراضيهم الزراعية نتيجة الاثار السلبية الناجمة عن المياه العادمة في وادي قانا. ومن ذلك يمكن تأكيد تأثير المياه العادمة على مكان السكن، حيث لا يوجد حاليا أي مزارع يعيش بالقرب من مجرى وادي قانا، كما ان نسبة الاراضي الزراعية قلت مقارنة مع السابق وذلك بسبب المياه العادمة.

ولقياس العلاقة بين طرق التخلص من المياه العادمة بشكل عشوائي وقيام المزارعين بتغيير مكان سكنهم نتيجة للأثار السلبية للمياه العادمة في وادي قانا، تم استخدام اختبار (كاي)، وتبين ان مستوى الدالة الاحصائية بلغ 2.4%، وهي بذلك تكون دالة احصائيا لذلك فإننا نرفض الفرضية التي تنص على عدم وجود علاقة بين التخلص من المياه العادمة وتغيير المزارعين مكان سكنهم في وادي قانا.

ويشير (جدول 12) أن 56.1% من افراد العينة لا يسكنون الان ولم يسكنوا بجوار مجرى المياه العادمة في وادي قانا. من ناحية اخرى بلغت ما نسبته 27.3% ممن سبق لهم ان تركوا اراضيهم التي تقع في الوادي بدون زراعة، بسبب المياه العادمة في الوادي. ومن ذلك يمكن ملاحظة وجود اثار اجتماعية واقتصادية للتخلص من المياه العادمة العشوائي على منطقة الدراسة.

جدول (11): أثر المياه العادمة على تغيير مكان السكن و هجرة الاراضي الزراعية

المجال	نعم	لا	المجموع
هل يقوم المزارعين بتغيير مكان السكن نتيجة الاثار السلبية للمياه العادمة في الوادي	%82.6	%17.4	%100
هل يقوم المزارعين بهجرة اراضيهم الزراعية نتيجة للأثار السلبية الناجمة عن المياه العادمة في وادي قانا	%45.5	%54.5	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

جدول (12): تأثير المياه العادمة على قرار المواطنين بزراعة الاراضي ومكان السكن

المجال	**نعم**	**لا**
هل سبق وان قمت بترك اراضي زراعية لديك تقع في وادي قانا بدون زراعة بسبب المياه العادمة	%27.3	%72.7
هل تسكن الان او سكنت سابقا بجوار مجرى المياه العادمة في وادي قانا	%43.9	%56.1

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ب- شعور المواطنين بالاشمئزاز من المياه العادمة:

يتضح من نتائج (جدول 13) أن 100% من افراد العينة يشعرون بالاشمئزاز من وجود المياه العادمة بالقرب من الاراضي الزراعية، مما يؤثر على رغبة المواطنين بالسكن بجوار وادي قانا والرغبة في استهلاك منتجات المزروعات في وادي قانا.

جدول (13): شعور المواطنين بالاشمئزاز من وجود المياه في الوادي قانا

المجال	بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	لا راي لي	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
اشعر بالاشمئزاز من وجود المياه العادمة بالقرب من الاراضي الزراعية	%82.6	%17.4	0.0	0.0	0.0

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ج- العلاقة بين المياه العادمة وانتشار الامراض بين السكان:

يتبين من نتائج (جدول 14) أن 87.1% من افراد العينة تأثروا بشكل مباشر او غير مباشر من الاثار السلبية للمياه العادمة في وادي قانا كالروائح الكريهة، و 12.9% لم يتأثروا من الاثار السلبية للمياه العادمة في وادي قانا. و 87% من افراد العينة يعتقدون ان المياه العادمة قد اثرت بشكل مباشر او غير مباشر على الصحة العامة للسكان في منطقة الدراسة، بينما اشار 13% ان المياه العادمة لا تؤثر على الصحة العامة للسكان. علاوة على ذلك، اشار 46.2% انهم عانوا من امراض نتيجة المياه العادمة الجارية في وادي قانا، واشار 53.8% انهم لم يعانوا من امراض نتيجة المياه العادمة في الوادي.

ولقياس العلاقة بين طرق التخلص من المياه العادمة عشوائيا واعتقاد المواطنين ان انتشار المياه العادمة قد اثرت بشكل مباشر او غير مباشر على الصحة العامة للسكان، تم استخدام اختبار (كاي)، وتبين ان مستوى الدالة الاحصائية بلغ 4.1%، وهي بذلك تكون دالة احصائيا، لذلك نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة بين التخلص العشوائي من المياه العادمة واعتقاد المواطنين ان المياه العادمة قد اثرت على الصحة العامة للسكان في وادي قانا.

جدول (14): العلاقة بين المياه العادمة وانتشار الامراض بين السكان

المجال	نعم	لا	المجموع
هل تأثرت بشكل مباشر او غير مباشر من الاثار السلبية للمياه العادمة في وادي قانا كالروائح الكريهة	%87.1	%12.9	%100
هل تعتقد ان المياه العادمة في وادي قانا قد اثرت بشكل مباشر او غير مباشر على الصحة العامة للسكان	%87	%13	%100
هل عانيت من مرض نتيجة المياه العادمة الجارية في وادي قانا	%46.2	%53.8	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

د- مدى تقبل استهلاك محاصيل زراعية تروى بمياه وادي قانا:

يتضح من نتائج (جدول 15) أن 91.7% من افراد العينة عارضوا تقبل استهلاك المحاصيل الزراعية التي تروى من مياه وادي قانا، بينما بلغت نسبة 8.3% ممن لم يعارضوا استهلاك المحاصيل الزراعية التي تروى بمياه وادي قانا. وهذا يعود الى اشمئزاز السكان من المياه العادمة التي تختلط مع تربة ومياه ينابيع وادي قانا، وما يترتب عليها من اثار صحية على السكان، وانتشار الامراض التي يرتبط وجودها بالمياه العادمة.

جدول (15): مدى تقبل افراد العينة لاستهلاك محاصيل زراعية تروى بمياه وادي قانا

ما هو مدى تقبلك لاستهلاك محاصيل زراعية تروى بمياه وادي قانا	التوزيع النسبي
لا اعارض	%8.3
اعارض	%62.9
اعارض بشدة	%28.8
المجموع	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

8.3 الجانب الاقتصادي لمجتمع الدراسة:

شمل الجانب الاقتصادي مجموعة من الاسئلة ، لنتمكن من معرفة اثر المياه العادمة على الجانب الاقتصادي لسكان وادي قانا ومن هذه الاسئلة، هل تمتلك اراضي زراعية في وادي قانا، وهل قمت بزراعتها قديما ولا زلت لغاية الان تزرعها، هل ساهمت المياه العادمة في تقليل انتاج الاراضي الزراعية، وما هو مصدر ري الاراضي الزراعية، وما نوع الاستخدام لمياه الينابيع، وهل مؤسسات السلطة تقدم الدعم للمزارعين في وادي قانا.

أ- اثر المياه العادمة على المجالات الاقتصادية

يتضح من نتائج (جدول 16) أن 87.9% من افراد العينة يمتلكون اراضي زراعية مجاورة لمجرى وادي قانا، و84.8% سبق لهم ان قاموا بزراعة هذه الاراضي، و 82.6% يقومون بزراعة هذه الاراضي الآن. أي ان زراعة الاراضي الزراعية في وادي قانا لم يتغير استغلالها بين القديم والحاضر سوى القليل، علاوة على ذلك، اشار 58.3% ان تصريف المياه العادمة ووصولها الى الاراضي الزراعة ادى الى تقليل الانتاج الزراعي في تلك الاراضي، واشار 50% من افراد العينة

انهم يعتبرون اراضيهم الزراعية مصدر اساسي لدخل اسرهم، وفي الطرف الاخر، اشار 55.3% ان مؤسسات السلطة الفلسطينية لا تقدم الدعم اللازم للمزارعين في وادي قانا. ومن ذلك يمكن ملاحظة وجود اثار اقتصادية للتخلص من المياه العادمة العشوائي على منطقة الدراسة، وخاصة ان المياه العادمة قللت من انتاج الاراضي الزراعية في ظل غياب الدعم من مؤسسات السلطة.

جدول (16): اثر المياه العادمة على المجالات الاقتصادية

المجال	نعم	لا	المجموع
هل تمتلك اراضي زراعية مجاورة لمجرى وادي قانا	%87.9	%12.1	%100
هل تمت زراعة هذه الاراضي قديما	%84.8	%15.2	%100
هل تقوم بزراعة هذه الاراضي الان	%82.6	%17.4	%100
هل ادى تصريف المياه العادمة ووصولها الى الاراضي الزراعية الى تقليل انتاج الاراضي من الزراعة	%58.3	%41.7	%100
هل تعتبر الاراضي الزراعية مصدر اساسي لدخل الاسرة	%50	%50	%100
هل مؤسسات السلطة الفلسطينية تقدم الدعم للمزارعين في وادي قانا	%44.7	%55.3	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ب- نمط الزراعة المستخدم في وادي قانا:

كان سكان منطقة الدراسة في الماضي يعتبرون الزراعة المهنة الاساسية لهم، ولكن بعد ان تحول المجتمع الى مهن اخرى بسبب تطور الحياة، ومعاناة المزارعين من المزيد من المشاكل، منها انتشار الخنازير البرية التي اطلقها الاحتلال الاسرائيلي في الضفة الغربية ومنطقة الدراسة خاصة، حيث حرمت المزارعين من زراعة الخضروات، واصبحت الزراعة مصدر ثانوي لسكان منطقة الدراسة،

على الرغم من وجود الينابيع، ويتبين من النتائج (جدول 17) أن 76.5% من افراد العينة يمارسون نمط الزراعة المروية، بينما اشار 23.5% ان نمط الزراعة الذي يمارسونه هو نمط الزراعة البعلية. ويعود استخدام الزراعة المروية في وادي قانا الى وجود عدة ينابيع من المياه، والموزعة على طول مسار الوادي خاصة في اراضي دير استيا.

جدول (17): نمط الزراعة الذي يمارسه المزارعين في وادي قانا

حدد نمط الزراعة الذي تمارسه	التوزيع النسبي
مروية	%76.5
بعلية	%23.5
المجموع	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

ج- استخدام مياه الينابيع:

تنوع استخدامات مياه الينابيع في منطقة الدراسة، حيث يتضح من النتائج (جدول 18) أن 68.9% من افراد العينة يستخدمون مياه الينابيع لري الاشجار المثمرة، حيث تشتهر تلك المنطقة بزراعة الحمضيات واللوزيات، ويرجع سبب وجود كميات كبيرة من الاشجار المثمرة الى وجود عدد كبير من الينابيع، بينما 14.4% يستخدم مياه الينابيع لري الاشجار المثمرة وسقاية الحيوانات، و 12.1% يستخدمها لري الاشجار المثمرة ولري المحاصيل، و 4.5% يستخدمها لسقاية الحيوانات ولري الاشجار المثمرة ولري المحاصيل.

جدول (18): نوع الاستخدام لمياه الينابيع في وادي قانا

ما هو نوع الاستخدام لمياه هذه الينابيع	التوزيع النسبي
لري الاشجار المثمرة	%68.9
لري الاشجار المثمرة وسقاية الحيوانات	%14.4
لري الاشجار المثمرة ولري المحاصيل	%12.1
لسقاية الحيوانات ولري الاشجار و المحاصيل	%4.5
المجموع	%100

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

د- اثر المياه العادمة على الاغنام:

يتبين من (جدول 19) ان 96.2% من افراد العينة يعتقدون ان المياه العادمة في الوادي تلحق الضرر بالأغنام. ,ويتضح ذلك من خلال تناقص عدد الاغنام في وادي قانا ، حيث كان عدد الاغنام التي تعيش في وادي قانا في بداية الثمانينات من القرن الماضي يتجاوز 50 الف، اما في عام 2017 فلم يتجاوز عددها ثلاث الاف، مما ترك اثار اقتصادية سيئة على مربي الحيوانات في وادي قانا (مقابلة 1، 2017).

ولقياس العلاقة بين طرق التخلص من المياه العادمة واعتقاد المواطنين ان المياه العادمة تلحق الضرر بالأغنام في وادي قانا، تم استخدام اختبار (كاي)، وتبين ان مستوى الدالة الاحصائية اقل من 5% حيث بلغت 3.6%، وهي بذلك تكون دالة احصائيا، لذلك فإننا نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة بين التخلص من المياه العادمة واعتقاد المواطنين ان المياه العادمة تلحق الضرر بالأغنام في وادي قانا.

جدول (19): تأثير المياه العادمة على الاغنام في وادي قانا

المجال	بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	لا راي لي	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
اعتقد ان المياه العادمة في الوادي تلحق الضرر بالأغنام في الوادي	%44.7	%51.5	%3.8	%0.0	%0.0

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

هـ- دور الاحتلال الاسرائيلي في زيادة نسبة المياه العادمة في وادي قانا:

للاحتلال الاسرائيلي اثار سلبية على المياه في فلسطين، ويستخدم عدة طرق لحرمان الفلسطينيين من حقهم في المياه، وذلك من خلال بناء المستعمرات بجوار ينابيع المياه او المناطق الغنية بالمياه او سحب المياه بشكل كبير، في المقابل يعمل على منع الفلسطينيين من حفر الابار الجوفية، والتي تستخدم في الزراعة في الوقت الذي يصادر فيه الابار لصالح المستعمرات الاسرائيلية وحفر ابار جديدة.

