بسم الله الرحمن الرحيم

تلوث المياه في جبال فلسطين الوسطى(قرى غرب رام الله كمثال)

Water Pollution in the Central Mountains of Palestine: North Western Ramallah Villages: A case study

إعداد الطالبة

رائدة سالم محمد قرابصة

الرقم الجامعي 1015071

إشراف د. كمال عبد الفتاح

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات درجة الماجستير في الدارسات العربية المعاصرة تركيز جغرافيا من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

بيرزيت 17/ 1/ 2006

بسم الله الرحمن الرحيم

تلوث المياه في جبال فلسطين الوسطى(قرى غرب رام الله كمثال)

Water Pollution in the Central Mountains of Palestine: North Western Ramallah Villages: A case study

إعداد الطالبة

رائدة سالم محمد قرابصة

تاريخ المناقشة:2006/1/17

اللجنة المشرفة:

د. كمال عبد الفتاح جبر(رئيساً)

_____

عثمان شركس (عضواً)

_____

د. مروان غانم (عضواً)

_____

الإهداء:

إلى أمي وأبي أدامهم الله ورعاهم

إلى زوجي وابنتي الذين شاركوني بوقتهم وراحتهم

إلى أخوتي وأخواتي وأساتذتي الذي شجعوني على

أكمال دراستي

اهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع

شكر وتقدير

يسرني بعد إنجاز هذه الرسالة بفضل من الله سبحانه وتعالى، أن أتوجه بتقديم خالص الشكر والتقدير لاستاذي المشرف الدكتور كمال عبد الفتاح، لما قدمه لي من نصح وإرشاد وأفكار نيره، ومعلومات قيمة، ولما بذله من جهد وقت عظيمين ومتابعة دقيقة كانت الأساس الذي ارتكزت عليه في كتابة هذه الرسالة.

كما أوجه شكري وتقديري وإمتناني إلى إستاذي الدكتور عثمان شركس لتفضيله بقراءة الرسالة وإبداء التوجيهات السديدة والقيمة والمساندة والمتابعة المستمرة، والى الدكتور مروان غانم.

كما أقدم شكري وتقديري إلى كل من، زوجي المهندس عادل ياسين، الذي ساعدني في تصميم الخرائط وطباعتها، وما زودني به من معلومات وإرشادات، والى العاملين في مختبر سلطة المياه، والى الأخت ربى سالم قرابصة، التي ساعدتني في طباعة الرسالة، والى هنادي الشلة التي ساعدتني في التدقيق اللغوي لرسالة والى جميع الأساتذة في دائرة الجغرافيا في جامعة بيرزيت، الذين لم يتوانوا في تقديم النصح والإرشاد طوال فترة دراستي في الجامعة، فلهم مني جميعا جزيل الشكر والتقدير، والى جميع من أفادني وساعدني بأية معلومة حول الموضوع وأملي أن يصل شكري هذا لكل واحد منهم.

المحتويات

الفصل	الموضوع	الصفحة
	الإهداء.	ا
	شكر وتقدير.	ب
	قائمة المحتويات.	ج
	قائمة الخرائط.	و
	فهرس الجداول.	ز
	فهرس الإشكال.	ح
	فهرس الصور.	ط
	فهرس الملاحق.	ي
	الملخص.	ك
	الملخص باللغة الإنجليزية.	م
الفصل الأول:	1.1 المقدمة .	1
	2.1 أهداف	3
	3.1 منهجية الدراسة.	3
	4.1 منهجية الدراسة.	8
	5.1 كاشف مصطلحات.	8
	6.1 مراجعة الأدبيات (الدراسات السابقة).	13
	7.1 محتويات الرسالة.	18
الفصل الثاني:	2 الجانب الطبيعي والبشري لمنطقة الدراسة.	19
	1.2 الموقع والتضاريس لجبال فلسطين الوسطى.	19
	2.2 المناخ.	21
	3.2 الجيولوجيا والأحواض المائية.	24
	4.2 وصف لمنطقة الدراسة(قرى غرب رام الله).	28
	5.2 هيدرولوجية منطقة الدراسة.	33
	6.2 طبوغرافية منقطة الدراسة	34
	7.2 التربة.	37
	8.2 البنية الجيولوجية	39
	9.2 قرى منطقة الدراسة.	41
	1.9.2 بيتونيا.	41
	2.9.2 عين قينيا.	42
	3.9.2 عين عريك.	43

الفصل	الموضوع	الصفحة
	4.9.2 ديربزيع.	45
	5.9.2 بيتللو.	45
الفصل الثالث:	3 الإطار النظري للدراسة.	47
	1.3 مفهوم التلوث.	47
	2.3 تلوث التربة.	47
	3.3 تلوث الهواء.	47
	4.3 التلوث بالنفايات الصلبة.	48
	5.3 تلوث المياه.	50
	6.3 اختبارات تحديد نوعية المياه.	52
	7.3 مصادر تلوث المياه.	53
	8.3 تلوث المياه في جبل وسط فلسطين.	55
	9.3 نوعية المياه المستخدمة للأغراض البيتية في جبال فلسطين الوسطى.	56
	10.3 تلوث المياه بالمياه العادمة.	59
	11.3 الأسمدة والمبيدات الزراعية.	61
	12.3 المخلفات الصلبة المتراكمة.	61
	13.3 المشاكل الرئيسة الناجمة عن تلوث المياه.	62
الفصل الرابع:	4 النتائج والمناقشة.	63
	1.4 التلوث المائي في منطقة قرى غرب رام الله وأسباب التلوث الفحوصات والتحاليل المخبرية.	63
	2.4 مجموعة عين عريك	63
	3.4 مجموعة عين قينيا	64
	4.4 مجموعة بيتللو	71
	5.4 مجموعة دير بزيع وبيتونيا	74
	6.4شبكة المياه العامة	79
	7.4 تقييم جودة المياه في غرب مدينة رام الله.	79
	8.4 نتائج تحليل الاستبيان في منطقة الدراسة.	81
	9.4 تقيم نتائج تحليل الاستبيان في منطقة الدراسة مع المقابلات والملاحظة المباشرة.	90
	10.4 مقارنة النتائج والتحاليل المخبرية مع نتائج تحليل الاستبيان والمقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة.	91
الفصل الخامس:	1.5 الاستنتاجات	92

الفصل	الموضوع	الصفحة
	2.5التوصيات .	93
	3.5 خطة حل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله.	95
	المراجع باللغة العربية.	98
	المراجع باللغة الإنجليزية.	101
	الملاحق.	103

فهرس الخرائط

رقم الخريطة	العنوان	الصفحة
الخريطة رقم (1)	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة بالنسبة لجبال فلسطين الوسطى	4
الخريطة رقم (2)	الأودية في جبال فلسطين الوسطى	20
الخريطة رقم (3)	توزيع الأمطار في جبال فلسطين الوسطى	23
الخريطة رقم (4)	الأحواض الجوفية	25
الخريطة رقم (5)	الآبار في جبال فلسطين الوسطى	26
الخريطة رقم (6)	الينابيع فلسطين الوسطى	27
الخريطة رقم (7)	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	30
الخريطة رقم (8)	قرى منطقة الدراسة	31
الخريطة رقم (9)	مكبات النفايات	32
الخريطة رقم (10)	ينابيع منطقة الدراسة	35
الخريطة رقم (11)	طبوغرافية منطقة الدراسة	36
الخريطة رقم (12)	أنواع الترب في منطقة الدراسة	38
الخريطة رقم (13)	جيولوجية منطقة الدراسة	40
الخريطة رقم(14)	مقارنة الخصائص الكيميائية في قرى منطقة الدراسة	78

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
الجدول رقم (1)	تقسيم المياه حسب الموصلية الكهربائية	8
جدول رقم (2)	استساغة مياه الشرب وفقا لمستوى مجموع المواد الذائبة	8
جدول رقم (3)	الينابيع وكميات تدفقها بوحدة الألف متر مكعب سنوي.	34
الجدول رقم (4)	مواصفات مياه الشرب تبعا لمنظمة الصحة العالمية (WHO)	50
الجدول رقم (5)	الطاقات الإنتاجية التقديرية السنوية لأحواض المياه الجوفية في جبال وسط	56
الجدول رقم (6)	نسبة الأملاح لمصادر المياه في جبل وسط فلسطين	59
الجدول رقم (7)	نسبة النيتريت لمصادر المياه في جبل وسط فلسطين	60
الجدول رقم (8)	أجهزة معالجة المياه العادمة	60
الجدول رقم (9)	التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في قرية **عين عريك**(ملغم/لتر)	64
الجدول رقم (10)	التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية **عين عريك**	65
الجدول رقم (11)	التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية **عين عريك**	65
الجدول رقم (12)	التحاليل الكيميائية المياه لآبار الجمع في قرية عين عريك(ملغم/لتر)	66
الجدول رقم (13)	التحاليل الفيزيائية والحيوية لآبار الجمع في قرية **عين عريك**	67
الجدول رقم (14)	التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في قرية **عين قينيا**(ملغم/لتر)	68
الجدول رقم (15)	التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية **عين قينيا**	68
الجدول رقم (16)	التحاليل الحيوية المياه الينابيع في قرية **عين قينيا**	69
الجدول رقم (17)	التحاليل الكيميائية المياه لآبار الجمع في قرية عين قينيا(ملغم/لتر)	70
الجدول رقم (18)	التحاليل الفيزيائية والحيوية لآبار الجمع في قرية **عين قينيا**	70
الجدول رقم (19)	التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في قرية بيتللو(ملغم/لتر)	71
الجدول رقم (20)	التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية بيتللو	72

الجدول رقم (21)	التحاليل الحيوية المياه الينابيع في قرية بيتللو	72
الجدول رقم (22)	التحاليل الكيميائية المياه الآبار في قرية بيتللو(ملغم/لتر)	73
الجدول رقم (23)	التحاليل الفيزيائية والحيوية المياه الآبار في قرية بيتللو	74
الجدول رقم (24)	التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في ديربزيع وبيتونيا(ملغم/لتر)	74
الجدول رقم (25)	التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية في ديربزيع وبيتونيا	75
الجدول رقم (26)	التحاليل الكيميائية المياه الآبار في قرية ديربزيع(ملغم/لتر)	76
الجدول رقم (27)	التحاليل الفيزيائية والحيوية المياه الآبار في قرية ديربزيع	76
الجدول رقم (28)	التحاليل الكيميائية المياه الآبار في قرية بيتونيا (ملغم/لتر)	76
الجدول رقم (29)	التحاليل الفيزيائية والحيوية المياه الآبار في قرية بيتونيا	77
الجدول رقم (30)	الخصائص الكيماوية والفيزيائية والحيوية لشبكة المياه	79
الجدول رقم (31)	صيغة خطة حل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله	96

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
شكل رقم (1)	معدل هطول الأمطار في جبال وسط فلسطين	22
شكل رقم (2)	معدل هطول المطر في محافظة رام الله	22
شكل رقم (3)	النفايات	49
شكل رقم (4)	تلوث المياه	55
شكل رقم (5)	علاقة عدم الاستشارة حول مشروعية استخدام المبيدات	82
شكل رقم (6)	علاقة الاستشارة حول مشروعية استخدام المبيدات	82
شكل رقم (7)	العلاقة الاستشارة مع إتباع التعليمات	82
شكل رقم (8)	العلاقة عدم الاستشارة مع إتباع التعليمات	82
شكل رقم (9)	العلاقة بين استشارة الجهات المسؤولة وكيفية التخلص من الأكياس والعبوات	83
شكل رقم (10)	العلاقة بين عدم الاستشارة والتخلص من والأكياس العبوات	83
شكل رقم (11)	علاقة مستوى التعليم مع تنظيف ساحات تجميع المياه	84
شكل رقم (12)	علاقة مستوى التعليم مع تعقيم مياه أبار الجمع	84
شكل رقم (13)	علاقة مستوى التعليم مع استشارة الجهات	84
شكل رقم (14)	علاقة مستوى التعليم مع التعرض للإصابة بالأمراض	85
شكل رقم (15)	علاقة مستوى التعليم مع المعرفة بمشروعية استخدام المبيدات	85
شكل رقم (16)	علاقة مستوى التعليم مع وسيلة التخلص من النفايات الصلبة والعبوات	85
شكل رقم (17)	العلاقة بين استخدام المبيدات والأسمدة وإتباع التعليمات الموصى بها	86
شكل رقم (18)	العلاقة بين استخدام المبيدات والأسمدة مع العلم بكيفية استخدامها	86
شكل رقم (19)	العلاقة بين استخدام المبيدات والأسمدة والتخلص من الأكياس والعبوات	87
شكل رقم (20)	استخدام المبيدات والأسمدة في الأرضي الزراعية القريبة من الينابيع	87
شكل رقم (21)	علاقة استخدام المبيدات بالإصابة بالأمراض	87
شكل رقم (22)	استخدام مياه الينابيع	88
شكل رقم (23)	وجود حفرة امتصاصية بالقرب من الينابيع المستخدمة للشرب	88
شكل رقم (24)	العلاقة بين استخدام الينابيع كمصدر للشرب والإصابة بالأمراض	89
شكل رقم (25)	العلاقة بين استخدام آبار الجمع كمصدر رئيسي للشرب مع تنظيف ساحات تجميع المياه	89
شكل رقم (26)	العلاقة بين تعقيم آبار الجمع مع تنظيف والإصابة بالأمراض	89

فهرس الصور

رقم الصورة	الموضوع	الصفحة
صورة رقم (1)	مكب عشوائي لنفايات الصلبة قرب مدينة رام الله	42
صورة رقم (2)	صهاريج(تنكات) المياه	43
صورة رقم (3)	بئر لجمع المياه في قرية عين قينيا	43
صورة رق (4)	نبع أم عيسى	43
صورة رقم (5)	خزانات للمياه	43
صورة رقم (6)	حفرة امتصاصية مكشوفة	44
صورة رقم (7)	عين الجامع	44
صورة رقم (8)	مكب نفايات عشوائي بالقرب من العين الفوقا	44
صورة رقم (9)	نبع العين التحتا	44
صورة رقم (10)	مكب للنفايات الصلبة بالقرب من قرية دير بزيع	45
صورة رقم (11)	إلقاء المياه العادمة بالقرب من مصادر المياه	45
صورة رقم (12)	نبع النزاز	46
صورة رقم (13)	نبع القوس	46
صورة رقم (14)	نبع النزاز	46
صورة رقم (15)	نبع عين ليمون	46
صورة رقم (16)	مكب بالقرب من نبع العبن الفوقا في قرية عين عريك	90
صورة رقم (17)	ماطور لسحب المياه من نبع الزرقا في قرية بيتللو	90

فهرس الملاحق

رقم الملاحق	الموضوع	الصفحة
ملحق رقم (1)	الاستبيان	105
ملحق رقم (2)	تحليل الاستبيان	109
ملحق رقم (3)	الصور	118
ملحق رقم (4)	تدفق الينابيع	125
ملحق رقم (5)	الجدول	132

Abstract

Water pollution in Palestinian central mountains was studied in terms of the environmental situation in the study area, water resources and pollution, the socio- economic aspects, all that to evaluate the quality of the water resources and its suitability for drinking and domestic use ,causes of pollution and description of the problems related to it in terms of quality, find the solutions, suggestions, and recommendations that are suitable to increase the public awareness of people to show the importance of water in their life and keeping it clean and away from all kinds of pollution, decreasing causes of water and environmental pollution. Ramalla Western Villages were selected as study area, the research focused on studying the water resources like springs, cisterns, and water supply networks in terms of Chemical, Physical and biological parameters.

The methodology used in this research started with data collection about all water and environmental related data from different water institutions, sampling of water from springs, cisterns, water networks and analyzing the samples with cooperation with PWA Laboratory in Ramallah. Questionnaire was prepared and distributed in the study area villages (Beitunia, Ein Arik, Ein Qinya, Deir ibzi', and Bettelou) these questionnaires were analyzed using MS Excel, maps were prepared using ARC GIS. The results of analysis for both quality data and questionnaires were used to adapt the recommendations to overcome the problem of pollution, and suggesting a strategy to assest to increase the efficiency to struggle against the water pollution.

The result of this research showed that the problem of water pollution is related mainly to the surrounding environment around the water resources, lack of public awareness and poverty, absence of wastewater networks and suitable landfills, absence the Governmental and non Governmental roles and conflicts among water related institutions, and finally the effects of Israeli settlements that dump its untreated wastewater and solid waste near the Palestinian water resources or in the recharge zones. All these factors played as an important player in increasing the water pollution. the causes of polluting the water are presented random dumping sites, untreated wastewater from either Palestinian communities like Ramallah or Israeli settlements, spread of cesspits, agricultural activities and using fertilizers and pesticides,.. etc.

The research included a strategy to assist in overcoming or decreasing the problem of water pollution in the study area. A demonstration how that can be achieved through cooperation among the different water institution were constructed to gather efforts and increase efficiency in planning and execution.

الملخص

تم في هذا البحث دراسة مشكلة تلوث المياه في جبال فلسطين الوسطى، من حيث دراسة الوضع البيئي في منطقة الدراسة ومصادر المياه وتلوثها، والعوامل الاقتصادية والاجتماعية وذلك من أجل تقييم الوضع الحالي لجودة المياه من المصادر المختلفة من حيث صلاحيتها للأغراض المنزلية والشرب، ووصف المشاكل المرتبطة به. وكذلك مناقشة الحلول والاقتراحات والتوصيات الملائمة التي من الممكن أن تؤدي إلى زيادة الوعي البيئي وإرشاد المواطنين وتوعيتهم لأهمية المياه وضرورة الحفاظ عليها من التلوث بكافة أنواعه، والتقليل من مسببات التلوث وتلوث المياه، والحفاظ على نظافة البيئة ومصادر المياه. وتم اختيار قرى غرب رام الله لتكون منطقة الدراسة. وتركز البحث على دراسة مصادر المياه كينابيع وأبار الجمع وشبكة المياه، من حيث الخصائص الكيمائية والفيزيائية والحيوية.

اعتمدت طريقة البحث على جمع البيانات المتوفرة حول المجالات السابقة لدى مؤسسات المياه المختلفة، وفحص جودة مياه الينابيع وأبار الجمع وشبكة المياه في المنطقة عن طريق اخذ عينات من تلك المصادر وتحليلها في مختبر سلطة المياه الفلسطينية في رام الله. كذلك اعتمدت الدراسة على أجراء استطلاع بيانات قي خمسة قرى تمثل المنطقة وهي بيتونيا، عين عريك، عين قينيا، دير بزيع، بيتللو. وخلال المرحلة الأخيرة من البحث تم تحليل البيانات بواسطة الحاسوب باستخدام برامج إحصائية وحسابية تمثلت باستخدام برنامج اكسل وبرنامج أنظمة المعلومات الجغرافية، واعتمدت النتائج المستخلصة لوضع التوصيات والاقتراحات لحل مشكلة التلوث المائي في منطقة الدراسة ورفع مستوى الوعي البيئي.

وبينت نتائج البحث أن مشكلة التلوث المائي في منطقة الدراسة ترجع إلى البيئة المحيطة بمصادر المياه بالدرجة الأولى، فالبيئة التي يكثر فيها وجود الحيوانات النافقة والحشرات، ومياه المجاري سواء كان من السكان المحلين أو من المستوطنات الإسرائيلية، والمكبات العشوائية وظاهرة غسل الأواني والملابس في الينابيع، ووجود الحفر الامتصاصية القريبة، والنشاط الزراعي وما يصاحبه من استخدام للمبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية وغسل آلاتها ومعداتها، وإلقاء عبواتها وتفريغ صهاريج المياه العادمة بالقرب من مصادر المياه، لذلك فإن البيئة المحيطة يجب أن تكون نظيفة تماماً وبعيدة عن أي نوع من الملوثات حتى تكون المياه صالحة لشرب والاستخدام المنزلي. ونقص الوعي البيئي لدى سكان المنطقة، ونقص في الموارد المالية(الفقر)، وعدم وجود شبكة

صرف صحي، ومكبات خاصة للنفايات الصلبة. وغياب دور المؤسسات الحكومية وغير الحكومية ووجود المستوطنات الإسرائيلية التي تلقي بمخلفاتها بالقرب من مصادر المياه.

وتضمن البحث خطة لحل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله ومن اجل تحقيق ذلك تم اقتراح هيأة من الوزارات والمؤسسات للبحث العلمي في المنطقة لتنسيق الجهود ووضع الخطط.

الفصل الأول: المقدمة

1.1المـــقـــدمـــــة:

مما لاشك فيه إن البيئة موضوع هام وحيوي يلقى اهتماما واسعا ليس فقط من جمهور العلماء والمختصين، وإنما من جمهور العامة أيضا لما لهذا الموضوع من أثر على الحياة بجانبيها الطبيعي والبشري على هذه الأرض، ولهذا فقد شكلت الدراسات البيئية في السنوات الأخيرة مجالا للمسؤولين والباحثين سواء على المستوى الوطني أو الإقليمي أو العالمي، ومهما تنوعت هذه الدراسات وتعددت فإنها في غاياتها واحدة، وجل أهدافها تنصب في كيفية المحافظة على البيئة.

وتلعب الموارد البيئية وخصائصها لأي منطقة في العالم، مهما كانت مساحتها، دورا أساسيا في تطويرها وتنميتها، لذا من الطبيعي أن تبادر منظمات الأمم المتحدة إلى عقد الندوات والمؤتمرات لتدارس شؤون البيئة وحل مشاكلها، باعتبار ذلك وسيلة بالغة الأهمية في إعادة بناء العلاقة بين الإنسان والبيئة، وبما يحقق التنمية المستدامة أو التوازن اللازم بين الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

ومن هذه المشاكل البيئية الخطيرة تلوث المياه الذي يعتبر من المواضيع التي اهتم العلماء والمختصين بدراسته لما لهذا الموضوع من أهمية.

فلا حياة بدون ماء، ويقول الله سبحانه وتعالى: (وجعلنا من الماء كل شي حي)، (آية30 سورة الأنبياء) ويقول الله سبحانه وتعالى مؤكدا ذلك قبل أن يتأكد منه العلم الحديث: (وهو الذي أرسل الرياح بشرا بين يديه وأنزلنا من السماء ماء طهورا) (آية 48 سورة الفرقان) وان الماء النقي أصبح نادرا، وان الملوثات التي تصل إلى الماء اليوم أصبحت تكلفنا تكاليف باهظة لما لها من أثار سلبية خطيرة على صحة الإنسان وباقي الكائنات. فالملوثات قد طالت كل مصادر المياه سواء السطحية منها أو الجوفية، وأصبح الإنسان يتناول ماءه ملوثا من خلال الشراب والغذاء.

ولم تسلم أي من مصادر المياه في العالم من التلوث بأنواعه المختلفة، بما فيها فلسطين، إذ يعاني هذا المصدر الطبيعي من التلوث بالإضافة إلى قلته وشحه، والسبب الرئيسي يعود إلى سيطرة إسرائيل على هذه المصادر وتلويثها بما تقوم به من أنشطة استيطانية تخدم أغراضها السياسية والعسكرية ضاربة بعرض الحائط كافة المعاهدات والاتفاقيات الدولية التي تشترط

حماية البيئة والمحافظة على نظافتها بالإضافة إلى غياب القوانين والتشريعات الوطنية التي تلزم الحفاظ على نظافة البيئة وحمايتها من أخطار التلوث.

وتتوافر المياه العذبة في فلسطين بموردين أساسيين هما المياه السطحية المتمثلة في نهر الأردن والمياه الجوفية المتمثلة بالآبار الجوفية والينابيع، ومنذ الاحتلال الصهيوني للأراضي الفلسطينية عام 1967، وسيطرة الاحتلال على مياه نهر الأردن بالكامل، أصبحت المياه الجوفية هي المصدر الأساسي الوحيد لتزويد المياه للفلسطينيين، ولقد أشارت العديد من الدراسات التي أجريت على واقع المياه في فلسطين وبالتحديد في منقطة جبال فلسطين الوسطى إلى تدهور جودة ونوعية المياه فيها، وذلك لأسباب متعددة ومختلفة من مكان لأخر تبعا للأنشطة البشرية في كل مكان، وتتمثل هذه الدراسات بما تنشره الجهات الحكومية التي تعتني بشؤون المياه والبيئة ممثلة بسلطة المياه وسلطة جودة البيئة ووزارة الزراعة، وأيضا منشورات المنظمات غير الحكومية **(N.G.O.S)** المهتمة بهذا القطاع مثل معهد الأبحاث التطبيقية أريج **(ARIJ)**، ومجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين **(P.H.G)**، بالإضافة إلى عدد من الدراسات البحثية والأكاديمية في مختلف الجامعات ومراكز الأبحاث مثل دراسة مروان حداد بعنوان **"**الوضع البيئي لمياه الشرب في الأراضي الفلسطينية المحتلة**" (**1993**)**.

وقد دفعت أهمية هذا الموضوع بالباحثة لدراسته وبالتحديد في منطقة قرى غرب رام الله كمثال وذلك لعدم توفر الدراسات والأبحاث والنشرات التي تناولت هذا الموضوع في هذه المنطقة بالتحديد. وقد دفع نقص المعلومات والمصادر بالباحثة إلى اعتماد منهج يقوم بصورة رئيسية على دراسة الوضع البيئي في منطقة الدراسة من حيث مصادر المياه وتلوثها، والعوامل الاقتصادية والاجتماعية وذلك من أجل تقييم الوضع الحالي لجودة المياه من المصادر المختلفة من حيث صلاحيتها للأغراض المنزلية والشرب، ووصف المشاكل المرتبطة به، و يمكن بذلك من خلال الزيارات الميدانية وإجراء المقابلات وتوزيع الاستبيانات. وتم بعد ذلك مناقشة الحلول والاقتراحات والتوصيات الملائمة التي من الممكن أن تؤدي إلى زيادة الوعي البيئي وإرشاد المواطنين وتوعيتهم لأهمية المياه وضرورة الحفاظ عليها من التلوث بكافة أنواعه، والتقليل من مسببات تلوثها، والحفاظ على نظافة البيئة ومصادر المياه.