ولا تتوقف ممارسات الاحتلال الى هذا الحد، بل يعمل على تلويث المياه وخاصة المياه الجوفية حيث تعمل المستعمرات الاسرائيلية على تصريف مياهها العادمة الى الاودية والاراضي الفلسطينية. ومن هذه المناطق التي تتأثر بممارسات الاحتلال الاسرائيلي منطقة الدراسة، وذلك بحكم وقوعها بين المستعمرات الاسرائيلية، حيث تحيطها من كل جانب، ومن هذه التأثيرات ضخها لملايين الامتار المكعبة من المياه العادمة في وادي قانا مما يؤثر على المياه الجوفية.

ومن خلال تحليل اسئلة الاستبيان تبين ان 73.5% من افراد العينة يروا ان وجود المستعمرات الاسرائيلية يعيق وصول المزارعين الى اراضيهم في الوادي، مما يحد من قدرة المزارعين على

استغلال اراضيهم، واشار 68.9% منهم ان المستعمرات الاسرائيلية له اثر كبير في زيادة كمية المياه العادمة في وادي قانا (جدول 20). ومن هنا يمكن ملاحظة تأثير الاحتلال الاسرائيلي في زيادة نسبة المياه العادمة في حوض وادي قانا.

ولقياس العلاقة بين وجود المستعمرات الاسرائيلية والتلوث الحاصل في وادي قانا، تم استخدام اختبار (كاي)، وتبين ان مستوى الدالة الاحصائية اقل من 5% حيث بلغت 2.9%، وهي بذلك تكون دالة احصائيا لذلك فإننا نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة بين وجود المستعمرات الاسرائيلية وزياد التلوث في وادي قانا.

جدول (20): دور الاحتلال الاسرائيلي في زيادة نسبة المياه العادمة في حوض وادي قانا

المجال	نعم	لا	المجموع
هل وجود المستعمرات الاسرائيلية حال دون وصول المزارعون الى الاراضي الزراعية	%73.5	%26.5	%100
هل للمستعمرات اثر في زيادة كمية المياه العادمة في وادي قانا	%68.9	%31.1	%100

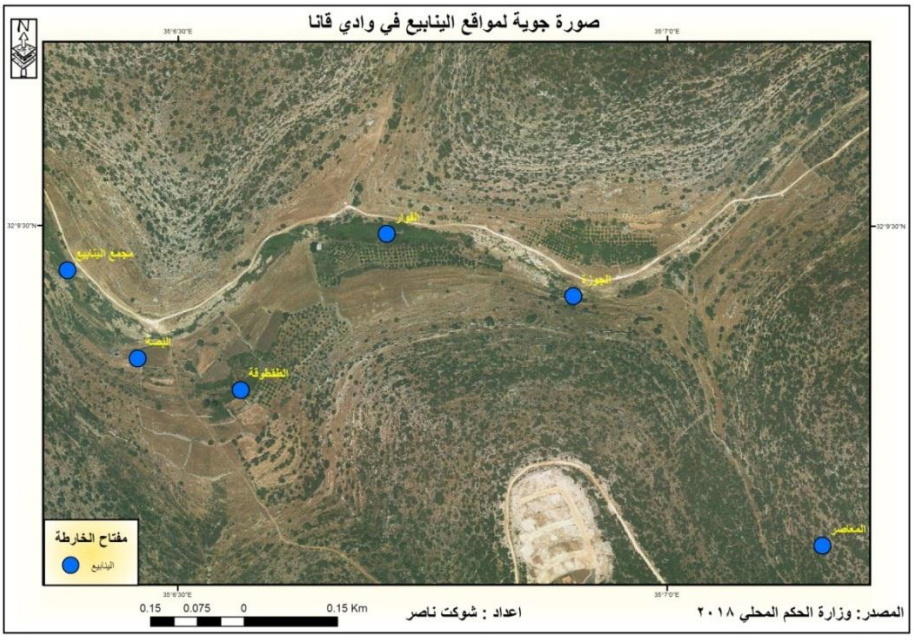
(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2017)

الفصل الرابع

4. تحليل عينات المياه ومناقشتها

من اجل التوصل لحقيقة التلوث الحاصل في حوض وادي قانا المائي بالمياه العادمة، ومدى تأثيرها على مياه الينابيع، تم جمع ست عينات من مياه وادي قانا خمسة منها اخذت من الينابيع، والسادسة اخذت من منطقة تجمع مياه الينابيع (صورة جوية 1)، وكان حجم العينة الواحدة منها 500 مل، تم اجراء الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لها، لمعرفة مدى صلاحيتها للاستخدام البشري والزراعة، من خلال معرفة تركيز المواد فيها، حيث ان هناك حد اعلى لا يسمح بتجاوزه حتى تكون المياه صالحة للاستعمال حسب منظمة الصحة العالمية (W.H.O)، واذا قل او زاد عن ذلك الحد تصبح المياه غير صالحة للاستهلاك، وتم اجراء الفحوصات في مختبر المياه في جامعة بير زيت بتاريخ ومختبرات جامعة القدس– ابوديس بتاريخ 2017/10/1.

(صورة جوية 1): مواقع الينابيع التي اخذت منها عينات المياه



1.4 الخصائص الفيزيائية لمياه الينابيع:

تعددت الخصائص الفيزيائية التي تم دراستها لمياه الينابيع لتحديد صلاحيتها للشرب واهمها:

الموصلية الكهربائية EC:

تستخدم الموصلية الكهربائية لقياس درجة تركيز الاملاح الذائبة في المياه وقابلية المحلول المائي على توصيل التيار الكهربائي، علما ان الماء الذي تزداد فيه نسبة الاملاح الذائبة تزداد قابليته على توصيل الكهرباء، اما الماء النقي عادة يكون رديء التوصيل للكهرباء، وهذه القابلية تعتمد على عدة عوامل منها نوع الايون(سالب او موجب)، ووجود الايون في الماء، وحركته ودرجة تركيزه، ويبين قياس الموصلية الكهربائية في الماء مدى نقائها او تلوثها، وبالتالي مدى صلاحيتها للشرب، كما ان ارتفاع الموصلية الكهربائية يؤثر في النباتات، والسبب في ذلك تركيز الاملاح الذائبة، وتقاس الموصلية الكهربائية النوعية بالميكرو سيمنز (فهد وربيع، 2010).

وصل معدل الموصلية الكهربائية لمياه ينابيع حوض وادي قانا 200 ميكرو سيمنز/ سم^3، وهي اقل من الحد المعياري وهو 1000 ميكرو سيمنز/ سم^3، حسب منظمة الصحة العالمية (W.H.O) وبذلك تعتبر مياه ينابيع منطقة الدراسة رديئة الموصلية الكهربائية مما يعني ان الاملاح فيها قليلة وبذلك تعتبر صالحة للاستخدام الادمي.

الاكسجين المذاب:

يساعد الاكسجين المذاب في الماء على استقراء الكائنات الحيه الدقيقة في الماء اذا توفرت كمية الاكسجين المطلوبة، ويستخدم الاكسجين لقياس المواد العضوية، وتنخفض نسبة الاكسجين في

الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الذائبية للغازات مع ارتفاع درجة الحرارة، في المقابل ترتفع اذابة الاكسجين في الماء في فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة، ويقل عدد الكائنات الحية الدقيقة وبالتالي يقل استهلاك الاكسجين (Matcalf and Eddy,2003).

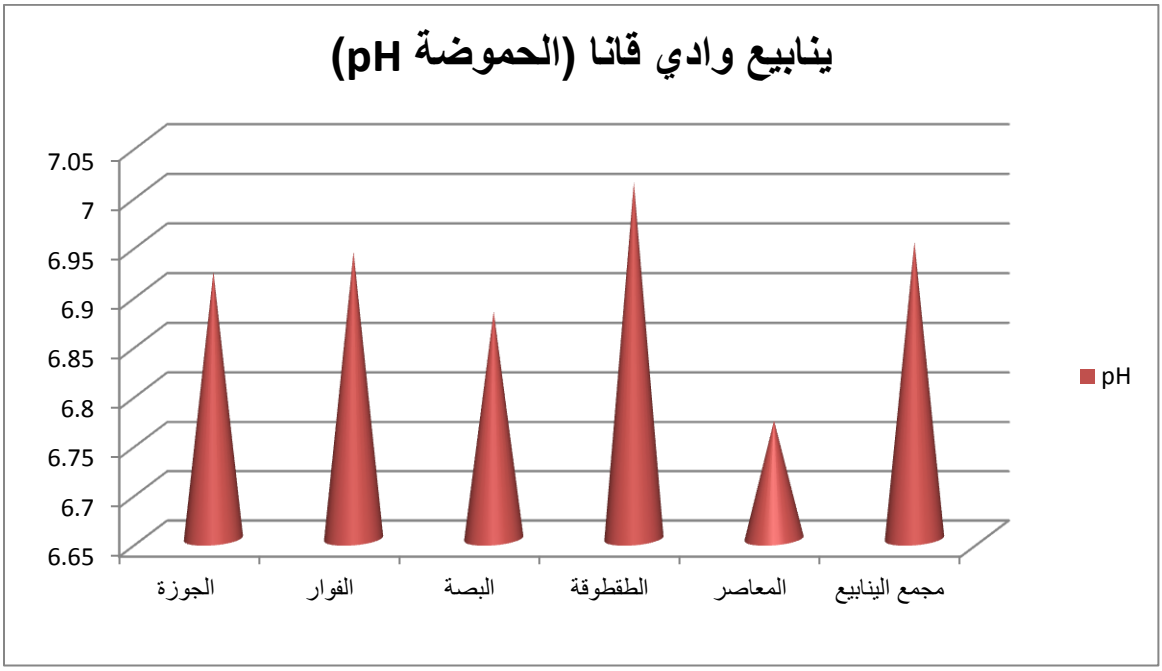
بلغ معدل نسبة الاكسجين في مياه ينابيع حوض وادي قانا 11.2 ملغم/ لتر، المأخوذة في شهر تشرين اول من عام 2017، فيما تعتبر منظمة الصحة العالمية ان مياه الينابيع جيدة الاكسجين هي المياه التي يزيد فيها الاكسجين عن 5 ملغم/ لتر، لذلك تعد مياه ينابيع منطقة الدراسة ضمن المياه الجيدة الاكسجين.

الرقم الهيدروجيني (pH):

هو ايون هيدروجيني، ويحدد اذا كان الماء حامضي او قاعدي، وتدل قيمة تركيزه على نشاط ايونات الهيدروجين في الماء (الحفيظ، 2011). ويعد الرقم الهيدروجيني احد الخصائص الهامة لمياه الينابيع، وتتأثر الميكروبات بدرجة عالية بحموضة المياه، ويدل ارتفاع او نقصان الحموضة في الماء على وجود تلوث فيها، وفي حال زيادة درجة الحموضة عن 8.5 تصبح المياه قاعدية وغير صالحة للشرب وكذلك اذا انخفضت عن 6.5 تعد حمضية ولا تستخدم لأغراض الشرب، ويتراوح الحد المسموح به في مياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية من (6.5-8.5). (Suliman,2010) يبين(شكل 9) نتائج فحوصات درجة الحموضة لينابيع وادي قانا، اذ اظهرت نتائج فحص درجة حموضة الينابيع في وادي قانا انها تتراوح بين 7.01 في عين الطقطوقة وبين 6.77 في عين المعاصر، وهذا يعني انها ضمن الحد المسموح به حسب منظمة الصحة العالمية

(6.5-8.5) اما نبعي المعاصر والبصة يقتربان من الحد الادنى المسموح به أي قريبتين من الحموضة.

شكل (9): نتائج فحص عينات مياه منطقة الدراسة للرقم الهيدروجيني pH

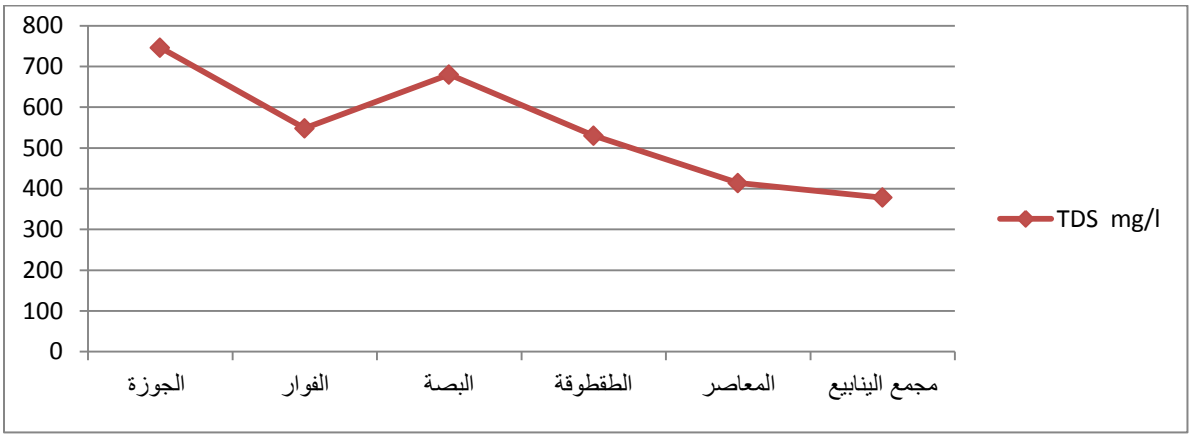


(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

مجموعة المواد الصلبة الذائبة Total Dissolved Solid (TDS):

تعد الموصلية الكهربائية TDS احد المؤشرات الدالة على نوعية المياه، حيث تعتبر المياه نقية اذا قلت فيها نسبة الاملاح عن 1000 ملغم/ لتر حسب مواصفات المنظمة العالمية، بينما تعتبر المياه مالحة اذا زادت فيها نسبة الاملاح عن 1000 ملغم/ لتر، وتشمل الـ TDS عدة انواع من الاملاح اهمها: البوتاسيوم والمغنيسيوم والكالسيوم والكبريتات والصوديوم والكلور، (Daghrah,2005). وبلغ معدل الـ TDS في مياه ينابيع منطقة الدراسة 550 ملغم/ لتر، وبالتالي فهي قليلة الملوحة (شكل 10).