ولقد واجهة الباحثة بعض **الصعوبات** تمثلت في نقص المصادر والمعلومات والأبحاث التي تناولت موضوع البحث في منطقة الدراسة من جهة، ومن جهة أخرى صعوبة الاقتراب من

المستوطنات لتصوير المياه العادمة والنفايات الملقاة بالقرب من مصادر المياه نظرا لكون المستوطنات نفسها مقامة بالقرب من مصادر المياه مثل مستوطنة دوليب الواقعة بالقرب من قرى منطقة الدراسة.

وتنبع أهمية هذه الدراسة كونها الدراسة الأولى في المنطقة التي تعالج تلوث المياه من حيث التعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية في شبكة أنابيب المياه والينابيع وآبار الجمع في منطقة الدراسة حيث تشكل دراسة نوعية وجودة المياه فيها بعدا فائق الأهمية بالتوازي مع دراسة كميات المياه المتاحة من مختلف مصادر المياه الطبيعية. هذا بالإضافة إلى الرغبة والحاجة الملحة لتحسين نوعية البيئة وخاصة في عنصر المياه الشحيح في جبال فلسطين الوسطى تتزايد بشكل مضطرد بسبب النمو السكاني والعمراني الكبير..

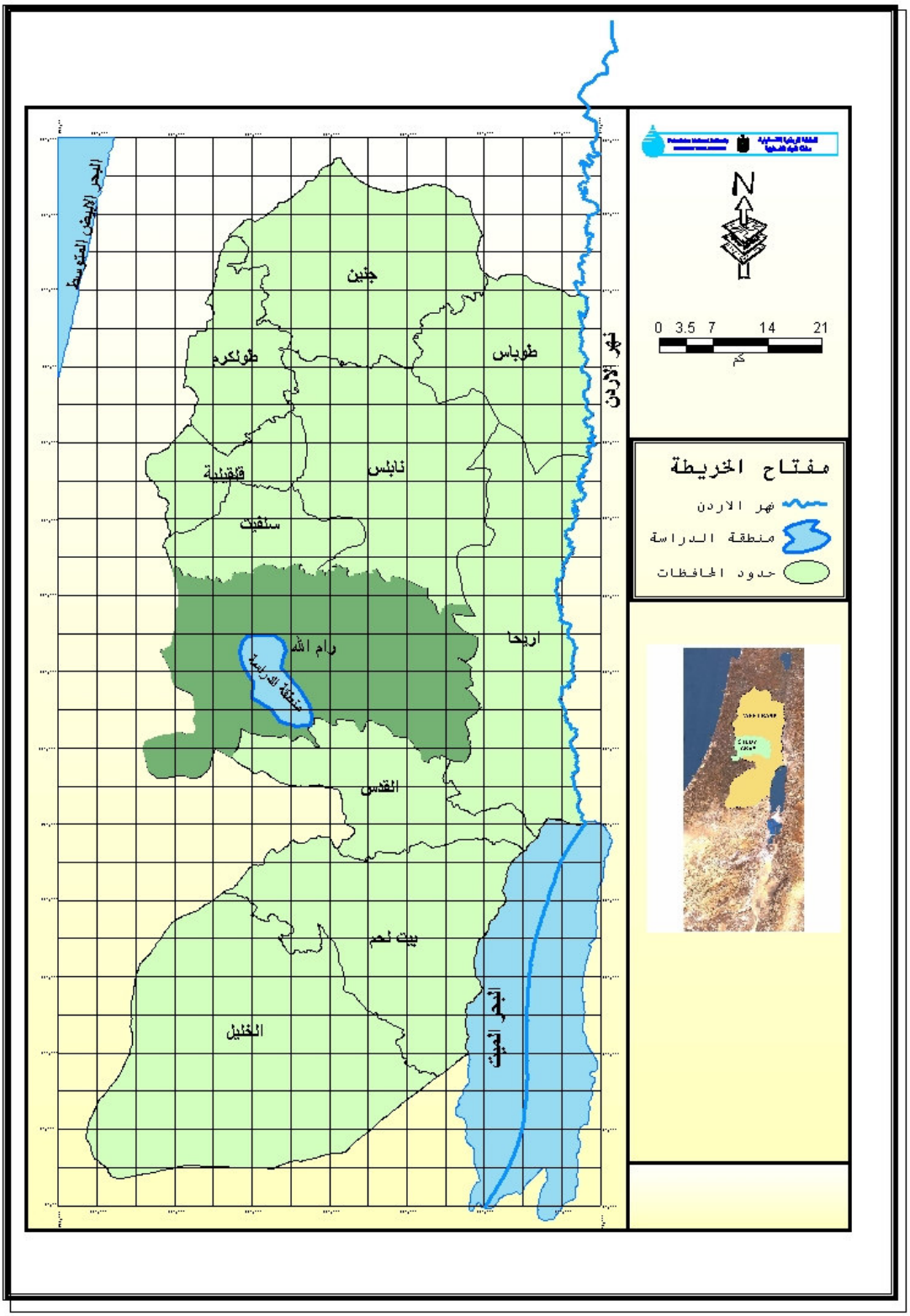
ولقد تمثلت الأهداف الرئيسية للدراسة فيما يلي:

1. التعرف على الأوضاع البيئة في قرى غرب رام الله.
2. دراسة المصادر المائية والتلوث المائي في منطقة الدراسة.
3. الكشف عن أسباب التلوث المائي ودراسته في منطقة الدراسة.
4. تقييم جودة المياه من المصادر المختلفة من حيث صلاحيتها للأغراض المنزلية والشرب في منطقة الدراسة بناء على النتائج التي يتم الحصول عليها للخصائص المختلفة للمياه.

2.1 مبررات اختيار منطقة الدراسة

تم اختيار قرى غرب مدينة رام الله كمنطقة للدراسة وذلك للأسباب التالية: انظر إلى خريطة رقم (1) التي توضح موقع منطقة الدراسة.

- افتقار المنطقة لشبكات الصرف الصحي، ومحطات معالجة المياه العادمة، إذ يتم إلقاء المياه العادمة في حفر امتصاصية غير صماء أو تركها تتدفق خارج المساكن في قنوات مكشوفة، أو بالقرب من الأراضي الزراعية ومصادر المياه وخاصة الينابيع والآبار (الصورة رقم (35)).



خريطة رقم (1):الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة بالنسبة لجبال فلسطين الوسطى

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية رام الله ، 2004

- إنشاء الحفر الامتصاصية بالقرب من مصادر المياه كالينابيع وآبار الجمع.(الصورة رقم (13)).
- الإفراط في استخدام الأسمدة الكيماوية، حيث تشير إلى ذلك التقارير الصادرة عن وزارة الزراعة الفلسطينية وارتفاع نسبة النتيريت في المصادر المائية وبخاصة الينابيع. حيث أن النيتريت من الممكن أن يتحرك بسهولة داخل التربة وإذا وصل إلى المياه الجوفية فإنه بالتأكيد يلوثها.
- استخدام المبيدات المحرمة دوليا، مثل مادة (ميثل- بروميد) وأن استخدام هذه المنتجات السامة والمتطايرة بواسطة مزارعين غير مدربين من الممكن أن يؤذي الصحة ولا سيما عند استخدامها داخل البيوت البلاستيكية. واستخدام هذه المنتجات من الممكن أن يؤثر عكسياً في نشاط وتنامي البكتيريا النافعة في التربة هذا من جهة، ومن جهة أخرى الطرق الخاطئة في التخلص من حاويات المبيدات الحشرية وإلقائها بالقرب من مصادر المياه، بالإضافة إلى أن كمية المبيدات الذائبة في المياه التي من الممكن أن تصل إلى المياه السطحية عن طريق الحمل بواسطة المياه الجارية أو من الممكن أن تترشح إلى الأسفل لتلوث المياه الجوفية متسببة في قتل البكتيريا النافعة في التربة.
- زيادة كمية النفايات الصلبة المتراكمة البشرية منها والحيوانية المتزايدة حدة مع التزايد الكبير التي تشهده المنطقة في أعداد السكان، وعدم توافر الإمكانيات اللازمة للتخلص من هذه النفايات، وإلقائها بالقرب من مصادر المياه مثل الأودية والينابيع على شكل مكبات عشوائية. (انظر إلى الصورة رقم (13)).
- استنزاف مصادر المياه وسرقتها من قبل الاسرائيلين لاستعمال المستوطنات المقامة في المنطقة، بالإضافة إلى إلقاء المستوطنات الاسرائيلة بمخلفاتها والمياه العادمة بالقرب من مصادر المياه في المنطقة.
- تسجيل العديد من حالات الإصابة بالأمراض المتعلقة بتلوث المياه مثل الاميبا والإسهال الناتج عن طريق تلوث المياه المباشر وذلك عن طريق غسل الملابس والأواني وإلقاء النفايات وبقايا الطعام والمواد البلاستيكية، والحيوانات النافقة فيها..
- تشويه منظر وجمال الطبيعة الريفية.

ومن اجل تحقيق هذه الخطوات تم في **هذا البحث أتباع المنهجية التالية:**

3,1 منهجية الدراسة وأدوات البحث:

1. **الدراسة المكتبية** (ومراجعة الأدبيات):

وهذا من اجل وضع خلفية نظرية وعلمية لتعزيز المفاهيم والحلول التي سيتم اقتراحها ومناقشتها، مثل تعريف التلوث وأنواعه وأسبابه بشكل عام، تعريف تلوث المياه وأنواعه ومصادره، وتعريف التلوث بالمواد الصلبة والسائلة وطرق التخلص منها في إطار عالمي ونظري وفلسطيني، هذا بالإضافة إلى وصف دقيق لمنطقة الدراسة من الناحية الطبوغرافية، المناخية، التربة، الجيولوجيا، والسكان والزراعة. وإرفاق الخرائط والصور لتعزيز النتائج وتوثيقها. وأيضا دراسة ما نشر أو كتب عن التلوث في المنطقة بشكل خاص أو أي منطقة أخرى بظروف مشابهة للتعرف والمقارنة واستنباط الحلول والاقتراحات لمعالجة الوضع ووضع الحلول الكفيلة بالتغيير الايجابي.

2. **العمل الميداني:**

- جمع البيانات من المؤسسات الحكومية وغير الحكومية، بإلاضافة إلى المقابلات الشخصية.
- التقاط بعض الصور للينابيع وأبار الجمع والأراضي الزراعية في منطقة الدراسة.
- زيارة مواقع تجميع النفايات وأماكن تفريغ المياه العادمة في الأودية والتقاط بعض الصور (الملحق رقم(3)).
- تم تجهيز استمارة للتعرف على الوعي البيئي العام لسكان المنطقة، وعلى مصادر المياه الرئيسية المستخدمة للشرب والإمراض الناتجة، وأيضا للتعرف على استخدام المبيدات والأسمدة، حيث تم توزيع الاستمارة في خمس قرى كمثال لمنقطة الدراسة (بيتونيا، عين عريك، ديربزيع، عين قينيا، وبيتللو).
- زيارة مواقع الينابيع وآبار الجمع والتعرف على البيئة المحيطة بها. حيث أخذت العينات من شبكة المياه وآبار الجمع والينابيع المتواجدة في القرى التالية: (بيتونيا، عين عريك، ديربزيع، عين قينيا، وبيتللو). وتحليلها في مختبر سلطة المياه، وتم اخذ عينات من كل راس نبعة من كل قرية من القرى المذكورة أعلاه بالاشتراك مع سلطة المياه في خلال فصلي الربيع والخريف من عام 2005/2004، بالإضافة إلى اخذ عينات عشوائية من أبار الجمع من شبكة المياه من كل قرية، هذا وقد تم جمع العينات عادة في وقت الصباح

(مع عدم وجود وقت محدد لأخذ العينات) أما بالنسبة لعملية جمع العينات فقد تمت حسب الخطوات التالية:

1. تم الحصول على عبوات بلاستيكية معقمة من مختبر سلطة المياه.
2. تنظيف الدلو بشكل جيد وتحريك الماء بواسطته للحصول على عينة متجانسة من الماء.
3. تعبئة العبوات إلى الفوهة وإغلاقها بشكل محكم0
4. وقد تم إرسال العينات للمختبر لإجراء الفحوصات المطلوبة قي خلال وقت لا يزيد عن ساعتان من وقت اخذ العينة.
5. خلال مرافقة فريق مختبر سلطة المياه لقد تم التعرف على الخصائص الفيزيائية في الميدان، وتم الحصول على المعلومات باستخدام الأجهزة اللازمة والمتوفرة لذلك في مختبر سلطة المياه، حيث تم تحليل العناصر الكيماوية بطرق مختلفة ولمعرفة تلك الطرق وميزاتها يمكن الرجوع إلى المرجع التالي:(Eaton Andrew, and etal.1995) .
6. يذكر أن المعلومات التي تم الحصول عليها عن الينابيع في منطقة الدراسة بالتعاون مع الفريق الميداني لسلطة المياه من خلال مرافقتهم تم اعتمادها في الرسالة وأيضا اعتمدت في دائرة مختبرات سلطة المياه نفسها وذلك لارتفاع سعر تحليل العينة الواحدة في المختبرات.

4. العمل المخبري:

وذلك لتحليل العناصر الكيميائية الرئيسية والحيوية في اخذ العينات التي تم جمعها من الينابيع وأبار الجمع وشبكات المياه، ومن الخصائص الكيماوية والفيزيائية والحيوية التي تم فحصها هي.

1. الرقم الهيدروجيني(PH).
2. الموصلية الكهربائية(EC).
3. البكتيريا القولون الكلية (Col-T).
4. البكتيريا القولون البرازية (Co-F).
5. درجة الحرارة (T).
6. العكورة (NTU).
7. الأوكسجين المذاب(DO).
8. مجموع القولونيات(TC).
9. الكلور(Cl^-).

10. الكالسيوم المغنيسيوم (Ca^{++})،(Mg^{++}).
11. الكربونات والبيكربونات (--CO2) (-HCO3).
12. الصوديوم والبوتاسيوم (Na^{+})(K^{+}).
13. مجموع المواد الذائبة(TDS).
14. النتيريت($No3^{-}$).

انظر إلى كاشف المصطلحات لتعريف على ما المقصود بكل خاصية.

5. العمل على الحاسوب:

تحليل الاستمارة، وتحليل كميات المياه المتدفقة من الينابيع، وتحليل بيانات الأمطار باستخدام برنامج اكسل لكونه برنامج إحصائي سهل التعامل معه باللغة العربية، بالإضافة إلى تحضير الخرائط اللازمة لدراسة المنطقة باستخدام برنامج أنظمة المعلومات الجغرافية.

4.1 فرضيات الدراسة:

1. زيادة تلوث المياه بواسطة المياه العادمة من خلال الحفر الامتصاصية وخاصة الينابيع.
2. قلة الوعي البيئي لدى السكان المحلين ساهم في تفاقم المشكلة.
3. زيادة إصابة السكان المحلين بامرض الامبيا والإسهال نتيجة تلوث مياه الشرب.
4. الوضع الاقتصادي المتردي لسكان المحلين (الفقر) ساعد في تفاقم المشكلة.
5. تدني الوعي الصحي ساهم في زيادة حدة المشكلة.
6. غياب دور الجهات المسؤولة من المؤسسات الحكومية وغير الحكومية زادة من مشكلة تلوث المياه.
7. انتشار المستوطنات الإسرائيلية حول مصادر المياه زاد من تلوثها.

5,1 كاشف المصطلحات:

1. الرقم الهيدروجيني (pH):

تدل قيمة تركيز أيون الهيدروجين (pH) على نشاط أيونات الهيدروجين في الماء، كما وتحدد ما إذا كان الماء حامضي أو قاعدي. ويعبر عن تركيز أيون الهيدروجين في الماء بمقلوب اللوغاريتم وهو قيمة pH للمياه. وفيما إذا كانت pH =7 فإن الماء متعادل، أما إذا زادت قيمة pH عن 7 فإن الماء قاعدي، وإذا كانت أقل من 7 فإن الماء حامضي.

وعموماً فإن قيمة (pH) للماء لها أهمية كبيرة في السيطرة على عمليات التخثر وإزالة أيون الحديد والمنغنيز، كما وتلعب دوراً في وجود أو عدم وجود طعم في الماء وفي عمليات الصدأ والتآكل في الأنابيب وغلايات البخار. وحسب معايير منظمة الصحة العالمية فإن قمية (pH) يجب أن تتراوح ما بين 6.5–8.3 لتكون صالحة للاستعمال.

2. الموصلية الكهربائية (EC) (Electric Conductivity)

ايصالية الكهرباء هي مقدرة عينة المياه على توصيل التيار الكهربائي، وعموماً فإن لجميع المياه خاصية التوصيل الكهربائي. إن مقدرة المياه على توصيل التيار الكهربائي مرتبطة بتركيز الأيونات الذائبة بالماء، فاحتواء الماء على التراكيز الأيونية يزيد من موصليتها. تقاس الموصلية الكهربائية النوعية بالميكرومو/سنتيمتر وهي موصلية 1سم3 من الماء عند 25°م، ويمكن تقسيم المياه حسب موصليتها الكهربائية إلى ما يلي:

الجدول رقم(1): تقسيم المياه حسب الموصلية الكهربائية (WHO, 1980)

نوع المياه	الموصلية الكهربائية بالميكرومو/سنتيمتر
مياه جيدة جداً	أقل من 250
مياه جيدة	750–250
مياه يمكن استعمالها	2000–750
مياه مشبوهة	3000–2000
مياه لا تستعمل	أكثر من 3000

3. مجموع المواد الصلبة الذائبة (TDS) (Total Dissolved Solid):

بشكل عام، فإن المياه تحوي على بعض المواد العضوية والمعادن المذابة. وقياس كمية المواد الصلبة الذائبة في المياه ضروري سواء أكانت المياه مستعملة للشرب أو للزراعة والصناعة. ومجموع المواد الصلبة الذائبة في الماء يمكن أن ينشأ من مصادر طبيعية أو من افراغات المجاري أو النفايات الصناعية. وصحياً فقد وضع العلماء تركيز 500 ملغم/لتر كمعيار لصلاحية المياه للشرب، حيث أن زيادة تركيز إجمالي المواد الذائبة عن 1000 ملغم/لتر يجعل طعم هذه المياه مالحاً وغير مقبولاً للاستعمال البيتي. وقد نشرت منظمة الصحة العالمية إن استساغة مياه الشرب وفقاً لمستوى مجموع المواد الصلبة الذائبة على النحو التالي:

الجدول رقم(2): استساغة مياه الشرب وفقا لمستوى مجموع المواد الذائبة(WHO, 1980)

الوضع	مجموع المواد الصلبة الذائبة ملغم/لتر
ممتاز	أقل من 300
جيد	300-600
لا بأس به	600-900
رديء	900-1200
غير مقبول	أكثر من 1200

إن زيادة مجموع المواد الذائبة تؤثر على مدى صدأ المواد التي تمرر المياه أو توضع فيها. أيضاً وفي مجال الزراعة فإن مجموع المواد الصلبة الذائبة بتركيز يزيد عن 1500 ملغم/لتر يجعلها صالحة لري العديد من المزروعات. .(أبو شرخ،2000ص406).

4. الكلور (Cl^-) (Chloride):

إن زيادة الكلور في الماء يؤدي إلى وجود طعم، وكما يتسبب في تآكل غلايات البخار. المياه التي يتراوح فيها تركيز الكلور ما بين 200-600 ملغم/لتر يمكن استعمالها للاستهلاك علماً بأنه قد أوصي بأن يكون تركيز الكلور في مياه الشرب بحدود اقل من 250 ملغم/لتر.

5. العسر الكلي (Total Hardness) (TH):

تتسبب الأيونات الفلزية الثنائية التكافؤ وخاصة الكالسيوم والمغنيسيوم (Ca^{++},Mg^{++}) في عسر الماء حيث تتحد هذه الأيونات مع البيكربونات (HCO^{3-}) والكلوريدات (CL^-) والكبريتات ($CO4^{--}$) و النتيريت ($NO3^-$) لتكون كربونات أو سلفات الكالسيوم والمغنيسيوم التي لا تذوب في الماء وتصبح غير فعالة لأغراض التنظيف. والعسر نوعان: عسر مؤقت بسبب وجود كربونات وبيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم، وعسر دائم والذي ينتج عن وجود سلفات وسليكات الكالسيوم والمغنيسيوم. وعموماً فإن زيادة استهلاك الصابون في الماء العسر تعتبر من أكبر مساوئ العسر ولعسر الماء أهمية في الصناعة حيث يعتبر كمؤشر لمدى تكوين الترسبات على الأنابيب وسطوح المعادن بحيث يحفظها من الصدأ.

ويمكن تقسيم المياه حسب عسرتها إلى ما يلي:

مياه يسره (غير عسرة): وتتراوح العسرة في هذه المياه ما بين 0-60 ملغم/لتر.

مياه متوسطة العسرة: وتتراوح العسرة في هذه المياه ما بين 61-120 ملغم/لتر.

مياه عسرة: وتتراوح العسرة في هذه المياه ما بين 121-180 ملغم/لتر.

مياه عسرة جداً: وهي المياه التي تكون فيها العسرة أكثر من 180 ملغم/لتر.
(WHO, 1980).

6. الكالسيوم والمغنيسيوم (Ca^{++},Mg^{++}) (Calcium and Magnesium):

يعتبر الكالسيوم والمغنيسيوم من أهم الأيونات الأساسية الموجبة الشحنة (الكاتيونات) الموجودة في المياه، وهناك مصادر متعددة لأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم في المياه، وعموماً فإن معظم المياه تحتوي على نسب مختلفة من هذه الأيونات. إن كمية الكالسيوم في المياه الصالحة للشرب يوصى أن تكون اقل من 10–100 ملغم/لتر، مع العلم بأن كمية الكالسيوم قد تصل في بعض الأحيان إلى 500 وحتى 1000 ملغم/لتر. أما بالنسبة للمغنيسيوم وحتى تكون المياه صالحة للشرب فإن تركيز أيون المغنيسيوم يجب أن لا يزيد عن 100 ملغم/لتر. زيادة نسبة الكالسيوم والمغنيسيوم في الماء تعمل على تغيير مذاق الماء وتقلل من قابليته على إذابة الصابون. وفي الوقت الذي تؤثر فيه زيادة نسبة المغنيسيوم في الماء على صحة الإنسان، إلا أن زيادة الكالسيوم تساعد على بناء الأسنان والمحافظة على الصحة.

7. الكربونات والبايكربونات ($CO3^{--}$, HCO^{-}) (Carbonate and Bicarbonate):

إن ذوبان المواد الكربونية وثاني أكسيد الكربون الجوي يعتبران مصدراً أساسياً للكربونات والبايكربونات الموجودة في المياه بشكل عام. ويعتمد مقدار الكربونات والبايكربونات على مقدار ثاني أكسيد الكربون وعلى تركيز أيون الهيدروجين (pH) في الماء، ويتراوح تركيز الكربونات في المياه ما بين 10–800 ملغم/متر ونادراً ما يصل إلى 400 ملغم/لتر. وتشير أيونات الكربونات والبايكربونات إلى مجموع القاعدية. المياه التي يصل فيها مجموع الكربونات والبايكربونات إلى حوالي 500 ملغم/لتر يمكن استعمالها للشرب. وحسب معايير منظمة الصحة العالمية فإن تركيز الكربونات والبايكربونات يجب أن لا تزيد عن 50مغلم/لتر و 500ملغم/لتر على التوالي. يعتبر وجود البايكربونات في المياه ضرورياً عند استعمال المياه للري، وزيادته غير مرغوبة في الصناعة. يتحد الكربونات والبايكربونات مع أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم مما يؤدي إلى وجود العسر بأنواعه المختلفة.

8. الصوديوم والبوتاسيوم (Na^{+}, K^{+}) (Sodium and Potassium):

من الأيونات الأساسية الموجبة الشحنة (الكاتيونات) الموجودة في المياه بنسب مختلفة والتي مصدرها الأساسي وبشكل عام المعادن والصخور والأتربة. وفي العادة يكون تركيز البوتاسيوم في المياه أقل من تركيز الصوديوم. وحسب مقاييس منظمة الصحة العالمية وحتى تكون المياه صالحة للاستعمال فإن تركيز الصوديوم يجب أن يتراوح ما بين 100–200

ملغم/لتر، وفي المياه المستخدمة فإن تركيز الصوديوم يجب أن لا يزيد عن 100 ملغم/لتر. أما بالنسبة للبوتاسيوم فتتراوح النسبة ما بين صفر – 10 ملغم/لتر. يؤثر زيادة نسبة الصوديوم والبوتاسيوم في صلاحية المياه لأغراض الري حيث تؤثر عكسياً على التربة ونمو النباتات. كما أن زيادة أملاح الصوديوم والبوتاسيوم في المياه بوجود المواد العالقة يزيد من عملية التآكل والصدأ في الغلايات.

9. مجموع القولونيات (Total Coliforms):

تعتبر القولونيات من أهم أنواع الجراثيم الموجودة في الماء، كما وتعتبر المحدد الأساسي لتلوث أو صلاحية المياه للأغراض المختلفة وخاصة الشرب حيث من المفروض أن لا تتواجد مثل هذه الجراثيم في مياه الشرب. ويوجد أنواع مختلفة من هذه القولونيات. قد تسمح بعض الجهات الصحية أن يتواجد في بعض أنواع مياه الشرب أعداد بسيطة من القولونيات (أقل من 10) إلا أن المياه الصالحة للشرب يجب أن تكون خالية تماماً من هذه القولونيات. تسبب القولونيات إن وجدت التهابات وأمراض مختلفة للإنسان.(أبو شرخ،2000).