شكل (10): معدل الـ TDS في ينابيع وادي قانا



(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

بينت نتائج التحليل المخبري لعينات الينابيع في منطقة الدراسة ان نبع الجوزة يحتوي على اعلى نسبة من المواد الذائبة الصلبة، حيث بلغ معدلها 746 ملغم/ لتر، وكان اقلها في مجمع الينابيع حيث بلغ 378 ملغم/ لتر، الا ان جميع العينات كانت نتائجها تشير ان معدل المواد الصلبة الذائبة اقل من المعدل الذي لا يسمح بتجاوزه من الاملاح وهو 1000 ملغم/ لتر.

درجة الحرارة:

تعد درجة الحرارة احد المؤشرات على نوعية مياه الينابيع، ومن العوامل المؤثرة في درجة حرارة المياه ووجود المعادن، فارتفاع نسبة المعادن في المياه يزيد من نسبة حرارتها، كما ان ارتفاع درجة حرارة المياه يقلل من نسبة اذابة الاكسجين في المياه (ابو علان،2013).

ومن خلال نتائج الفحوصات الفيزيائية لمياه ينابيع وادي قانا تبين ان متوسط درجة الحرارة لجميع الينابيع بلغ $C^0$20.2 ، وهي تقع ضمن الحد الذي تسمح به منظمة الصحة العالمية والبالغ $C^0$25.

2.4 الخصائص البيولوجية لمياه الينابيع:

بكتيريا القولون البرازية Fecal Coliform:

تعيش هذه البكتيريا في امعاء الانسان والحيوان وتمتاز بقدرتها على العيش في درجات حرارة عالية ووجودها في الطبيعية نادر، ووجودها في الماء يعني ان الماء ملوث بالبكتيريا والفيروسات، وتسبب عدة امراض منها(التيفوئيد، والتهاب الامعاء، والتهاب الكبد A)(بارود،2002).

بكتيريا القولون الكلية Total Coliform:

هي بكتيريا تعيش في امعاء الانسان والحيوان وفي الطبيعة، وتساعد هذه البكتيريا في عمليات الهضم وتمثيل الطعام وتخرج مع الغائط (بارود، 2002).

تلوث ينابيع منطقة الدراسة بالبكتيريا القولونية الكلية والقولونية البرازية:

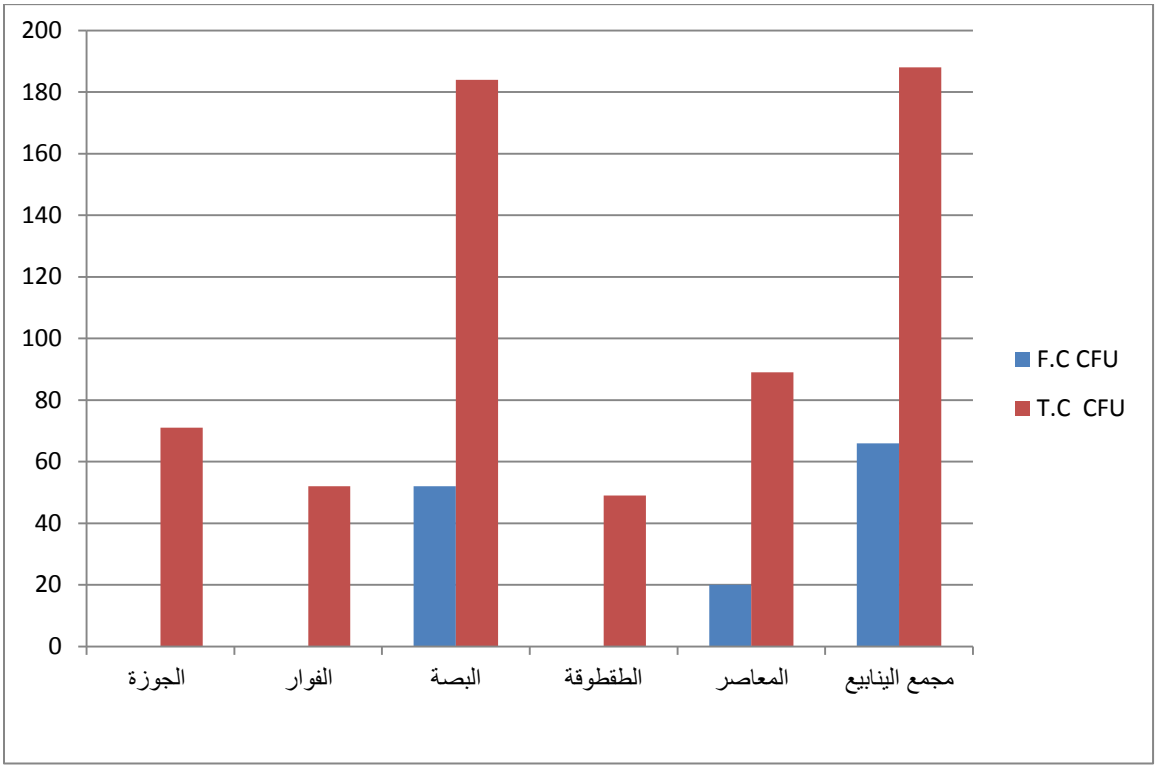
يحتاج الانسان الى الماء في العديد من استخداماته، ولكن اهمها على الاطلاق استخدام الانسان الماء لأغراض الشرب، حيث يؤدي الماء دورا هاما في تحسين مستوى الصحة العامة للفرد اذا كان الماء نقيا خاليا من الشوائب والملوثات، اما اذا كان الماء المعد لأغراض الشرب ملوثا فان هذا سيساعد على نقل الكثير من الامراض.

ويعد وجود البكتيريا القولونية (T.C) والبكتيريا البرازية (F.C) في الماء احد المؤشرات الرئيسية على وجود تلوث بيولوجي في المياه، حيث ان ارتفاع نسبة هذه الانواع من البكتيريا يجعل الماء غير صالح للشرب، لذلك فانه من الجدير بالذكر التطرق الى هذا الموضوع كونه يتأثر بصورة مباشرة

بتسرب المياه العادمة، والذي يتأثر مباشرة بوصول تلوث عضوي من براز الانسان الذي يحتوي على هذا النوع من البكتيريا للمياه الجوفية القريبة من المياه العادمة (بدر، 2011).

حيث تبين من خلال نتائج فحص العينات التي اخذت من منطقة الدراسة ان جميع الينابيع ملوثة بالبكتيريا القولونية الكلية وان ثلاث ينابيع ملوثة بالبكتيريا القولونية البرازية (ملحق2 ، شكل 11).

شكل (11): معدلات التلوث البيولوجي في ينابيع وادي قانا



(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

يتبين من خلال (الشكل 19) ان جميع الينابيع في منطقة الدراسة يوجد فيها تلوث بالبكتيريا القولونية الكلية T.C، وتختلف معدلات التلوث بالبكتيريا القولونية من نبع الى اخر، حيث يتضح ان اكثر العينات تلوثا هي العينة التي اخذت من مجمع الينابيع وهي النقطة التي تلتقي فيها مياه الينابيع مع

بعضها البعض بعد خروجها من النبع، ويعود سبب تلوثها الى اختلاط المياه العادمة التي تسير في الوادي مع مياه الينابيع، حيث بلغ معدل البكتيريا فيها 188 مستعمرة/ 100 مل حيث تتجاوز الحد المسموح به حسب منظمة الصحة العالمية وهو (1.0 TC/100ml) كما تبين ان نبع البصة ترتفع فيها نسبة البكتيريا القولونية الى 184 مستعمرة/100 مل، حيث تفوق المعدلات المسموح بها لأغراض الشرب، وهذا دليل على تلوثها بالمياه العادمة.

ومن خلال النتائج يتضح ان ثلاث عينات تبين انها ملوثة بالبكتيريا البرازية وهي: مجمع الينابيع وعين البصة وعين المعاصر، كان اعلاها في مجمع الينابيع 66 مستعمرة/100 مل ومن ثم عين البصة 52 مستعمرة/100 ملم وعين المعاصر 20 مستعمرة/100 مل، حيث تجاوزت تلك المياه الحد المسموح به من المستعمرات البرازية حسب منظمة الصحة العالمية وهو (1.0 FC/100ml) وهذا يدل على ان المياه العذبة في تلك الينابيع قد تعرضت للتلوث من مجاري المستعمرات المجاورة لوادي قانا والتي تصب مياهها في الوادي، فيما يتضح من خلال نتائج العينات ان ثلاث ينابيع لا يوجد فيها تلوث بالبكتيريا البرازية.

3.4 الخصائص الكيميائية لمياه الينابيع:

تشتمل المياه الجوفية على مواد كيميائية ناتجة عن ذوبان الصخور وتسرب تلك المواد الى المياه او ذوبان بعض المعادن المتواجدة في الطبقات الصخرية، واذا زادت هذه المواد عن المعدل المسموح به في الماء فان ذلك يسبب تلوث للماء، كما ان المواد الكيميائية التي تتواجد في المياه العادمة وتطرح في المياه تسبب تلوث كيميائي، ويعد التلوث الكيميائي للمياه من اهم المشاكل التي تواجه الانسان المعاصر، وفيما يلي نتائج التحليل الكيميائي لمياه ينابيع منطقة الدراسة: (ملحق 3، 4)

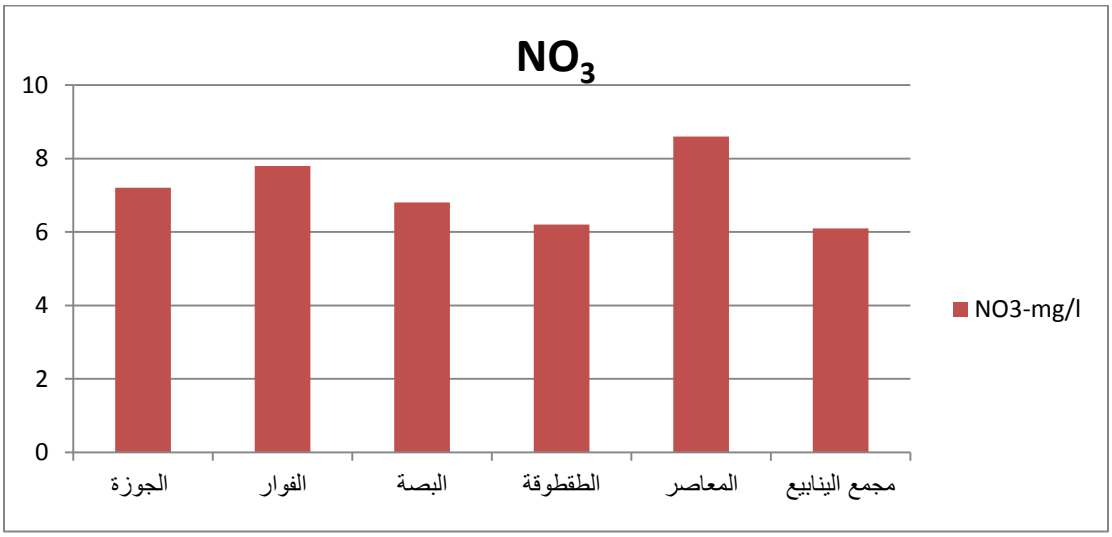
1.3.4 الايونات السالبة (Anions):

النترات NO_3^-:

تعتبر النترات احد المركبات القابلة للذوبان، حيث تذوب مع مياه الامطار وتتدفق عبر الصخور وصولا الى المياه الجوفية، ومن مصادرها المخلفات الزراعية والمياه العادمة، وتعد النترات من اهم العناصر التي يجب فحصها في المياه خاصة تلك التي تستخدم لأغراض الشرب، وقد حددت منظمة الصحة العالمية (W.H.O) حدا اعلى لتركيز النترات في مياه الشرب بان لا تزيد عن45 ملغم/ لتر (Samhan, 2007).

من خلال (شكل 12) يظهر ان جميع مياه الينابيع يوجد فيها نترات، وكان اعلاها في عين المعاصر 8.6 ملغم/ لتر وعين الفوار 7.8 ملغم/ لتر وعين الجوزة 7.2 ملغم/ لتر، وكان اقلها في عين الطقطوقة ومجمع الينابيع 6.1 ملغم / لتر، اما المعدل العام لـ NO_3 بلغ 7.2 ملغم/ لتر ومن النتائج يظهر ان جميع نتائج الينابيع تقع ضمن التركيز المسموح به وهو 45 ملغم/ لتر، وقد يكون مصدر النترات في مياه الينابيع ناتج عن المياه العادمة التي تجري في منطقة الدراسة والتي تتسرب الى مياه الينابيع.