6.1 دراسة سابقة (الأدبيات):

لمزيد من التعرف عن ما كتب عن موضوع التلوث المائي في فلسطين أو الدول الأخرى لا بد من الرجوع إلى الأدبيات والمصادر سوأ كانت باللغة العربية أو باللغات الأجنبية، وذلك من اجل إجراء المقارنات والموازنات وأوجه الشبه والاختلاف. وهناك القليل من الدراسات التي تناولت موضوع تلوث المياه في منطقة محددة بل جميعها تتحدث عن تلوث المياه بشكل عام أوفي عدة مناطق دون تحديد، وتم الاستفادة منها بأفكار قيمة لتعزيز الدراسة، ومن هذه المصادر:

تشير نتيجة دراسة **"الوضع البيئي لمياه الشرب في الأراضي الفلسطينية المحتلة" حداد،** (1993)، إلى محورين أساسيين يتمثل المحور الأول بأثر شح المصادر المائية في الضفة الغربية وما ينتج عن ذلك من زيادة الملوحة للمياه الجوفية بسبب الضخ المفرط لها خاصة في قطاع غزة مما جعل المياه غير صالحة للاستعمال الآدمي، أما المحور الأخر فيشير إلى التلوث البيولوجي والعضوي حيث الانتشار السريع للأمراض السارية والمتأصلة من المياه بسبب التلوث البرازي للمياه الشرب أو التلوث البيولوجي للخضروات المروية بالمخلفات السائلة غير المعالجة، وتكمن أسباب التلوث العضوي بكميات الأسمدة والمبيدات الحشرية والعشبية. وقد أكدت نتيجة هذه الدراسة على ضرورة وضع القوانين والخطط لحل تلك المخاطر.

أما الدراسة التي بعنوان**"المخاطر البيئية لبعض ملوثات مياه الشرب" باسم الشومر(بدون سنة نشر)** التي تتحدث عن أهم ملوثات المياه الجوفية، وهي أولا التلوث بالنترات حيث تشير الدراسة إلى أنها وصلت في بعض المناطق إلى 600 ملغم/لتر وان هذه النسبة تفوق مواصفات منظمة الصحة العالمية وهي(50ملغم/لتر)، ثانيا التلوث بالكلوريد الذي يسبب مشاكل خطيرة أن وجد في مياه الشرب. ولم تتطرق الدراسة إلى أسباب تلوث مياه الشرب أو إلى العناصر الكيماوية الأخرى، والى الخصائص الفيزيائية والحيوية التي لها الدور الأكبر في التلوث.

" نوعية المياه في مدينة الخليل " دراسة: **ماجد أبو شرخ** (2000)، لقد أشارت نتيجة هذه الدراسة بان المياه في مدينة الخليل تعتبر ذات نوعية جيدة، ولكن يجب الاهتمام بنظافة البيئة المحيطة وإجراء الصيانة اللازمة وفحص المياه بشكل دوري ومنتظم. أظهرت النتائج التي تم التعرف عليها للخصائص الفيزيائية إلى أن معظم الينابيع ذات لون وطعم ورائحة، وهذا يرجع بالدرجة الأولى للبيئة المحيطة حيث يكثر وجود الحيوانات والحشرات ومياه المجاري. أما بالنسبة لمياه الآبار الجمع والمياه الجوفية فهي بشكل عام نظيفة مع وجود بعض آبار ذات لون وطعم ورائحة. تعتبر المياه بكافة مصادرها في مدينة الخليل من الناحية الكيميائية ذات نوعية جيدة

لاحتوائها على نسب متوسطة من الأملاح المذابة كما أن هذه المياه تفي بشروط منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب والاستعمال المنزلي. من الناحية البيولوجية فقد بينت النتائج أن مياه الينابيع وبعض خزانات والآبار الجوفية في مدينة الخليل ملوثة بالجراثيم القولونية ومطابقة للمواصفات العالمية لمياه الشرب والاستعمال المنزلي، أن المياه في مدينة الخليل ومن الناحية الكيميائية صالحة جدا للأغراض المنزلية والشرب وهي مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية، وبشكل عام نتيجة هذا البحث فان المياه في مدينة الخليل تعتبر ذات نوعية جيدة، ولكن يجب الاهتمام بنظافة البيئة المحيطة وإجراء الصيانة اللازمة وفحص المياه بشكل دوري ومنتظم

أما دراسة **" تلوث البيئة المائية في العراق" السعدي**(1996) ولقد بينت نتيجتها مخاطر التلوث المائي في العراق الذي يكمن ضمن عدة محاور من أهمها زيادة تراكيز الملوحة خاصة في المناطق الجنوبية من العراق، وأكد الدراسة على الأنهار هي الأكثر عرضة لذلك بسبب حجم التصاريف الكبيرة الناتجة من الأنشطة والفعاليات البشرية المختلفة. هذا بالإضافة إلى التلوث بالعناصر الثقيلة نتيجة المخلفات الصناعية والأسمدة والمبيدات الزراعية..

Environmental Profile for the west Bank. Ramallah District (1996). مؤسسة (أريج)، غطت هذه الدراسة مواضيع متعددة الجوانب منها التلوث المائي في منطقة رام الله وكانت النتيجة بان 60% من قرى رام الله تعاني من مشاكل مرتبطة بالمياه العادمة وخاصة في فصل الشتاء بالإضافة إلى كون المياه العادمة تجلب المشاكل التي تؤدي إلى انتشار الحشرات تتسبب في نقل الكثير من الأمراض. كما أشارات النتيجة إلى تلوث المياه الجوفية والينابيع وذلك بسبب المياه العادمة أيضا والحفر العادمة.

تشير نتيجة دراسة "**حماية البيئة الفلسطينية" اشتية** (1995): في فصل تلوث المياه إلى أسباب التلوث المائي في جبال فلسطين الوسطى التي تتمثل بالمياه العادمة التي تترك غالبا تتدفق خارج التجمعات السكانية في قنوات مكشوفة في الأودية وعبر الأراضي الزراعية، ثم الاستعمال الزائد وغير الصحيح للأسمدة والمبيدات الزراعية، والمخلفات الصلبة المتراكمة التي ينتج عنها النيتريت حيث ارتفعت النسبة في بعض العينات عن 50ملغم/لتر. بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الملوحة حيث لوحظ ارتفاع تركيز الكلور في بعض العينات ويرجع ذلك إلى الضخ المفرط للمياه الجوفية واستعمال طرق الري الغير ملائمة.

" People and Pollution cultural construction and social action in Egypt "
Nicholas S.ETAL (2001) .

لقد تعددت المواضيع التي تناولتها هذه الدراسة. حيث أظهرت نتيجة هذه الدراسة إلى أن المياه غير صالحة لشرب في منطقة الدراسة سواء كانت سطحية أو جوفية، والى أسباب انتشار الكثير من الأمراض مثل البلهارسية، وذلك بسبب تدفق المياه العادمة من المنازل والمصانع، والضخ المفرط الذي يؤدي إلى ارتفاع نسبة الكلور، والى ظاهرة غسل الملابس و الأواني وإلقاء المخلفات الصلبة والحيوانات النافقة في المصدر، هذا بالإضافة إلى الاستخدام المفرط والزائد للأسمدة والمبيدات وخاصة مادة DDT ومواد أخرى. وقلة الوعي البيئي لدى الناس وعدم الاهتمام الحكومي بذلك.

Birzeit University and Calvin College. Wadi el-Far'a Project Report: An Environmental Assessment of the Wadi el-Far'a Watershed. .2003

من المواضيع التي تناولتها هذا التقرير موضوع التلوث المائي في ينابيع وادي الفارعة من حيث الخصائص الفيزيائية والكيماوية والحيوية. وأشارت نتيجة هذه الدراسة إلى أسباب التلوث في وادي الفارعة التي تتمثل بالأنشطة الزراعية وما يصحبها من الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية التي لها الدور الأكبر في زيادة نسبة النيتريت والكلوريد في الينابيع. والمياه العادمة التي تنتشر بشكل كبير في المنطقة، إما من السكان المحليين أو من المستوطنات الواقعة في تلك المنطقة التي أدت إلى تلوث المياه من الناحية الحيوية.

" P W A Sustainable Management of the West Bank of Aquifers. ،2004.

مشروع تنميط المياه الجوفية الذي تناول جوانب متعددة من بينها التلوث المائي في كل من منطقة طولكرم والخليل وقد أشارت نتيجة هذا الجانب إلى وجود تلوث في منطقة وادي زيمر حيث ترتفع نسبة الملوثات فيه وخاصة البيولوجية ذلك بسبب تدفق مجاري بلدية مدينة نابلس في هذا الوادي بالإضافة إلى أسباب التلوث في مدينة الخليل من مياه عادمة وأسمدة ومبيدات ومخلفات صلبة.

" Water For Life Israel Assault On Palestinian Water and Sanitation Hygiene During the Intifada WASH Monitoring Report 2004" Palestinian Hydrology Group

يعالج هذا التقرير الحديث، توزيع مصادر المياه الفلسطينية وتأثير الاعتداءات الإسرائيلية على مصادر المياه الفلسطينية خلال الانتفاضة الثانية، لقد أشارت إحدى النتائج المتعلقة بتلوث المياه في هذه الدراسة بان 70% من هذه التجمعات تعاني من نوعية مياه رديئة من حيث الطعم واللون والرائحة، وان معظم هذه المشاكل تأتي من نقل المياه عبر الصهاريج من مصادر غير آمنة،

ويوجد في التقرير أيضا عدة جداول توضح الأمراض والإصابات الناتجة عن تلوث المياه مثل الدزنطاريا، والامبيا، والأمراض الجلدية، ويوجد به جدول توضح مصادر التلوث مثل المكبات والمياه العادمة، والمستوطنات والمخلفات الحيواني وغيرها ص62-67.

Water Resources and Irrigated Agriculture the West Bank. ARIJ، (1998):.

لقد أظهرت نتيجة هذه الدراسة إلى أن الأنشطة الزراعية التي يمارسها المزارعون في حقولهم ومزارعهم لها تأثير واضح في البيئة المائية، وهذه الأنشطة تتضمن استخدام الأسمدة الكيماوية، والمبيدات الحشرية وعملية تخصيب التربة بالمواد الكيماوية، وبسبب غياب التشريعات الزراعية فانه لا يزال يستخدم العديد من أنواع المبيدات الحشرية التي تم منع العمل بها عالميا من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الزراعة العالمية. وأيضا تتضمن هذه الأنشطة المخلفات الصلبة ولاسيما البلاستيكية منها والتي تستخدم في تغليف الأسمدة وأيضا العلب البلاستيكية أو المعدنية التي تستخدم في حفظ المبيدات الحشرية وأيضا المعادن الموجودة أصلا في المياه المستخدمة في الري لها تأثير تراكمي في نوعية الفواكه المنتجة لما لها من تأثير ضار على الصحة العامة والبيئة والتربة، وان الأمراض المرتبطة بتلوث المياه من الممكن أن تنتشر وتؤذي الإنسان كما تؤذي الدواجن والمواشي والبيئة. وان تنائج المسوحات الميدانية بينت وجود بعض الأمراض المرتبطة بتلوث المياه مثل والدوسنطاريا. وأرفقت هذه الدراسة بجدول يبين عدد الأشخاص المصابين بأمراض ناتجة من تلوث المياه في محافظات الضفة الغربية وأيضا تشير النتائج إلى تركز المصابين بهذه الأمراض في المناطق التي تستخدم فيها الزراعة المروية.

" ، Development Of An integrater Water Management Strategy For Ramallah Rural Ares. A.Ayed 2000 "

لقد بينت نتائج هذا البحث أن مشكلة نقص المياه سوف تزداد حدته في السنوات العشرين القادمة في حالة الاعتماد على المياه الجوفية فقط واستمرار أنماط الاستخدام السائدة حاليا، كما أشارت الدراسة انه إذا تم استخدام المياه بشكل مناسب ووفق الاقتراحات التي تم الإشارة إليها في الدراسة سوف تسهم في توفير ثلثي احتياجات الاستهلاك الآدمي في المناطق الريفية وبتكلفة تصل إلى نصف تكلفة مياه الشبكة والى توفير كميات من الماء الرخيص التكلفة لاستخدامه في الزراعة المنزلية. وان تحقيق ذلك يحتاج إلى استراتيجية إدارية لمصادر المياه تعتمد على الإدارة الشاملة للمصادر، وإعطاء دور أساسي للإدارات المحلية والجمهور، وسياسة مالية تشجع تطبيق الاقتراحات بالإضافة إلى سن التشريعات المناسبة في هذا المجال.

7,1 محتويات الرسالة:

وتحتوي هذه الدراسة على خمسة فصول، ففي الفصل الأول يشمل المقدمة والتمهيد الذي تم الحديث فيه عن الدراسات السابقة وأدبيات الموضوع، أما الفصل الثاني الذي يحمل عنوان (الجانب الطبيعي والبشري لمنطقة الدراسة (قرى غرب رام الله)) تناول وصف لجبال فلسطين

الوسطى، ومع التركيز على منطقة الدراسة من النواحي الطبيعية والبشرية، ولقد تم تدعيم ذلك بالخرائط والصور والأشكال البيانية. أما الفصل الثالث يحتوي على الإطار النظري (الخلفية النظرية للدراسة) فتم الحديث فيه عن التلوث بشكل عام، وعن مصادره وأنواعه، وعن تلوث المياه ومصادره وأنواعه، وطرق مواجهة التلوث المائي، والتلوث المائي في جبال فلسطين الوسطى وأيضا عن مصادره وأنواعه، عن المياه العادمة والمخلفات الصلبة، و الأضرار البيئة التي قد تنجم عن تلوث المياه.