الشكل (12): معدلات النترات NO_3^- في ينابيع وادي قانا



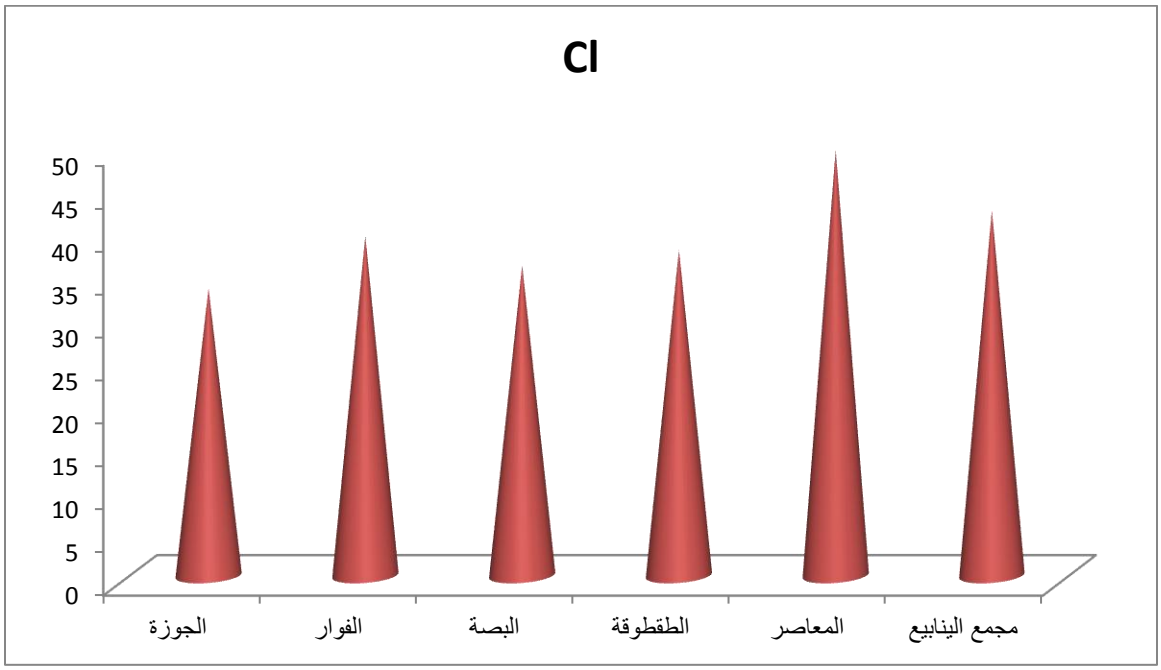
(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

الكلوريد Cl:

يعتبر عنصر الكلوريد احد العناصر المهمة الموجودة في الماء، ان لم يكن العنصر الاساسي الذي يمكن من خلاله تحديد مدى صلاحية الماء للاستخدام البشري، لذلك من الضروري دراسة عنصر الكلوريد في مياه الينابيع، خاصة ان المياه تتلوث بعنصر الكلوريد من مصادر مختلفة اهمها المياه العادمة الناجمة عن مخلفات الانسان، حيث يحتوي بول الانسان على تركيز عال من الكلوريد والتركيز العالي من الكلوريد في المياه مؤشر على تلوث المياه، ولكن ارتفاع تركيز الكلوريد في الماء لا يعني ان له اضرار سمية على صحة الانسان، لكن له اثر على طعم الماء واذا زاد تركيزه في الماء عن 250 ملغم/ لتر يجعل الماء غير محبب للاستعمال المنزلي والزراعي (احمد، 1995).

بلغ معدل الكلوريد في ينابيع منطقة الدراسة 39.8 ملغم/ لتر، حيث لم تتعدى الحد المسموح به حسب منظمة الصحة العالمية (شكل 13).

شكل (13): معدلات الكلوريد **Cl** في ينابيع وادي قانا



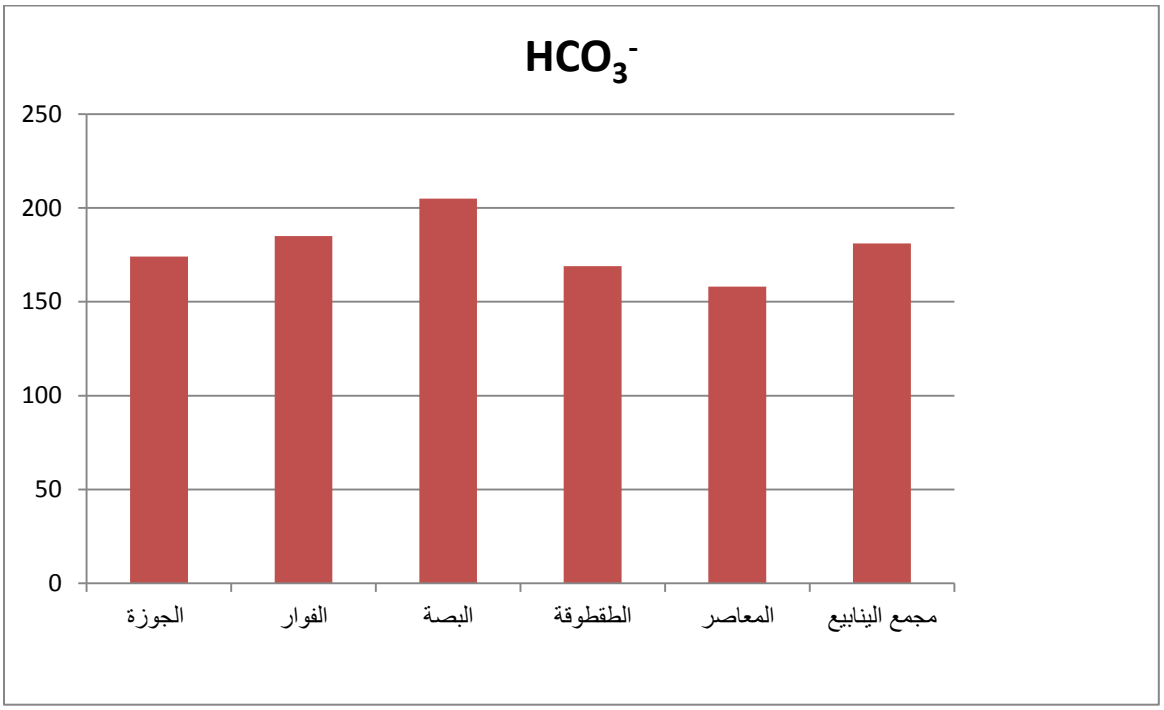
(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

وتبين من خلال فحص العينات ان جميع ينابيع منطقة الدراسة يوجد فيها كلوريد ولكنه ضمن الحد المسموح به، وكان اعلى هذه النسب في عين المعاصر 49.5 ملغم/ لتر واقلها في عين الجوزة 33.4 ملغم/ لتر.

البيكربونات HCO_3^-:

تبين من خلال فحص عينات ينابيع وادي قانا ان تركيز البيكربونات موجود في الينابيع ضمن الحد المسموح به عالميا 400 ملغم/ لتر، وبلغ معدل البيكربونات في منطقة الدراسة 179 ملغم/ لتر (شكل 14)، ويعود وجود تلك النسبة في مياه الينابيع الى طبيعة الصخور في منطقة الدراسة كالسيوم بايكربونات، وذلك ينسجم مع الطبيعة الصخرية للحجر الجيري والدولومايت التي يتشكل منها الحوض المائي، (Samhan ,2007).

شكل (14): معدلات البيكربونات HCO_3^- في ينابيع وادي قانا



(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

الكبريتات SO_4^-:

يعد وجود الكبريتات دليل على تركز الصخور النارية في المنطقة، حيث تعتبر الصخور النارية اهم مصادر الكبريتات، اذ ان المياه الجوفية الموجودة بين طبقات صخرية مكونة من الصخور النارية يكون فيها نسبة الكبريتات عالية، اما منطقة الدراسة لا يوجد فيها صخور نارية بل يتركز فيها الصخور الرسوبية، لذلك من خلال نتائج الفحوصات نجد ان نسبة الكبريتات اقل من الحد المسموح به وهو 200 ملغم/ لتر(شكل 15)، ويعود وجود هذه النسبة القليلة في مياه ينابيع المنطقة الى احتمالية وجود الجبس بين طبقات الصخور وخاصه المارل، لان الجبس يحتوي على معادن يوجد

فيها نسب من الكبريتات، كما ان النشاط الزراعي واستخدام المبيدات الزراعية تعمل على زيادة تركيز الاملاح في المياه الجوفية وتساهم في زيادة الكبريتات في مياه الينابيع (ابو علان، 2013).

شكل (15): معدلات الكبريتات SO_4^- في ينابيع وادي قانا

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

يلاحظ من خلال (الشكل 15) ان نسب الكبريتات في منطقة الدراسة تقع ضمن النسبة المسموح بها حسب منظمة الصحة العالمية، حيث كانت اعلى نسبة في منطقة تجمع الينابيع وبلغت فيها 30.8 ملغم/ لتر، ويليها عين البصة 25.3 ملغم/ لتر، واقلها في عين المعاصر 19.2 ملغم/ لتر و يظهر من نتائج اختبار مياه الينابيع ان نسبة الكبريتات متقاربة.

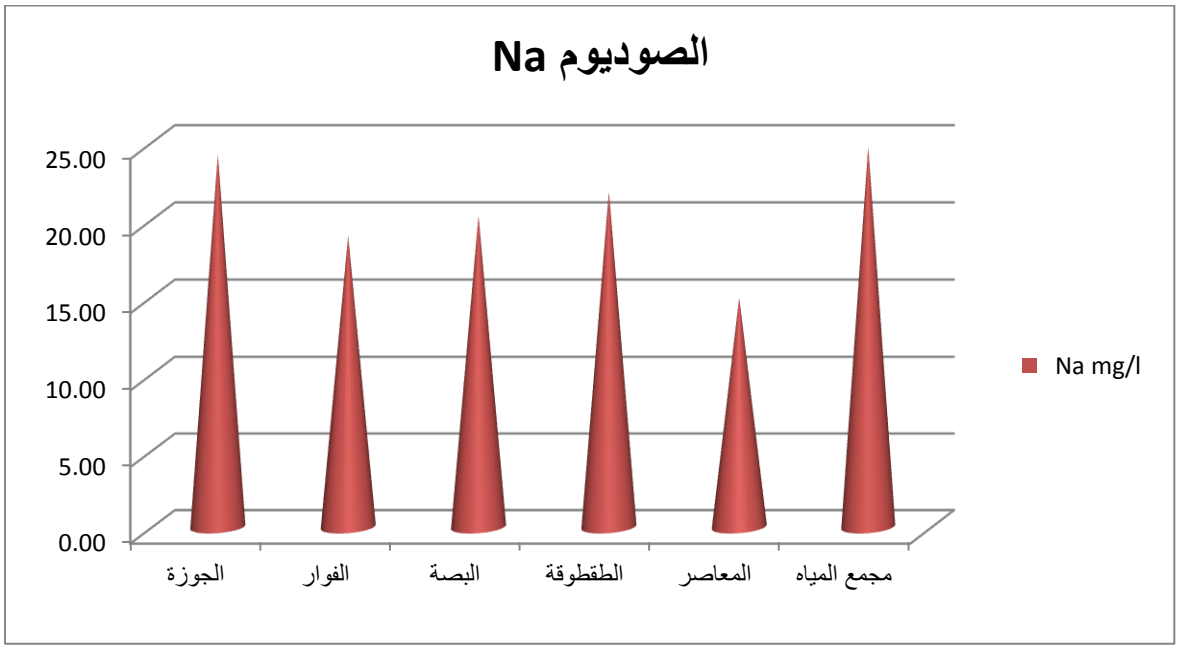
2.3.4 الايونات الموجبة (Cations):

الصوديوم Na:

تعتبر التربة والصخور المصدر الاساسي لأملاح الصوديوم في المياه، ويتم ذلك من خلال احتكاك الماء بالتربة والصخور، مما يؤدي الى اذابة الاملاح الموجودة فيها، لذلك نجد اختلاف في نسب الصوديوم من مكان لأخر، والسبب في ذلك نوع الصخور الموجودة في المنطقة، ويعد الصوديوم احد العناصر الاساسية في المياه، لكن اذا زاد عن الحد المطلوب فانه يتسبب في العديد من الامراض، منها ارتفاع ضغط الدم والقلب وتليف الكبد، كما قد يؤدي الى موت النباتات او جفافها اذا زادت عن النسب المطلوبة، ويكون سبب ارتفاع الصوديوم في الماء الاستخدام المنزلي للمنظفات ومساحيق الغسيل وبقايا مخلفات المصانع (Patterson, 1997).

وتبين من خلال فحص عينات مياه الينابيع ان نسبة الصوديوم قليلة فيها وهي مطابقة للمواصفات العالمية 200 ملغم/ لتر(W.H.O)، وذلك لان المياه الجوفية عادة تكون فيها نسبة الصوديوم قليلة على عكس مياه البحار والمحيطات، وخاصة ان منطقة وادي قانا يكثر فيها الصخور الجيرية التي تحتوي على نسب قليلة من الصوديوم، وكانت اعلى نسبة للصوديوم في نبع الجوزة 20 ملغم/لتر كما نجد ان اعلى نسبة للأملاح الذائبة في مياه الينابيع هي نفسها في عين الجوزة 24 ملغم/لتر (شكل 16).

شكل (16): معدلات الصوديوم Na في ينابيع وادي قانا



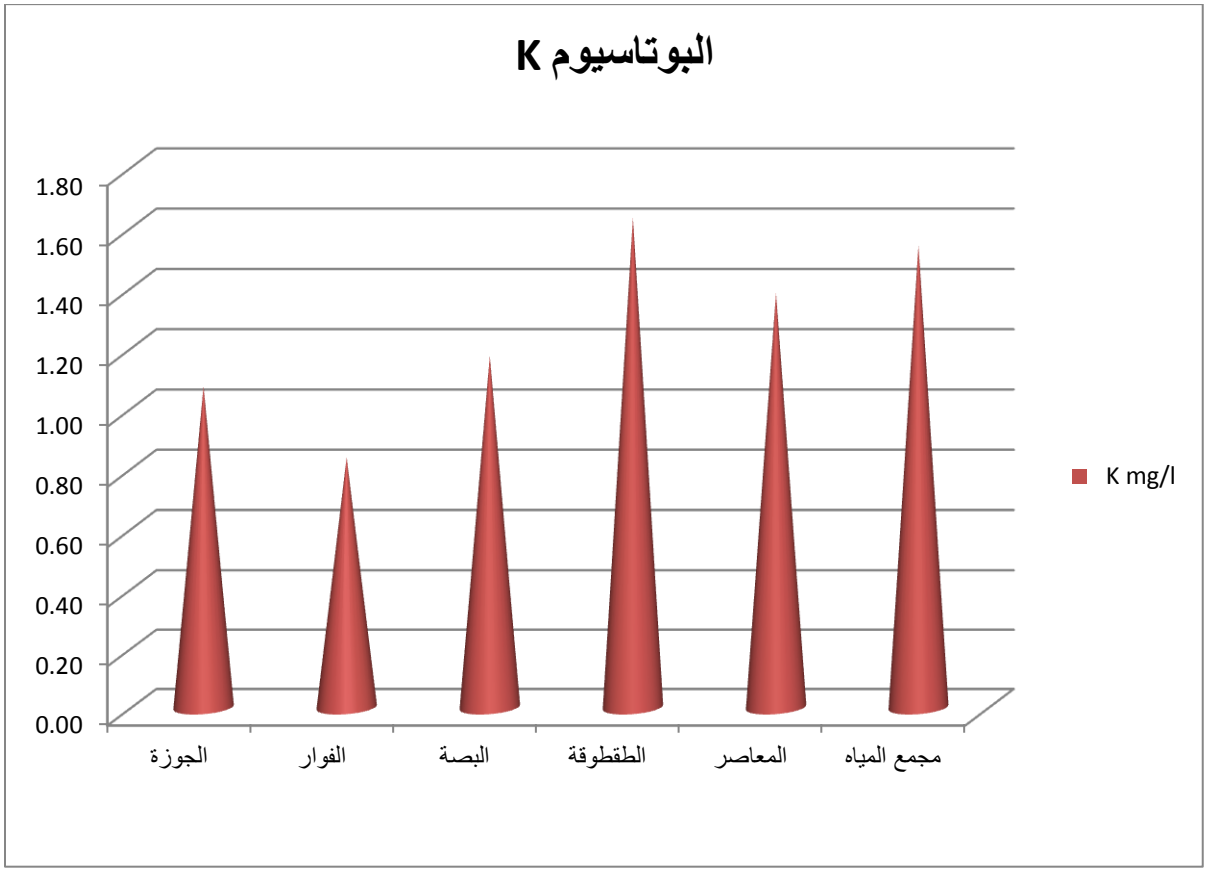
(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

البوتاسيوم K:

يوجد البوتاسيوم في مياه الينابيع ولكن بنسب قليلة جدا، وحتى يكون الماء مناسب للشرب يجب ان لا تزيد نسبة البوتاسيوم عن 10 ملغم/لتر حسب منظمة الصحة العالمي، وعادة تكون نسبة الصوديوم اعلى من نسبة البوتاسيوم في الماء، علما ان عنصر البوتاسيوم اساسي لجسم الانسان حيث يفيد في بث الرسائل عبر الجهاز العصبي، ومهم في بناء العظام ويساهم في استقرار درجة الحموضة بجسم الانسان، الا ان زيادته تؤدي الى اضطراب في نبضات القلب، وارتفاع البوتاسيوم في الماء يكون سببه الانشطة الزراعية حول الينابيع واستخدام المبيدات الزراعية مما يؤدي الى تسرب جزء من المبيدات الى مياه الينابيع مما يزيد من نسب تركيزها في المياه (Drake, 2007).

وتظهر عينات المياه التي تم فحصها ان نسب البوتاسيوم في منطقة الدراسة كانت قليلة، حيث لم تتجاوز في اعلاها 1.63 ملغم/ لتر في عين الطقطوقة،(شكل 17) ويرجع قلة عنصر البوتاسيوم في الماء الى توقف المزارعين عن زراعة الخضروات في وادي قانا، بسبب اطلاق المستوطنين قطعان من الخنازير والتي تعمل على تخريب الاراضي المزروعة بالخضروات وبانعدام زراعة الخضروات اصبح المزارعين لا يستخدمون السماد الكيماوي والتي تكون في العادة المصدر الرئيسي للبوتاسيوم واتجهوا نحو زراعة الاشجار المثمرة وخاصة الحمضيات (منصور، 2017).

شكل (17): معدلات البوتاسيوم K في ينابيع وادي قانا



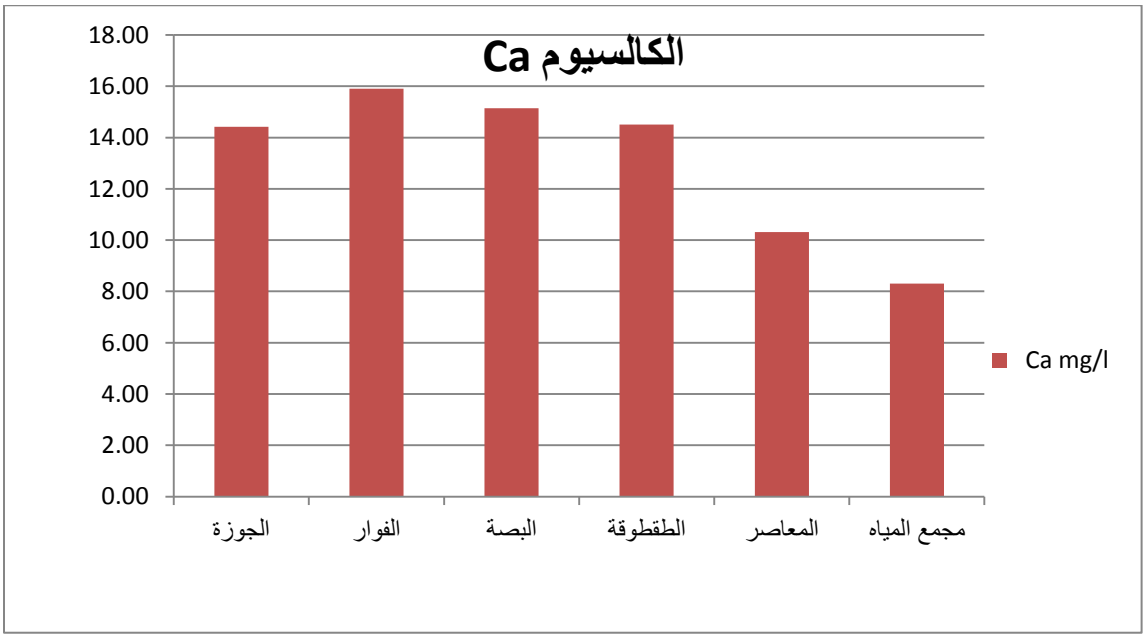
(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

الكالسيوم Ca:

يعد عنصر الكالسيوم احد العناصر المهمة لصحة الانسان، حيث يحمي العظام من الهشاشة ويعمل على توازن الدهون في الجسم الا ان زيادته له اثار عكسية على صحة الانسان، حيث يعمل على تكون الحصى في الكلى وتصلب الشرايين مما يزيد من احتمال الاصابة بالجلطات القلبية، كما يسبب عسر في الماء ويؤثر على طعم ومذاق المياه، وتنتشر في منطقة الدراسة الصخور الكلسية والجيرية حيث تعد احد مصادر الكالسيوم في المياه الجوفية بسبب ذوبان الصخور المحيطة بالمياه.

ولم تتجاوز نسبة الكالسيوم في مياه ينابيع منطقة الدراسة الحد المسموح به من منظمة الصحة العالمية 100 ملغم/لتر، حيث كان اعلاها في نبع الفوار 15.91 ملغم/لتر، علما ان النتائج متقاربة في اغلب مياه الينابيع (شكل 18).

شكل (18): معدلات الكالسيوم Ca في ينابيع وادي قانا

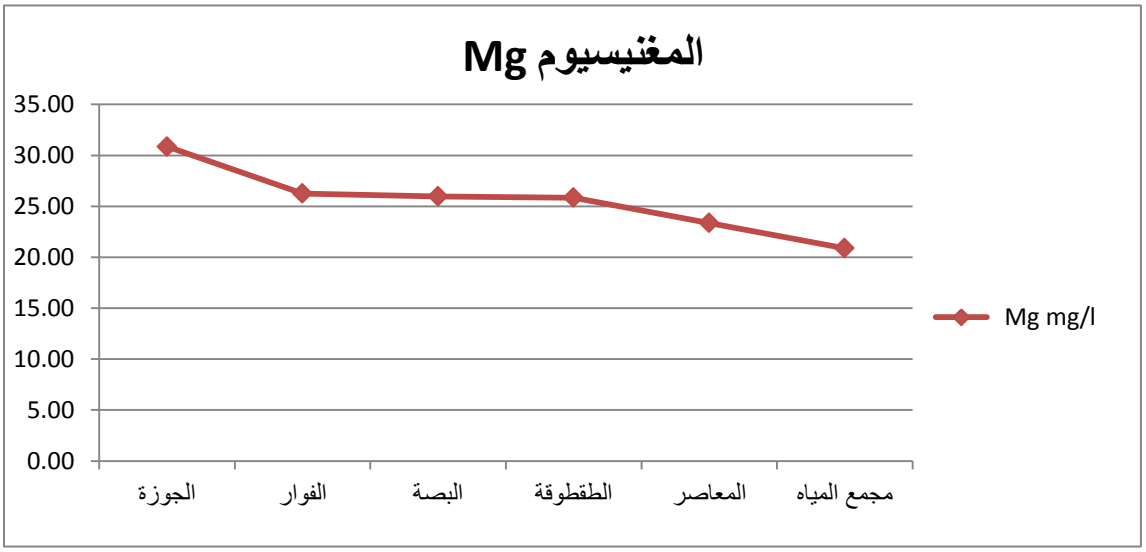


(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

المغنيسيوم Mg:

عادة تحتوي المياه الجوفية على نسبة من المغنيسيوم تتراوح بين 10–100 ملغم / لتر حسب منظمة الصحة العالمية، ويعد المغنيسيوم احد العناصر المهمة لجسم الانسان حيث يساهم في بناء العظام ويمنع اضطراب القلب، ويؤدي زيادة المغنيسيوم في الماء الى تغير لون الماء الى ما يشبه الصدأ، الا انه لا يسبب اضرار الا اذا كانت كميته كبيرة، وغالبا تكون المياه الجوفية قليلة الاحتواء على عنصر المغنيسيوم، الا في المناطق التي يوجد فيها صخور نارية، اما المناطق التي تتكون من الصخور الرسوبية تكون نسبة المغنيسيوم فيها قليلة عدا بعض الاجزاء التي يكون فيها صخور الدولومايت (Abu Hiluo, 2008). ويتضح من خلال نتائج فحص مياه الينابيع بمنطقة الدراسة انها لم تتجاوز المعدل المسموح به حيث بلغ متوسط المغنيسيوم في مياه الينابيع 25.5 ملغم/ لتر وكان اعلاها في نبع الجوزة حيث بلغ 30.85 ملغم/ لتر (شكل 19).

شكل (19): معدلات المغنيسيوم Mg في ينابيع وادي قانا



(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

3.3.4 المعادن الثقيلة Heavy Metals:

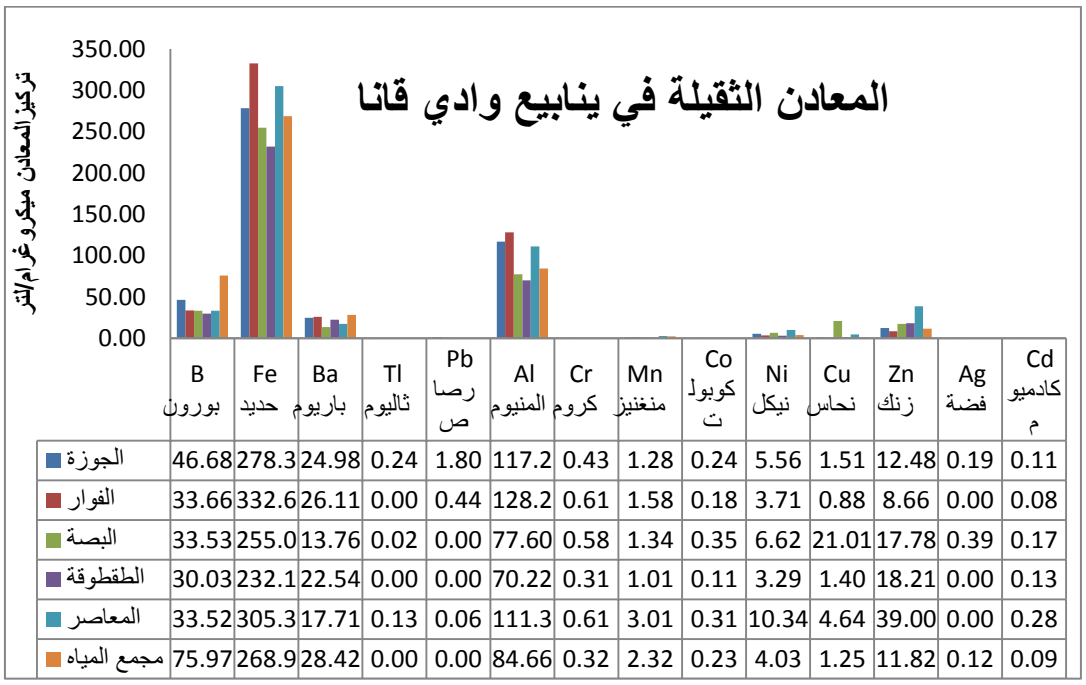
تعرف المعادن الثقيلة بانها تلك العناصر التي تزيد كثافتها عن خمسة اضعاف كثافة الماء أي اكثر من 5 ميغاغرام/ لتر، ومنها الرصاص، الفضة، البورون، الزنك، الكادميوم، النحاس، الالمنيوم، الزئبق الحديد، النيكل، الكوبلت، الكروم، الثاليوم، الباريوم، وتكون هذه المعادن على هيئة املاح ذائبة او معدن فلزي، وهي من اخطر المواد التي تلوث الماء وعند زيادتها في الماء تصبح المياه خطرة جدا على الانسان والحيوان والنباتات، حيث تصبح قادرة على التدخل في نمو الخلايا والجهاز الهضمي وتتواجد المعادن الثقيلة بتراكيز قليلة في المياه لكن هذه التراكيز قد زادت نتيجة للنمو السريع للتجمعات السكانية ونشاطاتها وارتفاع تركيز النفايات ومخلفات المصانع.(السعدي، 2006)