وفيما يتعلق في الفصل الرابع يعرض هذا الفصل: **أولا** دراسة نوعية المياه في منطقة الدراسة، والفحوصات والتحاليل المخبرية التي تم إجراءها لهدف الدراسة، ومناقشة النتائج التي تم الحصول عليها وتقييم عام لجودة المياه في منطقة الدراسة، **ثانيا** نتائج تحليل الاستبيان، وثم تقييم لنتائج تحليل الاستبيان مع المقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة، **وثالثا** مقارنة النتائج والتحاليل المخبرية مع نتائج تحليل الاستبيان والمقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة.وفي الفصل لخامس والأخير يتمثل بالخلاصة التي تشمل أهم الاستنتاجات إلتي تم التوصل إليها بالإضافة للتوصيات، واستراتيجية لحل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله.

وقد تخللت الدراسة مجموعة من الخرائط والصور والرسامات البيانية والجداول والأشكال التي تهدف إلى إتمام الفائدة واغناء الدراسة وتدعيمها.

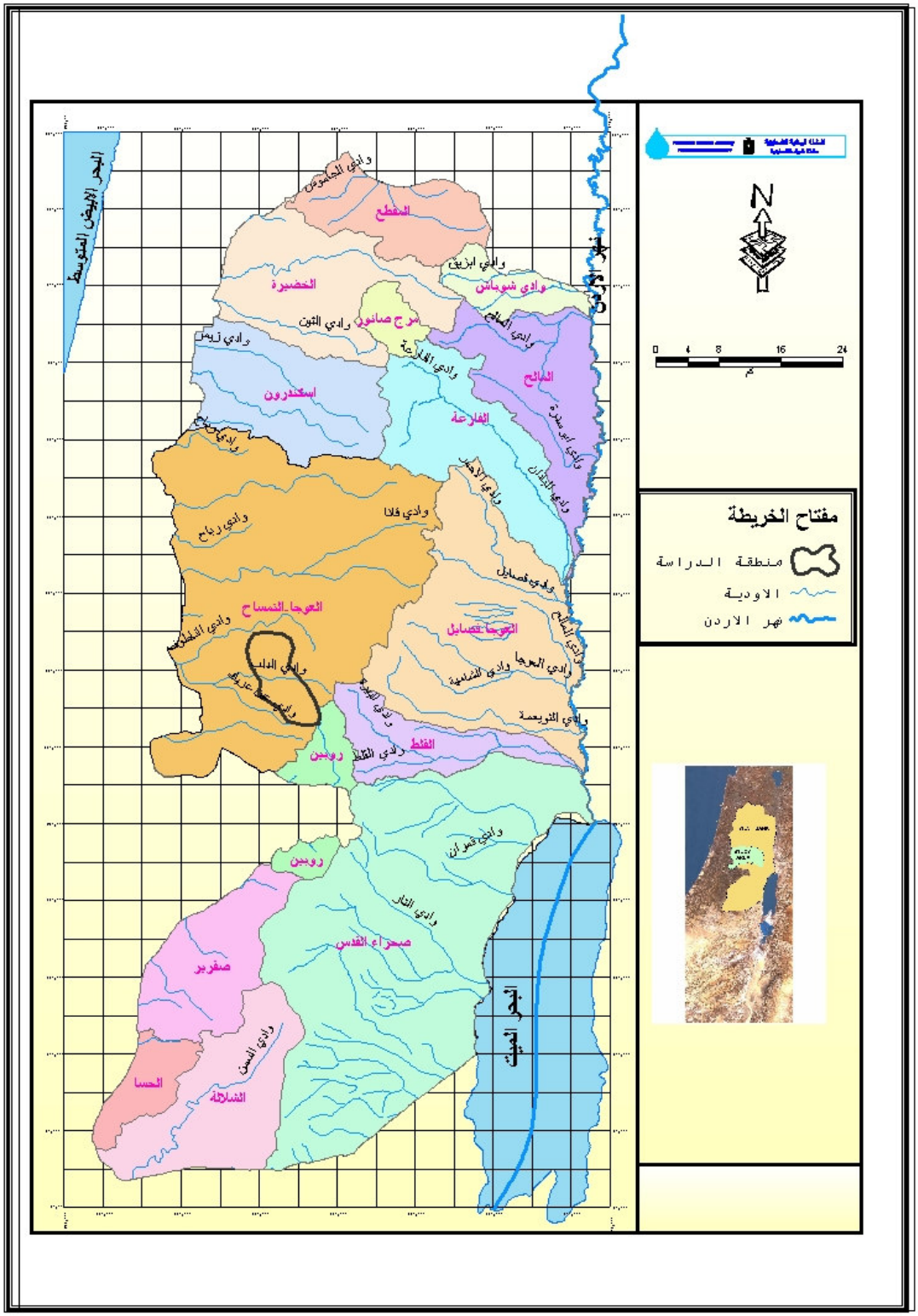
الفصل الثاني: الجانب الطبيعي والبشري لمنطقة الدراسة

1.2 الموقع والتضاريس لجبال فلسطين الوسطى:

تقع قرى غرب مدينة رام الله ضمن سلسلة جبال فلسطين الوسطى، والتي تبدأ من منطقة جنوب جبال الجليل في الشمال وتمتد نحو منطقة بئر السبع جنوبا، والتي يتراوح ارتفاعاتها من 400 متر إلى 1020 متراً فوق سطح البحر.

وعلى رغم من صغر المساحة التي تشغلها منطقة جبال فلسطين الوسطى، إلا أنها تتميز بمظاهر تضاريسية مختلفة ومتفاوتة من جبال وأودية وسهول حيث يحدها من الشرق الغور الفلسطيني، ومن الغرب التلال المشرفة على السهل الساحلي الفلسطيني الأوسط، وتقع منطقة الدراسة ضمن هذه المنطقة. وتمتد هذه المنطقة من جهة الغرب تدريجيا نحو السهل الساحلي عبر سفوح هذه الجبال التي يتخللها عدد من الأودية، ويلاحظ بأنها تنحدر نحو الغرب تدريجيا بعكس ما هو في الجهة الشرقية لهذه المرتفعات حيث تتميز بأنها أكثر انحدارا من جهة الجنوب بسبب عمليات التصدع التي رافقت نشأة انهدام البحر الميت، وتتخللها مجموعة من الأودية باتجاه الغور. (الخريطة رقم (2)) التي تبين أهم الأودية في جبال وسط فلسطين (طميزي، 2000،).

وتشتمل جبال فلسطين الوسطى على العديد من الكتل الجبلية وأهمها جبال القدس ورام الله حيث يصل أقصى ارتفاع لها في منطقة تل العاصور شمال شرق رام الله (1016م) عن مستوى سطح البحر بينما يصل أقصى ارتفاع في منطقة نابلس (940 م) في جبل عيبال والى (880 م) في جبل جرزيم، وعلى الرغم من التضاريس الجبلية للمنطقة إلا أن بها عددا من السهول الصغيرة والأودية ذات القيعان المنبسطة مثل سهل اللبن الشرقي وسهل حوارة بين نابلس ورام الله. (عابد والوشاحي، 1999).



خريطة رقم (2): الأودية في جبال فلسطين الوسطى

المصدر: سلطة لمياه الفلسطينية، رام الله، 2004.

2.2 المناخ:

1.2.2الحرارة: تقع جبال فلسطين الوسطى ضمن مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بمناخ حار جاف صيفا وبارد رطب شتاء وفترتين انتقاليتين قصيرتين نسبيا ما بين الفصلين الرئيسيين، تعبر فيهما أحيانا منخفضات خماسينية ترافقها رياح جنوبية إلى جنوبية شرقية ساخنة وجافة.

وبشكل عام يسود فلسطين في فصل الصيف نطاق الضغط الحراري المرتفع، الأمر الذي يؤدي إلى قلة الرياح وقلة الغيوم وارتفاع درجة الحرارة، بينما تقع في فصل الشتاء المنطقة ضمن نطاق الرياح الغربية والجنوبية الغربية، وتتعرض للمنخفضات الجوية المتشكلة فوق البحر المتوسط والتي تتحرك باتجاه الرق والشمال الشرقي، وهكذا يمكن القول أن المنطقة في فصل الصيف تعتبر جزءا من المناطق المدارية، وفي فصل الصيف تصنف ضمن المناطق المعتدلة الماطرة (عابد والوشاحي، 1999 8).

الأمطار: إن فصل المطر في فلسطين يبدأ مع الزخات الأولى من الأمطار المرافقة لأوائل المنخفضات الجوية التي تأتي من شرق البحر المتوسط والتي يمكن أن تبدأ في أواخر شهر أيلول وينتهي موسم الشتاء في أواخر شهر أيار، واهم هذه الأمطار وأغزرها تكون في اشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط، وتختلف كمية الأمطار من موقع الأخر حسب القرب والبعد عن البحر والارتفاع عن مستوى سطح البحر، (الخريطة رقم(3)).

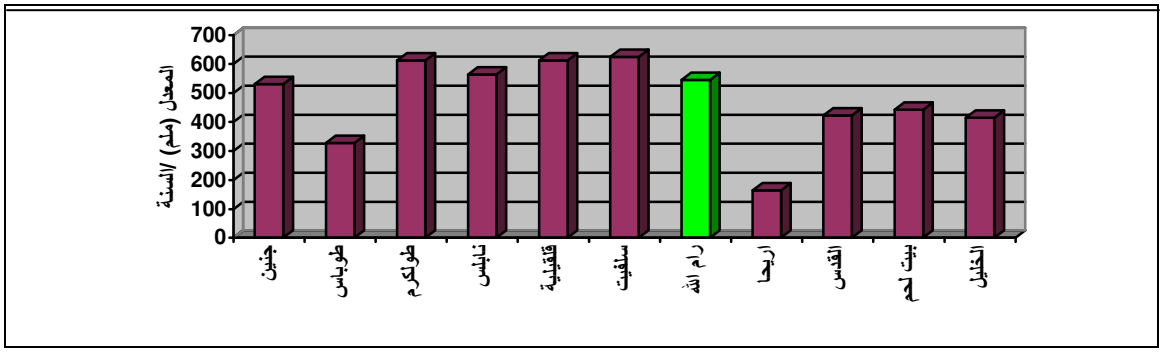
وبلغت معدل الأمطار السنوية الساقطة ما بين عامي 1967 – 1997 في مدينة نابلس (660) ملم، وفي منطقة بيت لحم بين عامي 1980–1995 حوالي 518 ملم، وفي رام الله 615 ملم، ، ويعود التقارب في المعدلات المطرية لهذه المواقع لكون ارتفاعات مناسيبها متقاربة، (الشكل رقم(1)) (سلطة المياه الفلسطينية،2004).

إلا أن كمية الأمطار تقل كلما اتجهنا نحو الشرق باتجاه الأغوار، حيث تتلقى السفوح الشرقية أمطارا اقل كونها تقع في منطقة ظل المطر، بينما تقل الأمطار إلى أدنى مستوى لها في الأغوار، فقد بلغ معدل الأمطار الساقطة في مدينة أريحا ما بين عامي 1975 –1997 حوالي 166ملم، بينما وصل معدل وادي الفارعة بين عامي 1969– 1981 إلى 234،4 ملم.

وتمتاز امطار المنطقة بالتذبذبات من شهر لأخر ومن موسم الأخر وفي توزيعها أيضا فيصل إلى ذروتها في كانون الأول وكانون الثاني وشباط حيث يتركز أكثر من 70 % من إمطار الموسم في هذه الأشهر الثلاثة (عبد السلام، 1990).

وفي مدينة نابلس عام 1992 حوالي 1200ملم، بينما لم تتجاوز في عام 1999 حوالي 370،7ملم، وهذا التذبذبات ينعكس إيجابا وسلبا على طاقة وتدفق ينابيع الجبال الفلسطينية التي تعتمد في معظمها في التغذية السنوية على مياه الأمطار الساقطة وأوضح مثال على ذلك ما حصل عام 1999 عندما قلت كمية الأمطار إلى حد كبير الأمر الذي أدى إلى جفاف عدد من ينابيع الجبال الفلسطينية ونقص تدفقها (سلطة المياه الفلسطينية، 2004).

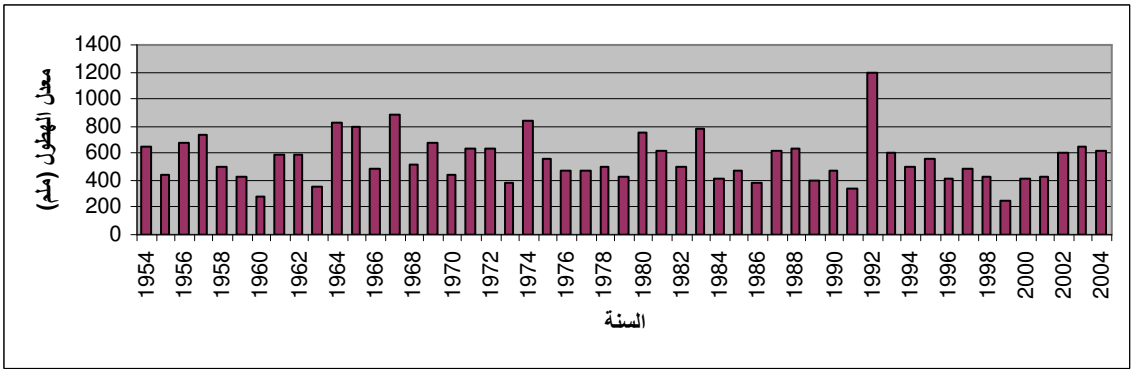
وتتميز أمطار الجبال الفلسطينية بأنها قد تسقط على شكل زخات قوية عاصفة وكثيفة خلال ساعات قليلة، ما يؤدي إلى أضرار منها انجراف التربة وخصوصا تربة المنحدرات في السفوح الجبلية التي تشكل عالية مساحة الجبال، لذلك كان بناء الدرجات (المصاطب) هو الحل الامثل لحماية التربة من الانجراف ولتسهيل استغلالها في الزراعة (طميزي، 2000، ص5).



شكل رقم(1): معدل هطول الأمطار في جبال فلسطين الوسطى

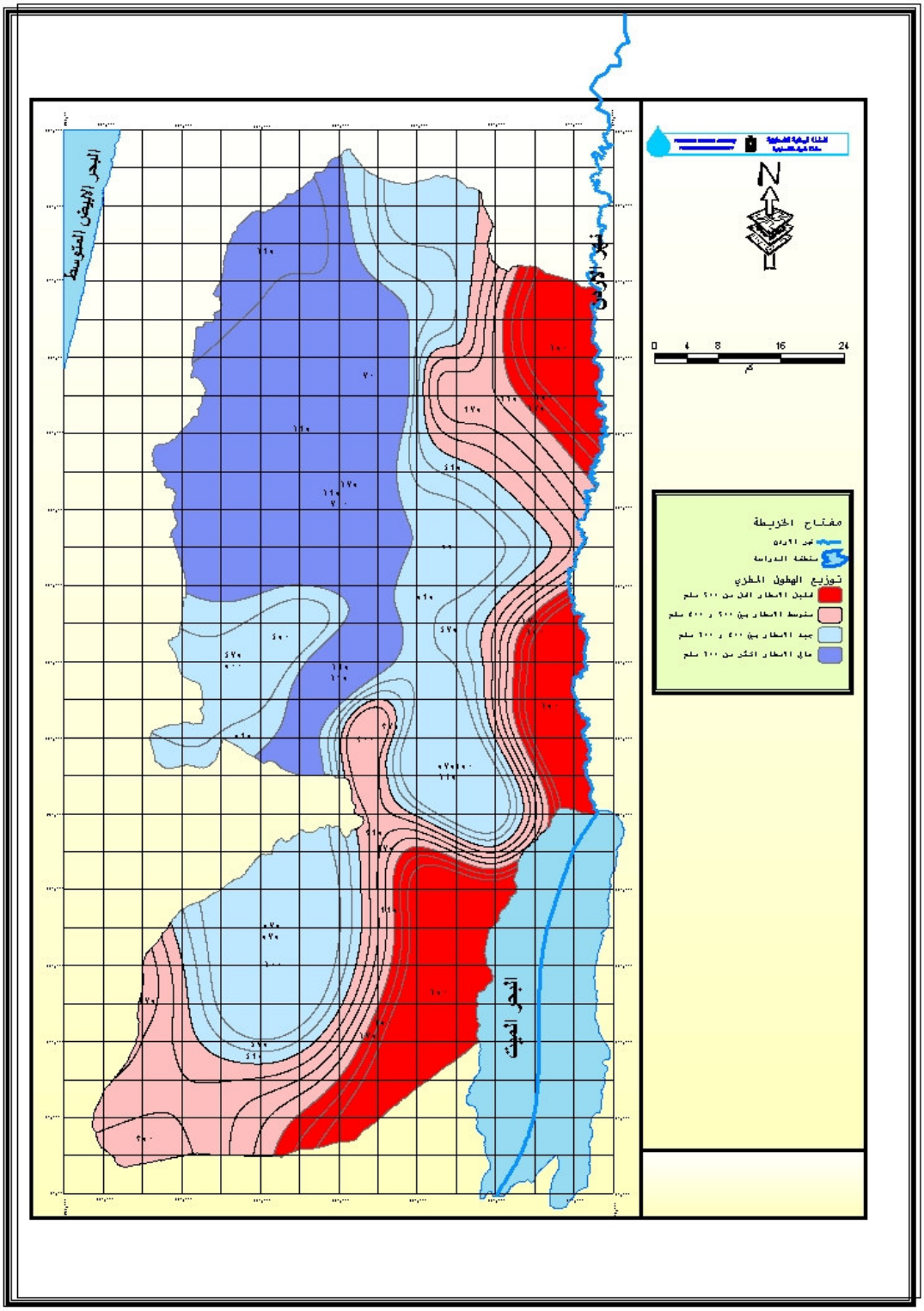
المصدر: سلطة المياه الفلسطينية، 2004.

وعن تذبذب في كمية الأمطار في مدينة رام الله ما بين عام وأخر فقد وصل معدل هطول الأمطار في 1992 الى1200 ملم كما هو مبين في الشكل رقم (2) الذي يوضح معدل سقوط الأمطار من عام 1954-2004.



الشكل رقم (2): معدل هطول المطر في محافظة رام الله

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية، 2004.



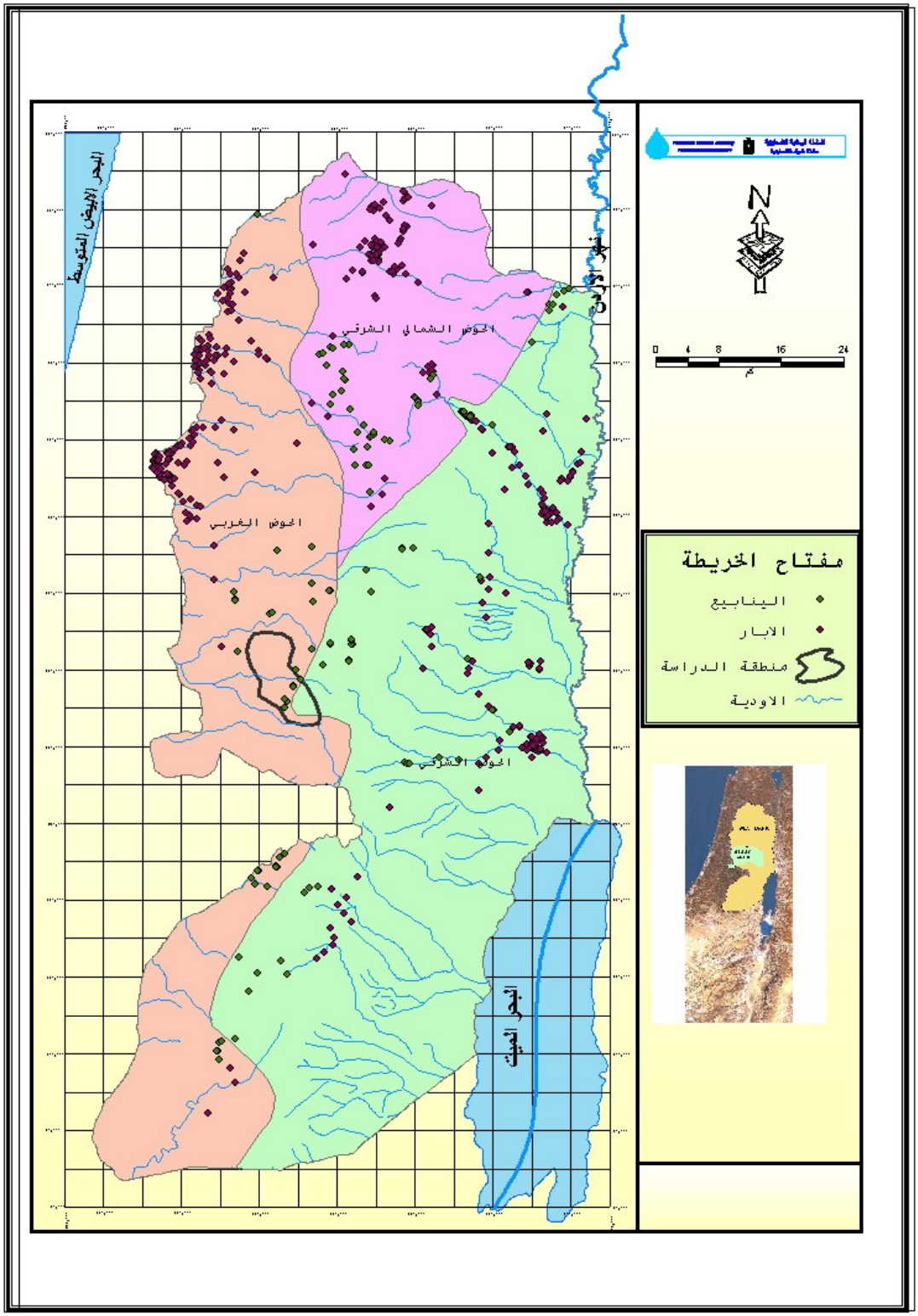
خريطة رقم (3): توزيع الأمطار في جبال فلسطين الوسطى

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية رام الله ، 2004.

3.2 الجيولوجيا والأحواض المائية:

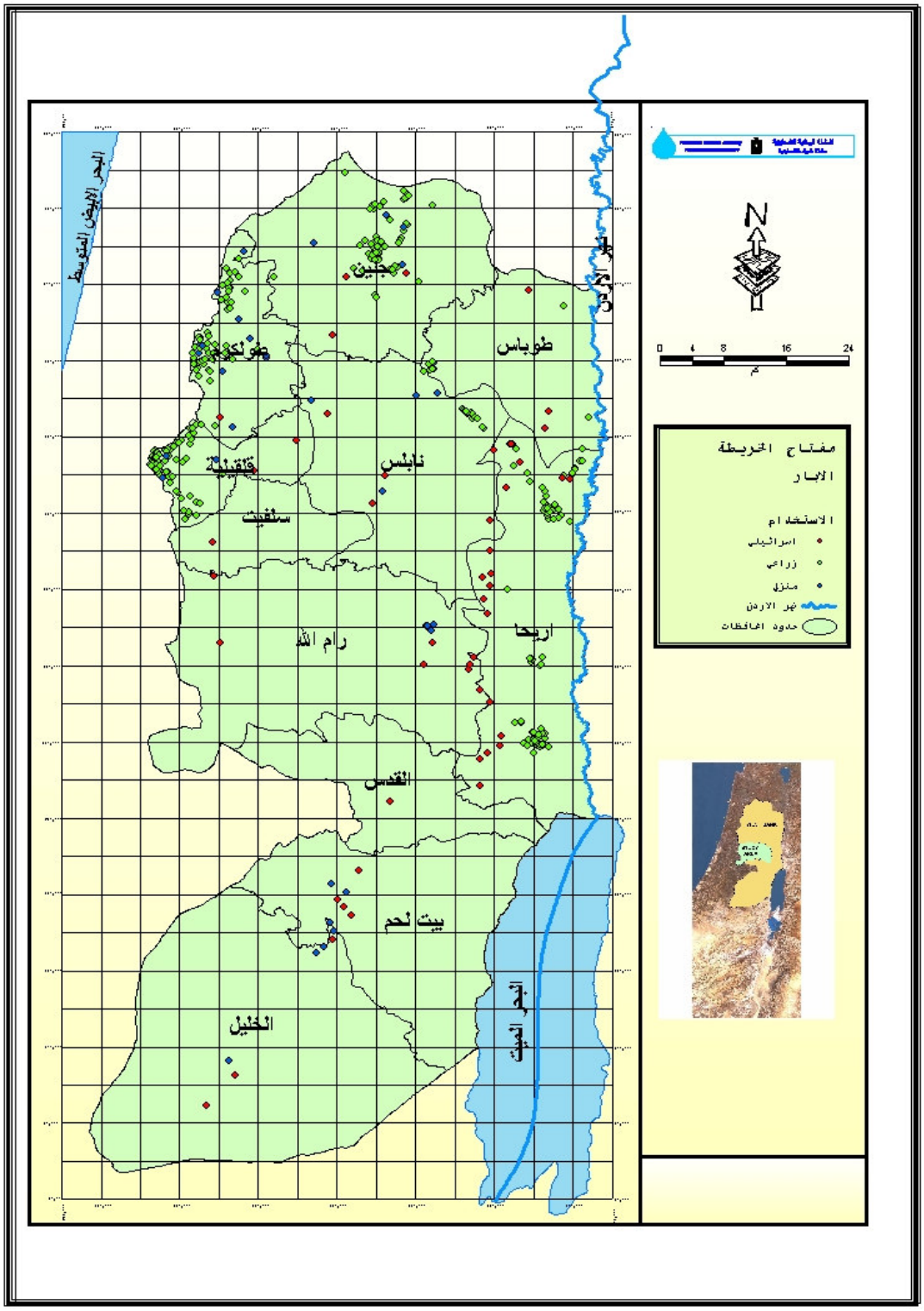
تتكون جبال فلسطين الوسطى من الصخور الرسوبية، ومن أهمها الكلسية والدولوميتية، التي تمتاز بأنها ذات طبقات سميكة وأخرى متوسطة السمك، بتكويناتها الكارستية، وبوجود شقوق عميقة بها أدى إلى وجود مجاري مائية تغذي الينابيع الموجودة في منطقة الدراسة مثل عين عريك وعين قينيا، والتي ارتبطت كثرتها بالعوامل الجيولوجية والجيمورفولجية والطبوغرافية.(انظر إلى مجموعة الهيدرولوجين،1991). ويلاحظ أيضا وجود التطابق الكبير بين وجود الصخور الكلسية والدولوميتية وبين كميات الأمطار التي تسقط على المنطقة، حيث تتميز تلك الصخور بمسامات كبيرة تسمح للمياه الساقطة بنفاذيتها من خلالها ومن ثم تكون الأحواض الجوفية، وفي داخل الأحواض الجوفية تنساب المياه حسب ميل الطبقات الصخرية، وأهم مجموعة صخرية تشكل اكبر خزانات للمياه الجوفية هي الطبقات العائدة إلى فترتي السينوماني والتوراني من الحقبة الجيولوجية الثانية، فالنظام السينوماني يشمل التكاوين الجيولوجية المعروفة بتكاوين القدس، الخليل، بيت لحم، بيت كاحل العلوي والسفلي التي تشكل غالبا من الحجر الجيري والدلوميت، والمارل، والطباشير، وهي مناسبة لحفظ المياه. أما الأحواض المائية فهي ثلاث أحواض رئيسية تتمثل بالحوض الغربي، والحوض الشرقي، والحوض الشمالي الشرقي، (الخريطة رقم (4)) تبين الأحواض المائية في جبال وسط فلسطين، وذلك اعتمادا على التركيب الجيولوجي الذي يلعب دورا مهما في تحديد اتجاه حركة المياه الجوفية، حيث تتحرك المياه عبر طبقات الصخور باتجاه الأسفل ونحو المناطق المنخفضة في الحوض الغربي (المناطق الساحلية)، وفي الحوض الشرقي نحو منقطة الأغوار، وفي الحوض الشمالي باتجاه سهل مرج ابن عامر وغور بيسان. ويلاحظ أن المياه في هذه الأحواض تخرج أما على شكل ينابيع في سفوح الجبال والأودية الصدعية، أو عن طريق الآبار الجوفية، (خريطة رقم(5)) التي توضح الآبار الجوفية في جبال فلسطين الوسطى. وأهم مجموعة صخرية تشكل حاملة للمياه الجوفية في جبال وسط فلسطين هي الطبقات العائدة إلى فترتي السينوماني والتوراني من الحقبة الجيولوجية الثانية، وهذه الصخور تتكون من الكلس والدولوميت والصوان وتتراوح سماكة طبقاتها ما بين 700–800 وتتشكل منها جبال رام الله والقدس والخليل(شديد، 1999).