ومن خلال الفحوصات المخبرية للمعادن الثقيلة في مياه ينابيع وادي قانا والتي تم فحصها في مختبرات جامعة القدس– ابوديس، تبين ان مياه الينابيع تحتوي على نسبة اقل من المسموح به عالميا للمعادن حسب منظمة الصحة العالمية W.H.O (ملحق 5)، (شكل 20). الا ان نبعي المعاصر والفوار كانت نسبة الحديد فيها 305 و 332 ميكروغرام/ لتر على التوالي (1 ملغم= 1000 ميكروغرام)، بينما نسبة الحديد المسموح بها عالميا هي 300 ميكروغرام/ لتر حسب منظمة الصحة العالمي. اما الالمنيوم فموجود في منطقة الدراسة بنسب قليلة حيث كان اعلاها في نبع الفوار 128 ميكروغرام/ لتر واقلها في نبع الطقطوقة 70 ميكروغرام/ لتر، وبناء عليه نجد ان نبع الفوار اكثر الينابيع احتواء على معدني الحديد والالمنيوم.

والكادميوم عادة يكون مصدره مناجم الزنك والنحاس ومنطقة الدراسة لا يوجد فيها تلك المناجم لذلك لا نجد خطورة من الكادميوم في مياه ينابيع وادي قانا حيث كان اعلاها 0.28 ميكروغرام/ لتر في

نبع المعاصر وهو اقل من الحد المسوح به 3 ميكروغرام/ لتر. وبالنسبة للمنغنيز فهو موجود بكميات قليلة في ينابيع وادي قانا حيث بلغ معدل وجوده 1.8 ميكروغرام/ لتر، حيث يتواجد المنغنيز في المياه الجوفية بنسبة اقل من نسبة الحديد. اما الرصاص فهو قليل في منطقة الدراسة حيث يبلغ معدله 0.38 ميكروغرام/ لتر وهي اقل بكثير من الحد المسموح به عالميا 10 ميكروغرام/ لتر، علما ان زيادة نسبة الرصاص في الماء تسبب تلف للدماغ وخاصة عند الاطفال وشلل للجهاز العصبي وهي غير قابلة للذوبان (خليل، 2003). اما البورون موجود بكميات صغيرة جدا في المياه الا انه يعد احد العناصر الهامه لنمو النباتات اما اذا زاد عن حده المسموح به 1000ميكروغرام/ لتر فيصبح متلف للنباتات، وفي منطقة الدراسة نجد ان نسبة البورون قليلة حيث لم يتجاوز معدلها 42 ميكروغرام/ لتر وهي بذلك غير ملوثة بمعدن البورون.

شكل (20): تركيز المعادن الثقيلة في ينابيع وادي قانا



	B بورون	Fe حديد	Ba باريوم	Tl ثاليوم	Pb رصاص	Al المنيوم	Cr كروم	Mn منغنيز	Co كوبولت	Ni نيكل	Cu نحاس	Zn زنك	Ag فضة	Cd كادميوم
الجوزة	46.68	278.3	24.98	0.24	1.80	117.2	0.43	1.28	0.24	5.56	1.51	12.48	0.19	0.11
الفوار	33.66	332.6	26.11	0.00	0.44	128.2	0.61	1.58	0.18	3.71	0.88	8.66	0.00	0.08
البصة	33.53	255.0	13.76	0.02	0.00	77.60	0.58	1.34	0.35	6.62	21.01	17.78	0.39	0.17
الطقطوقة	30.03	232.1	22.54	0.00	0.00	70.22	0.31	1.01	0.11	3.29	1.40	18.21	0.00	0.13
المعاصر	33.52	305.3	17.71	0.13	0.06	111.3	0.61	3.01	0.31	10.34	4.64	39.00	0.00	0.28
مجمع المياه	75.97	268.9	28.42	0.00	0.00	84.66	0.32	2.32	0.23	4.03	1.25	11.82	0.12	0.09

(عمل الباحث: شوكت ناصر، 2018)

4.4 مصادر التلوث في منطقة الدراسة:

الحفر الامتصاصية:

تعرف الحفر الامتصاصية على انها حفر يتم استخدامها لتجميع المياه العادمة والتي يكون مصدرها اما مياه منزلية او صناعية، وعادة تكون هذه المياه ملوثة بفعل الكائنات الحية الدقيقة والمواد الصلبة والسائلة والغازية، كما انها تحتوي على املاح وبكتيريا برازيه ومواد عضوية وغير عضوية، وقد ساهمت الزيادة السكانية والتطور الاقتصادي في زيادة المياه العادمة (قطاوي، 2008).

وتعتمد اغلب التجمعات السكانية المحيطة بوادي قانا على الحفر الامتصاصية غير الصماء في التخلص من مياهها العادمة، حيث يبلغ معدل انتاجها من المياه العادمة 18052238م^3 / سنة (دليل اريج، 2013). وتتميز هذه الملوثات بتراكيزها العالية، مما يخلف الكثير من المشاكل الصحية وخاصة ان تلك المياه يتم تفريغها في الوادي والمناطق المفتوحة المجاورة للواد، بحيث تتسرب الى المياه الجوفية بعد تشبع التربة بهذه المياه مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الاملاح والبكتيريا البرازية في المياه الجوفية.

النفايات الصلبة:

تعرف على انها المواد التي تتصف نوعا ما بالصلابة وتنتج عن الانشطة الانسانية وفي العادة تحتوي هذه المخلفات على الطحالب والفطريات والبكتيريا، وبإمكان هذه الكائنات التسرب الى المياه الجوفية مما يسبب خطورة على صحة الانسان من خلال انتشار الامراض المعدية (بارود، 2002).

وتتميز منطقة حوض قانا بالمنظر الطبيعي الخلاب حيث تنتشر فيه اشجار البلوط والسريس بكثرة كما يوجد فيه 600 نوع من النباتات الطبيعية (المقابلة رقم 2، 2017)، وعدد من الينابيع مما ساهم على جذب السياح والمتنزهين من القرى والمحافظات المجاورة كما يرتاده سكان الداخل الفلسطيني خاصة خلال فترة الربيع وينتج عن تلك الرحلات مخلفات من فحم الشواء وبواقي الطعام والاكياس البلاستيكية، ولقرب اماكن استجمام الزوار من الينابيع ممكن ان يؤدي الى تسرب جزء من هذه المخلفات الى مياه الينابيع وخاصة ان الاحتلال الاسرائيلي يمنع وصول خدمات بلدية دير استيا الى المنطقة مما ساهم في ابقاء النفايات داخل اراضي الوادي (زيدان، 2018).

دور الاحتلال الاسرائيلي في تلويث منطقة الدراسة:

معظم المستعمرات الاسرائيلية المقامة على اراضي الضفة الغربية يتوفر فيها شبكة مياه عادمة داخلية، الا ان تلك الشبكة يتم اخراجها خارج حدود المستعمرة الاسرائيلية الى اراضي الفلسطينيين المجاورة، مما يؤدي الى تلوث الأحواض المائية الجوفية، وخاصة تلك المستعمرات الاسرائيلية المقامة على حوض قانا حيث ساهمت تلك المستعمرات بتلوث البيئة في الحوض من خلال مسيلات المياه العادمة التي تخرج من المستعمرات باتجاه الوادي مما ينجم عنه اثار سلبية على الانسان والحيوان والنبات والمياه، ولا سيما ان وادي قانا يعتبر احد المصادر التي تزود الخزان الجوفي الغربي بالمياه (عبدالفتاح، 2011).

ويصنف وادي قانا بانه منطقة C حسب تقسيم الاراضي في الضفة الغربية وبالتالي تعتبر هذه المنطقة تحت السيطرة الاسرائيلية التامة مما منحها السيطرة على الثروات الطبيعية فيه خاصة المياه بهدف استغلالها ونهبها ومنع الفلسطينيين واصحاب الاراضي المجاورة من الاستفادة منها، كما عمل الاسرائيليون على تخريب الاراضي من خلال اطلاق قطعان الخنازير التي عملت على اتلاف المزروعات وبالتالي حرمان المزارعين من زراعة اراضيهم.

الفصل الخامس

5. الاستنتاجات والتوصيات

1.5 الاستنتاجات:

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على الاثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمياه العادمة على حوض قانا المائي، وكذلك التعرف على نسب العناصر الفيزيائية والبيولوجية والكيميائية في مياه الينابيع، وخرجت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات في ضوء اهدافها واسئلتها وفرضياتها وكانت النتائج على النحو التالي:

- ❖ تعتبر المستعمرات الاسرائيلية المجاورة لمجرى وادي قانا احد المصادر الرئيسية الملوثة للمياه الجوفية من خلال المياه العادمة القادمة من تلك المستعمرات الى الوادي، ومن ثم تسربها الى المياه الجوفية واختلاطها بها بما تحويه من ملوثات.
- ❖ اظهرت النتائج ان 84% من مجتمع الدراسة يستخدم الحفر الامتصاصية غير الصماء في تجميع المياه المنزلية، ومن ثم التخلص منها في الاودية المجاورة والمناطق المفتوحة وبالتالي تسربها الى الخزان الجوفي واختلاطها به مما اوجد العديد من المشكلات البيئية والصحية في منطقة الدراسة.
- ❖ كشفت الدراسة من خلال مراحلها المختلفة على مدى اهمية منطقة حوض قانا كونها تحتوي على عدد كبير من الينابيع، كما انها تتمتع بتنوع الغطاء النباتي الطبيعي، حيث يوجد فيها اكثر من 600 نوع نبات.

- ❖ اشارت نتائج الفحوصات البيولوجية ان جميع الينابيع التي اخذت منها عينات المياه غير صالحة للشرب وذلك لتلوثها بالكتيريا القولونية والبكتيريا البرازية، وهذا مؤشر على تلوثها بالمياه العادمة مما تسبب مشاكل صحية لسكان المنطقة.
- ❖ اشارت النتائج ان اشجار الزيتون من اكثر المحاصيل الزراعية في حوض قانا حيث قدرة مساحة الاراضي المزروعة باشجار الزيتون 113526 دونم.
- ❖ اظهرت نتائج الاستبيان ان 82.6% من سكان وادي قانا هَجروا مكان سكناهم الى القرى المجاورة، بسبب المياه العادمة القادمة من المستعمرات الاسرائيلية وما ينتج عنها من روائح كريهة خاصة في فصل الصيف.
- ❖ بينت النتائج ان 90.7% من عينة الدراسة ترفض استهلاك المحاصيل الزراعية التي تزرع في وادي قانا اذا ثبت تلوثها بالمياه العادمة وذلك لأسباب صحية ونفسية.
- ❖ اظهرت النتائج ان 75.8% من عينة الدراسة ترى ان المياه العادمة في وادي قانا اثرت في لون التربة خاصة تلك التربة المحاذية لمجرى الوادي، كما انها اثرت في البعد الجمالي للمشهد الطبيعي في الواد.
- ❖ اشارة النتائج ان 55.3% من عينة الدراسة ان مؤسسات السلطة لم تقدم الدعم اللازم للمزارعين في وادي قانا لمساعدتهم في الثبات على اراضيهم مما اضطر 45.5% من اصحاب الاراضي في وادي قانا الى ترك اراضيهم دون زراعة.
- ❖ اشار 73.5% من عينة الدراسة ان وجود المستعمرات الإسرائيلية يعيق وصول المزارعين الى اراضيهم.

- ❖ اظهرت نتائج الاستبيان ان 45.5% من المزارعين في وادي قانا هجروا اراضيهم الزراعية في وادي قانا بسبب المياه العادمة في الوادي، مما يشير الى تراجع الانتاج الزراعي في منطقة الدراسة.
- ❖ بلغ معدل الحموضة pH في مياه ينابيع منطقة الدراسة 6.9 وهي ضمن الحد المسموح به عالميا الا انها قريبة من الحد الادنى المسموح به (6.5-8.5).
- ❖ بينت النتائج ان جميع العناصر الكيميائية الثقيلة تقع ضمن الحد المسموح به عالميا ما عدا عنصر الحديد حيث زاد عن الحد في نبعي المعاصر والفوار، علما ان الحد المسموح به 300 ميكروغرام/ لتر وهذا مؤشر على وجود تلوث كما تعمل زيادة الحديد على تغير لون المياه والتربة.
- ❖ اظهرت النتائج ان العناصر الكيميائية الموجبة في مياه ينابيع قانا (الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم) تقع ضمن الحد المسموح به.
- ❖ بينت نتائج الفحوصات الميدانية لعينات المياه ان درجة الحرارة للينابيع بلغت 20.2 وهو ضمن الحد المسموح به وهذا مؤشر على قلة نسب المعادن في المياه.
- ❖ استمرار وجود النفايات السائلة والصلبة بجوار الينابيع وعدم التخلص منها ستكون له اثار سلبية سيئة على جودة المياه، كما انها تشوه المظهر الجمالي للمنطقة وتؤدي الى انتشار الروائح الكريهة كما ستجذب الحيوانات الضالة مثل الكلاب والخنازير البرية.

2.5 التوصيات:

يوصي الباحث بناء على نتائج الدراسة بالاتي:

- ❖ مطالبة المؤسسات والمجتمع الدولي بالضغط على الاحتلال الاسرائيلي لعدم القاء المياه العادمة في وادي قانا واراضي المزارعين حتى لا يؤدي ذلك الى تلف المحاصيل الزراعية ومساعدة المزارعين على استصلاح اراضيهم.
- ❖ توعية سكان منطقة الدراسة حول اهمية مياه الينابيع وتنبيه المواطنين حول ممارساتهم الخاطئة التي تساهم في تلوث المياه الجوفية وخطر وصول المياه العادمة الى الينابيع وارشادهم الى طرق تساهم في تخفيف مشكلة تلوث البيئة بالمياه العادمة ، ومنع الزوار من القاء النفايات ومخلفات الرحلات في منطقة الدراسة ووجود حاويات لجمع النفايات، والقيام بمشاريع من اجل استغلالها والاستفادة منها دون تلويثها
- ❖ ضرورة تحسين طريقة الصرف الصحي في منطقة حوض قانا قبل زيادة المشكلة وتعرض المنطقة لكارثة بيئية، ضرورة تكثيف الجهود لإنشاء شبكة مياه عادمة مع محطة معالجة متخصصة بمواصفات عالمية تخدم منطقة الدراسة باعتبار ان ذلك اصبح اولوية لسكان المنطقة.
- ❖ لا بد من تحويل الحفر الامتصاصية غير الصماء الى حفر صماء كتيمة مسلحة بالإسمنت من جميع الجوانب لضمان عدم تأثيرها على المياه الجوفية والينابيع في المنطقة.

- ❖ منع اصحاب صهاريج النضح من تفريغها في منطقة وادي قانا حتى لا تتسرب الى المياه الجوفية وتلويثها والزامهم بتفريغ حمولتها في محطة معالجة المياه العادمة في نابلس حتى يتم ايجاد حل لهذه المشكلة.
- ❖ على المؤسسات الحكومية وغير الحكومية ومختبرات التحليل الحيوي والكيميائي الخاصة تكريس كادر فني يقوم بإجراء فحوصات دورية لمياه الينابيع في منطقة الدراسة وتزويد سكان المنطقة حول خصائص مياه الينابيع لمنع وقوع كارثة صحية.
- ❖ ادراج التربية البيئية في المناهج المدرسية لبناء جيل يمتلك وعي بيئي حول اهمية مصادر المياه ومعرفة اسباب تلوثها والاخطار التي قد تنجم عن تلوثها.

قائمة المراجع والمصادر:

- ابو سعدة، نجيب.2000. **التلوث البيئي.** القاهرة: دار الفكر العربي.
- ابو علان، محمد خليل. 2013. **دراسة الواقع البيئي لنوعية مياه ينابيع محمية الزرقاء (قرية بيتللو/ غرب رام الله).** رسالة ماجستير. جامعة بيرزيت.
- ابو العنين، حسن. 1966. **اصول الجيومرفولوجية.** الاسكندرية: مؤسسة الثقافة الجامعية.
- احمد، عصام عبد الماجد. 1995.**الهندسة البيئية.** عمان: دار المستقبل.
- اكزوز، مصطفى. 2016. السكان في سنجق الشام الجنوبية (فلسطين) في القرن السادس عشر. رسالة دكتوراه. جامعة معمار سنات للفنون الجميلة – تركيا.
- بارود، نعيم. 2002. المياه العادمة واثرها على الخزان الجوفي في محافظة دير البلح، **مجلة الجامعة الاسلامية.**10(1): 31-43.
- باعشن، اريج. 2008.**تقييم تأثير مياه الصرف على تشكل الغطاء النباتي شرق محافظة جدة.** رسالة دكتوراه. جامعة الملك عبدالعزيز- السعودية.
- بدر. بيهان. 2011. **تأثير الحفر الامتصاصية على تلويث مياه ينابيع حوض الناطوف غرب رام الله، فلسطين.** رسالة ماجستير. جامعة بيرزيت.
- بيتسيلم- **مركز المعلومات الاسرائيلية لحقوق الانسان في الاراضي المحتلة.** 2013.القدس.تم الدخول الى الموقع بتاريخ 2016/11/18

  http://www.btselem.org/arabic

- جاسم، سالم. 2011. تقييم نوعية المياه العادمة الصناعية لشركة مصافي الشمال/ بيجي وتأثيرها في بعض الخصائص الكيميائية للتربة. **مجلة جامعة تكريت للعلوم**.4(3): 291-304.
- الجبوري، نجاح . 2012. التحليل الجغرافي لتملح التربة مظهرا من مظاهر التصحر في قضاء الخضر. **آداب الكوفة**. 4(10): 415-437
- الجهاز المركز للإحصاء الفلسطيني. 1997. التعداد العام للسكان. رام الله- فلسطين.
- الجهاز المركز للإحصاء الفلسطيني. 1997. التعداد العام للسكان. رام الله- فلسطين.
- الجهاز المركز للإحصاء الفلسطيني. 2007. التعداد العام للسكان. رام الله- فلسطين.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. 2013. **مسح البيئة المنزلي**. رام الله- فلسطين.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.2016. **التعداد السكاني** نابلس- سلفيت- قلقيلية. رام الله- فلسطين.
- الحفيظ، عماد. 2011. **البيئة- حمايتها- تلوثها- مخاطرها**. عمان: دار الصفاء للتوزيع والنشر.
- حمدان، سوسن .2005. اثر ارتفاع معدلات الكثافة السكانية في تلوث مدينة بغداد. **مجلة دراسات وبحوث الوطن العربي**. جامعة المستنصرية. (17): 217-244
- خروف، حلا . 2012. تحديد تركيز الرادون واليورانيوم في عدد من المناطق المتضررة في مدينة الموصل. **مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية** . 2(12): 661-674.
- خلف، مثنى . 2005. اثر استخدام المبيدات الزراعية في تلوث البيئة- العراق نموذجا. **مجلة دراسات وبحوث الوطن العرب**. جامعة المستنصرية. (17): 199-216

- خليل، احمد السيد. 2003. المياه الجوفية والابار: القاهرة. دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.
- خنفر، عايد.2010. **التلوث البيئي**. عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع.
- دائرة الارصاد الجوية الفلسطينية. 2016. رام الله . تم الدخول بتاريخ 2016/11/15 .http://www.pmd.ps
- الدباغ، مصطفى مراد. 1991. **بلادنا فلسطين**. بيروت. دار الهدى- لبنان.
- السعدي، حسن على. 2006. اساسيات علم البيئة والتلوث: عمان. دار اليازوري العالمية للنشر والتوزيع.
- السعدي، حسين .2005. مخاطر التلوث الآنية في البيئة . **مجلة البحوث والدراسات الاستراتيجية**. 4(1):167-170
- شحاتة، حسن. 1998. **التلوث البيئي فيروس العصر المشكلة البيئية اسبابها وطرق معالجتها**: عمان. دار النهضة العربية للطبع والنشر.
- شيخاني، هالة، محمد عزالدين الحافظ، واياد سراي الدين. 2016. **تلوث التربة والمياه ومعالجتها**. دمشق: منشورات جامعة دمشق.
- شلش، صبحي. 2000. التلوث البيئي وتأثيراته على الصحة. الافاق. **جامعة الزرقاء الاهلية**. 1(3) : 115- 124.
- الطائي، احمد واسماء الطائي. 2013. التلوث المائي بالمخلفات السائلة لبعض الصناعات في مدينة الموصل. **المجلة الدولية للبيئة والمياه**. 1(2): 69-80

- عابد، عبد القادر وهايل الوشاحي. 1999. **جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة.** مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين– القدس.
- عبدالعزيز، عبدالرازق وخيري العماري. 2016. دراسة تأثير بعض الملوثات الصناعية على المياه الجوفية بمنطقة تاجوراء. **المجلة الدولية للبيئة والمياه.** 5 (1): 50 – 62.
- عبدالفتاح، نهاية رفيق. 2011. اثر المياه العادمة لمستعمرتي ارائيل وبركان في محافظة سلفيت. رسالة ماجستير. جامعة النجاح الوطنية – فلسطين.
- عبداللطيف، محمود، نوبي حسن. 2010، **الاثار البيئية والصحية للنفايات الصناعية الخطرة في الدول العربية.** كلية العمارة، جامعة الملك فيصل– السعودية.
- عبد المولى، محمود. 2008. **البيئة والتلوث.** الاسكندرية: مؤسسة شباب الجامعة.
- العلاوين، رائد. 1999. **الجدوى الاقتصادية والفنية والبيئية لاستخدام المياه العادمة المعالجة" حالة دراسة لمنطقتي ماحص والفحيص.** رسالة ماجستير. الجامعة الاردنية.
- فريد عيد، فاضل شهاب. 208. **تلوث التربة.**عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- فهد، حارث، وعادل ربيع. 2010، **التلوث المائي.** عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- قرابصة، رائدة. 2006. **تلوث المياه في جبال فلسطين الوسطى.** رسالة ماجستير. جامعة بيرزيت– فلسطين.
- قطاوي، ملك روحي. 2008. امكانية التقبل الاجتماعي لاعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة في محافظة رام الله والبيرة " حالة دراسية: دير دبوان". رسالة ماجستير. جامعة بيرزيت– فلسطين.

- الكتمور، حسن 2014. المياه العادمة بين الاشكال البيئي واعادة الاستعمال في سقي الاراضي الفلاحية الحضرية. **مجلة التراب والتنمية**. فاس. المغرب.1(1): 166-103.
- كرزم، جورج. 1997. **دراسة تقييم الاحتياجات التنموية في لواء سلفيت**. رام الله :مركز البحوث التنموية معا.
- المجبري، صالح، القباصي عمر. 2014. تحديد مستوى التلوث البكتيري و بعض الخواص الطبيعية والكيميائية للمياه الجوفية بمنطقة الواحات – جنوب ليبيا. **المجلة الدولية للبيئة والمياه**. 3 (4): 105- 112.
- محمد، محمود. 1978. التلوث الصناعي في مدينة بغداد. **مجلة كلية الآداب جامعة بغداد**. (22): 107 -141
- مطر، غازي.2009. مصادر ومخاطر التلوث النفطي والاجراءات الكفيلة للحد من تأثيراته على البيئة والتربة في العراق. **مجلة كلية التربية**. الجامعة المستنصرية. (3):686-712.
- مسعود، نمول. 2014. واقع البيئة الحضرية في الجزائر- حالة مدينة قسنطينة- التلوث المائي. **المجلة الدولية للبيئة والمياه**. 3(2): 181- 188.
- معهد الابحاث التطبيقية- القدس"اريج".2013. **قاعدة بيانات قسم المياه والبيئة**. بيت لحم- فلسطين.
- معهد الابحاث التطبيقية- القدس"اريج".2014. **وحدة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد**. بيت لحم- فلسطين.

- الموسوي، عبد السجاد. 2008. مشاكل التلوث الصناعي والاشعاعي واثرها على ترب الاقليم الغربي من محافظة البصرة دراسة في جغرافية التربة. **مجلة البحوث الجغرافية.** جامعة الكوفة. (10):175- 218
- هاشم، حمدي.2005. **جغرافية البيئة ومشكلات التلوث الصناعي في المناطق الحضرية: دراسة تطبيقية.** ط1. القاهرة. ايتراك.
- الوائلي، عبد الزهرة.2013. التلوث الاشعاعي في محافظة بغداد. **مجلة آداب البصرة.** جامعة البصرة. (67):53-66.
- وراق، هناء، صلاح متوكل.2013. اثر الصرف الصحي على التربة في مدينة بورسودان، **مجلة جامعة البحر الاحمر**. السودان. (3): 9-18.
- وزارة التربية والتعليم العالي. 2016. **بيانات مديرية التربية والتعليم- قاعدة بيانات المدارس(2015-2016)**. رام الله- فلسطين.
- وزارة الحكم المحلي .2014. **قسم نظم المعلومات الجغرافية.** رام الله- فلسطين.
- يوسف، حسين. 2000 .**جغرافية فلسطين.** رام الله: جامعة القدس المفتوحة.

المراجع باللغة الانجليزية:

- Abu Hiluo, Fayez M. (2008). **Spatial and Temporal variation in the hydrochemistry and isotopic composition of the groundwater in the Jordan rift valley**. Master Thesis. Birzeit University, Ramallah.
- Daghrah, Ghassan A. 2005. **Pollution and water quality Assessment of Wadi Al Qilt**. Master Thesis. Birzeit University, Ramallah.
- Drake, V. 2007. **Linus Pauling Institute**. **Southern California**. National Recommended Water Quality Criteria.
- Juree, M. 2002. **The response of chickpea to irrigation with reclaimed wastewater**. Thesis, Al-quds University_ Palestine.
- lewis, m. j. 2003. **The bacteriological examination of water**. J hyg London.
- Metcalf and Eddy. 2003. **Wastewater Engineering treatment and reuse**. Fourth edition. New york.
- Patterson. R.1997: **Domestic Wastewater and the Sodium Factor, Characterization and Design of On-Site Septic Systems**, pp 23_35, New Orleans, La. USA.

- Samhan, Nizar H. 2007. **Groundwater assessment of the north Western Auga Tamaseeh Basin (Tulkarm Area)**. Master Thesis. Birzeit University, Ramallah.
- Suliman, Saleh M. 2010. **Environmental flow Regime For wadi Zomar**. Master Thesis. Birzeit University, Ramallah.

المقابلات

1. زيدان، سعيد.2017. **رئيس بلدية دير استيا**، مقابلة في شهر تشرين اول 2017، دير ستيا، سلفيت– فلسطين.

2. منصور، هيثم. 2017. **عضو مجلس بلدي دير استيا**، مقابلة في شهر تشرين ثاني 2017، دير ستيا، سلفيت– فلسطين.

الملاحق:

(ملحق 1): احداثيات ينابيع الدراسة

اسم النبع	X	Y
الطقطوقة	160565.497	173649.456
البصة	160399.895	173700.043
الفوار	160799.928	173900.063
الجوزة	161100.011	173800.417
المهاصر	161499.875	173400.396

(ملحق 2): تركيز العناصر البيولوجية في ينابيع حوض قانا

اقصى حد مسموح به	الجوزة	الفوار	البصة	الطقطوقة	المعاصر	مجمع المياه	
1.0 (mg/L)	0	0	52	0	20	66	**F.C بكتيريا برازية**
1.0 (mg/L)	71	52	184	49	89	188	**T.C بكتيريا قولونية**

(ملحق 3): تركيز العناصر الكيميائية السالبة في ينابيع حوض قانا

	مجمع المياه	المعاصر	الطقطوقة	البصة	الفوار	الجوزة	اقصى حد مسموح به
Cl الكلورايد	42.5	49.5	37.9	36.1	29.5	33.4	250 (mg/L)
NO_3 نترات	6	8.6	6.2	6.8	7.8	7.2	10 (mg/L)
SO_4 كبريتات	30.8	19.2	19.8	25.6	23.1	23.8	200 (mg/L)
HCO_3 بيكربونات	181	158	169	205	185	174	400 (mg/L)

(ملحق 4): تركيز العناصر الكيميائية الموجبة في ينابيع حوض قانا

	مجمع المياه	المعاصر	الطقطوقة	البصة	الفوار	الجوزة	اقصى حد مسموح به
Na صوديوم	24.73	14.93	21.81	20.25	18.94	24.24	200 (mg/L)
Mg مغنيسيوم	20.89	23.36	25.85	25.96	26.26	30.85	10-100 (mg/L)
Ca كالسيوم	8.3	10.32	14.5	15.15	15.91	14.42	100 (mg/L)
K بوتاسيوم	1.54	1.38	1.63	1.17	0.84	1.07	10 (mg/L)

(ملحق 5): تركيز المعادن الثقيلة في ينابيع حوض قانا

	مجمع المياه	المعاصر	الطقطوقة	البصة	الفوار	الجوزة	اقصى حد مسموح به
B البورون	75.79 (µg/L)	33.52 (µg/L)	30.03 (µg/L)	33.53 (µg/L)	33.66 (µg/L)	46.68 (µg/L)	1000 (µg/L)
Fe الحديد	268.9 (µg/L)	305.36 (µg/L)	232.17 (µg/L)	255 (µg/L)	332.62 (µg/L)	278.32 (µg/L)	300 (µg/L)
Ba الباريوم	28.42 (µg/L)	17.71 (µg/L)	22.54 (µg/L)	13.76 (µg/L)	26.11 (µg/L)	24.98 (µg/L)	300 (µg/L)
Tl الثاليوم	0.00 (µg/L)	0.13 (µg/L)	0.00 (µg/L)	0.02 (µg/L)	0.00 (µg/L)	0.24 (µg/L)	20 (µg/L)
Pb الرصاص	0.00 (µg/L)	0.06 (µg/L)	0.00 (µg/L)	0.00 (µg/L)	0.44 (µg/L)	1.80 (µg/L)	10 (µg/L)
Cr الكروم	0.32 (µg/L)	0.61 (µg/L)	0.31 (µg/L)	0.58 (µg/L)	0.61 (µg/L)	0.43 (µg/L)	50 (µg/L)
Mn المنغنيز	2.32 (µg/L)	3.01 (µg/L)	1.01 (µg/L)	1.34 (µg/L)	1.58 (µg/L)	1.28 (µg/L)	40 (µg/L)
Co الكوبولت	0.23 (µg/L)	0.31 (µg/L)	0.11 (µg/L)	0.35 (µg/L)	0.18 (µg/L)	0.24 (µg/L)	0.00 (µg/L)
Ni النيكل	4.03 (µg/L)	10.34 (µg/L)	3.29 (µg/L)	6.62 (µg/L)	3.71 (µg/L)	5.56 (µg/L)	70 (µg/L)
Cu النحاس	1.25 (µg/L)	4.64 (µg/L)	1.4 (µg/L)	21.01 (µg/L)	0.88 (µg/L)	1.51 (µg/L)	1000(µg/L)
Zn الزنك	11.82 (µg/L)	39 (µg/L)	18.21 (µg/L)	17.78 (µg/L)	8.66 (µg/L)	12.48 (µg/L)	3000(µg/L)
Ag الفضة	0.12 (µg/L)	0.00 (µg/L)	0.00 (µg/L)	0.39 (µg/L)	0.00 (µg/L)	0.19 (µg/L)	10.0(µg/L)
Cd الكاديميوم	0.09 (µg/L)	0.28 (µg/L)	0.13 (µg/L)	0.17 (µg/L)	0.08 (µg/L)	0.11 (µg/L)	3.0(µg/L)
Al الالمنيوم	84.66 (µg/L)	111.30 (µg/L)	70.22 (µg/L)	77.60 (µg/L)	128.22 (µg/L)	117.21 (µg/L)	200(µg/L)

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY

استبانة

تحية طيبة وبعد:

بين يديك استبانة تهدف الى التعرف على **الاثار البيئية الاجتماعية والاقتصادية للمياه العادمة على حوض وادي قانا المائي،** يرجى منك التكرم بالإجابة على فقراتها مع مراعاة الدقة، واعطائها الاهتمام الكافي من اجل التوصل الى نتائج دقيقة، وذلك بوضع اشارة(X) في الخانة التي تنطبق على حالتك، علما بان اجابتك ستبقى سرية، ولن تستخدم الا لأغراض البحث العلمي المتعلق بالدراسة، لذلك لا داعي لكتابة اسمك على هذه الاستبانة، كما ان اجابتك على هذا الاستبيان ستشكل اضافة نوعية للبحث.

شكرا لكم حسن تعاونكم

الباحث

ضع اشارة(X) داخل المربع الذي ينطبق على حالتك:

(القسم الاول) المعلومات الشخصية:

1) الجنس: 1. ذكر ☐ 2. انثى ☐

2) الفئة العمرية:

1. 15- 25 سنة ☐ 2. 25- 35 سنة ☐ 3. 35- 45 سنة ☐

4 . 45- 55 سنة ☐ 5. اكثر من 55 سنة ☐

3) المستوى التعليمي:

1. ابتدائي ☐ 2. ثانوي ☐ 3. جامعي ☐ 4. دراسات عليا ☐

4) المهنة :

1.قطاع حكومي ☐ 2. قطاع خاص ☐ 3. مهنة حرة ☐ 4.غير ذلك (حدد) .....

(القسم الثاني) الجانب البيئي:

5) هل اثرت المياه العادمة على البعد الجمالي للطبيعة في وادي قانا:

1. نعم ☐ 2. لا ☐

6) هل للمستعمرات الاسرائيلية اثر في زيادة كمية المياه العادمة في وادي قانا:

1. نعم ☐ 2.لا ☐

7) كيف يتم التخلص من المياه العادمة في منزلك:

1. حفر امتصاصية ☐ 2.شبكة صرف صحي ☐

3 . جريان في قنوات مفتوحة ☐ 4. اخرى (حدد).....

8) هل يقوم السكان الذين لا يمتلكون حفرا امتصاصية بإلقاء المياه العادمة في مجرى وادي قانا:

1. نعم ☐ 2. لا ☐

9) هل تستخدم السماد الكيماوي في تسميد الاراضي الزراعية: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

10) هل يتم استخدام المبيدات الحشرية لرش المزروعات: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

11) هل اثرت المياه العادمة في وادي قانا على الحيوانات البرية في المنطقة المحيطة بها:

1. نعم ☐ 2. لا ☐

12) هل غيرت المياه العادمة من لون التربة في وادي قانا: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

13) ضع اشارة (**x**) تحت الاجابة التي تشعر انها تتفق مع كل عبارة من العبارات التالية:

	بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	لا رأي لي	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
– اشعر بالضيق من الرائحة المنبعثة من المياه العادمة في وادي قانا.					
– اشعر ان الرائحة المنبعثة من الوادي تكون في الصيف.					
– اشعر ان الرائحة المنبعثة من الوادي تكون في الشتاء.					
– الاحظ انتشار الحشرات والقوارض في موقع تجمع المياه العادة بالوادي.					
– اعتقد ان المياه العادمة تلحق التلوث بالمياه الجوفية.					
– اعتقد ان المياه العادمة في الوادي تلحق الضرر بالنباتات البرية في الوادي.					
– اعتقد ان المياه العادمة في الوادي تلحق الضرر بالأغنام في الوادي.					
– اشعر بالاشمئزاز من وجود المياه العادمة بالقرب من الاراضي الزراعية.					

(القسم الثالث) الجانب الاجتماعي:

14) هل يقوم المزارعون بهجرة اراضيهم الزراعية نتيجة للأثار السلبية الناجمة عن المياه العادمة في وادي قانا: 1. نعم ☐ 2.لا ☐

15) هل يقوم المزارعون بتغيير مكان السكن نتيجة الاثار السلبية للمياه العادمة في الوادي:

1. نعم ☐ 2.لا ☐

16) هل وجود المستعمرات الاسرائيلية حال دون وصول المزارعون الى الاراضي الزراعية:

1. نعم ☐ 2.لا ☐

17) ما هو مدى تقبلك لاستهلاك محاصيل زراعية تروى بمياه وادي قانا:

1. لا اعارض ☐ 2. اعارض ☐ 3.اعارض بشدة ☐

18) هل سبق وان قمت بري مزروعاتك بمياه وادي قانا: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

19) هل يقوم المزارعون الاخرون بري مزروعاتهم بمياه وادي قانا: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

20) هل سبق وان قمت بترك اراضي زراعية لديك تقع في وادي قانا بدون زراعة بسبب المياه العادمة:

1. نعم ☐ 2. لا ☐

21) هل تسكن الان او سكنت سابقا بجوار مجرى المياه العادمة في وادي قانا:

1. نعم ☐ 2.لا ☐

22) هل تأثرت بشكل مباشر او غير مباشر من الاثار السلبية للمياه العادمة في وادي قانا كالروائح الكريهة: 1. نعم ☐ 2.لا ☐

23) هل تعتقد ان المياه العادمة في وادي قانا قد اثرت بشكل مباشر او غير مباشر على الصحة العامة للسكان: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

24) هل عانيت من مرض نتيجة المياه العادمة الجارية في وادي قانا:

1. نعم ☐ 2.لا ☐

(القسم الرابع) الجانب الاقتصادي :

25) هل تمتلك اراضي زراعية مجاورة لمجرى وادي قانا: 1.نعم ☐ 2.لا ☐

26) هل تمت زراعة هذه الاراضي في القديم: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

27) هل تقوم بزراعة هذه الاراضي الان: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

28) هل ادى تصريف المياه العادمة ووصولها الى الاراضي الزراعية الى تقليل انتاج الاراضي من الزراعة: 1 . نعم ☐ 2. لا ☐

29) ما هو مصدر مياه ري الاراضي الزراعية في المنطقة:

1. ينابيع مجاورة لمجرى الوادي ☐ 2. ابار جوفية مجاورة لمجرى الوادي ☐

3. ابار جمع ☐ 4. غير ذلك (حدد) .....

30) ما هو نوع الاستخدام لمياه هذه الينابيع:

1. للأغراض المنزلية ☐ 2. لري المحاصيل☐

3. لري الاشجار المثمرة ☐ 4.لسقاية الحيوانات☐

31) هل تعتبر الاراضي الزراعية مصدر اساسي لدخل الاسرة: 1. نعم ☐ 2. لا ☐

32) حدد نمط الزراعة الذي تمارسه: 1. بعلية ☐ 2. مروية ☐

33) هل مؤسسات السلطة الفلسطينية تقدم الدعم للمزارعين في وادي قانا:

1. نعم ☐ 2.لا ☐

مع الشكر الجزيل

الاثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمياه العادمة على حوض وادي قانا الماني- سلفيت/ " فلسطين

ORIGINALITY REPORT

4%	1%	1%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to College of Education for Pure Sciences/IBN Al-Haitham/ Baghdad University Student Paper	1%
2	Submitted to Amman Arab University for Graduate Studies Student Paper	<1%
3	Submitted to Tikrit University Student Paper	<1%
4	Submitted to Birzeit University Main Library Student Paper	<1%
5	Submitted to An-Najah National University Student Paper	<1%
6	Submitted to Middle East University Student Paper	<1%
7	wfdireland.net Internet Source	<1%
8	brage.bibsys.no Internet Source	<1%