ويوجد في منطقة جبال وسط فلسطين حسب المسح الذي قام به الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني عام 1997 أكثر من 500 نبع، منها 204 نبع في محافظة رام الله(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2000)، تتفاوت في إنتاجيتها حسب تذبذب سقوط الأمطار لان معظم الينابيع تتغذى من الطبقات الصخرية القريبة من السطح.(الخريطة رقم(6)).



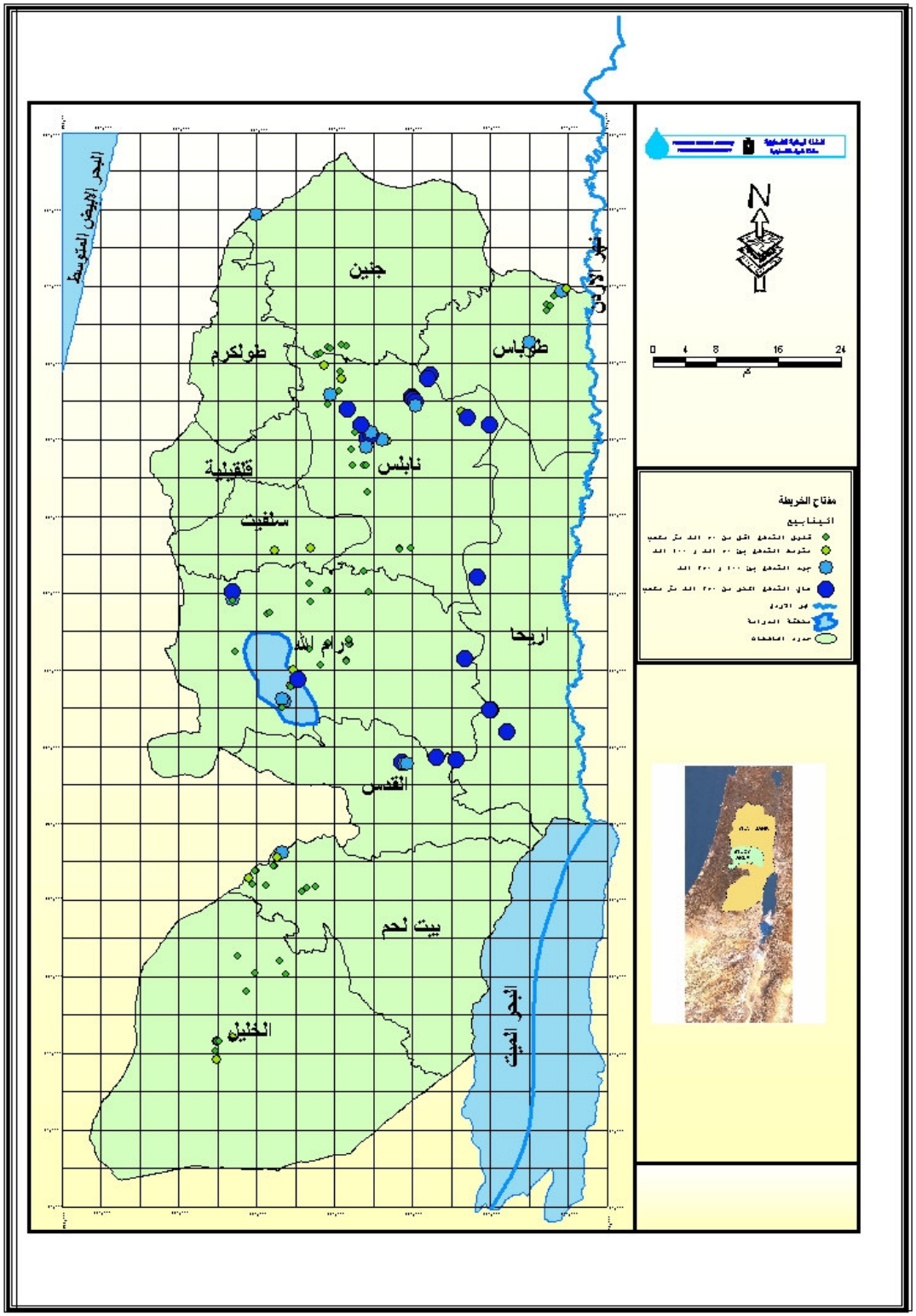
الخريطة رقم (4): الأحواض الجوفية

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية رام الله ، 2004.



خريطة رقم(5): الآبار في جبال فلسطين الوسطى

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية رام الله ، 2004.



خريطة رقم(6): الينابيع في جبال فلسطين الوسطى

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية رام الله ، 2004.

4.2 وصف لمنطقة الدراسة:

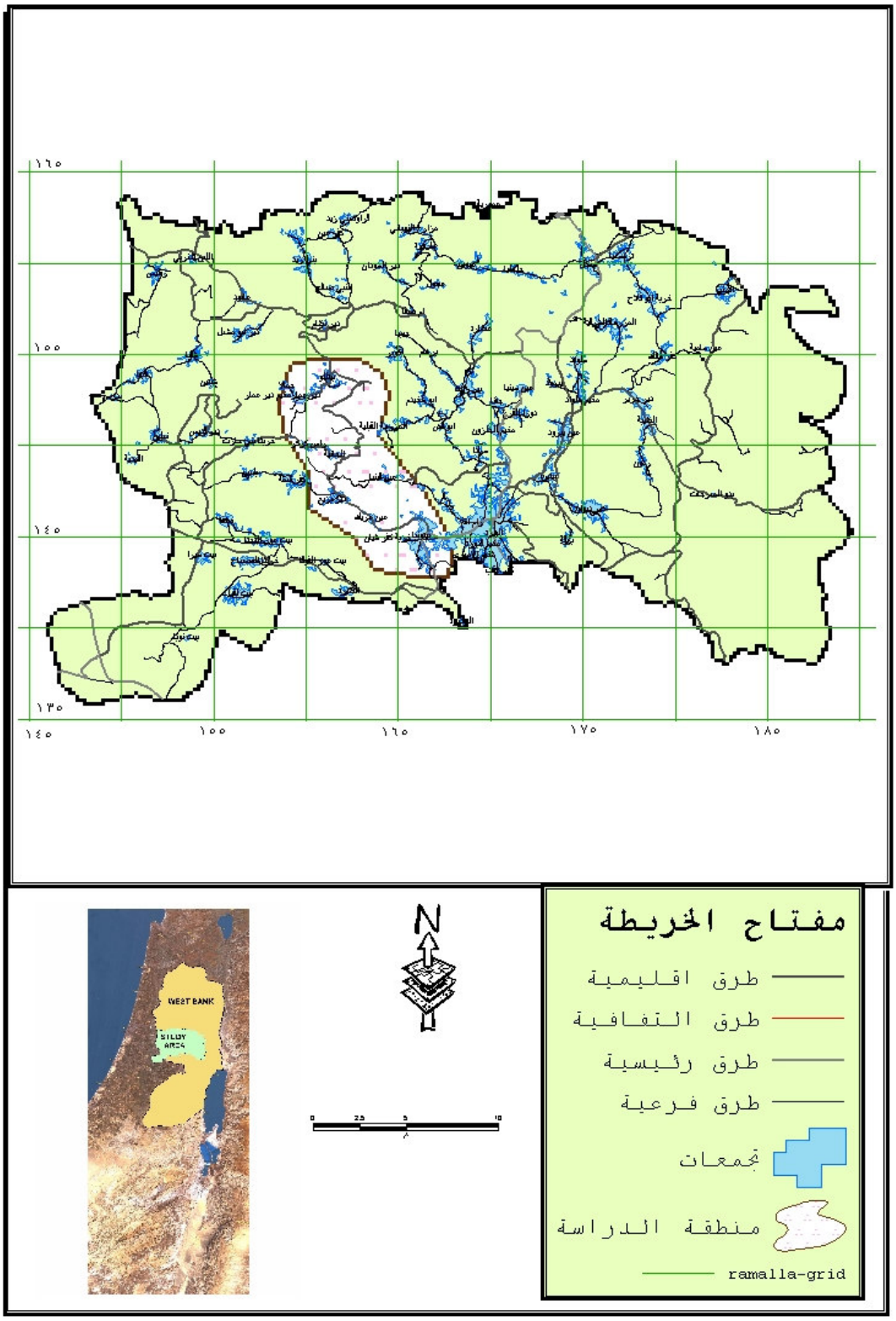
وتتمثل منطقة الدراسة في خمسة قرى تقع جميعها غرب مدينة رام الله، وهذه القرى هي بيتونيا، وعين عريك، وعين قينيا، ودير بزيع، وبيتللو، سيتم مناقشة النواحي الهيدرولوجية، والطبوغرافية، والتربة، الجيولوجية في الجانب الطبيعي، أما من الجانب البشري فسوف يتم مناقشة النواحي الاقتصادية والاجتماعية والمستوى المعيشي فيها. (الخريطة رقم (7)) تبين منطقة الدراسة، والخريطة رقم (8) التي تبين قرى منطقة الدراسة والمستوطنات الإسرائيلية المقامة فيها، وهي ومستوطنة طلمون، و مستوطنة (نحليئيل) التي تبلغ مساحتها 100 دونم، وقد تم تاسسيسها عام 1984، وتصنف كمستوطنة مدنية وهي تقع على أراضي قرية بيتللو، ومستوطنة دوليب والتي تقع بين قريتي ديربزيع وعين قينيا وهي مقامة على أرضيهم (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2000).

وتقع منطقة الدراسة غرب مدينة رام الله على خط إحداثي محلي 158000 م– 169000 م شرقا، وعلى خط إحداثي محلي 142000م–156000 م شمالا. ويقدر عدد سكانها 20555، حسب إحصائية الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني في عام 2004، فيما تبلغ معدل الزيادة السكانية في منطقة الدراسة حوالي 3.5% شأنها شأن باقي المناطق الفلسطينية، ومن المتوقع إن تصل في عام 2010 الى ما يزد عن 27024 (www.pcbs.org.)، وهذه النسبة مرتفعة إذ يرافقها زيادة في كمية وحجم النفايات الصلبة والسائلة. وبذكر أن المنطقة لا يتوفر فيها شبكة صرف صحي، وإنما يتم التخلص من المياه العادمة بواسطة الحفر الامتصاصية، أو في الأودية. مما يساعد في تلوث البيئة والمياه فيها، كما يتم التخلص من النفايات الصلبة بالقرب من التجمعات السكانية في مكبات عشوائية، حيث تساعد هذه المكبات على تلوث المياه لكونها تقع بالقرب من مصادر المياه في المنطقة، (الخريطة رقم(9)) التي تبين المواقع العشوائية لمكبات النفايات.

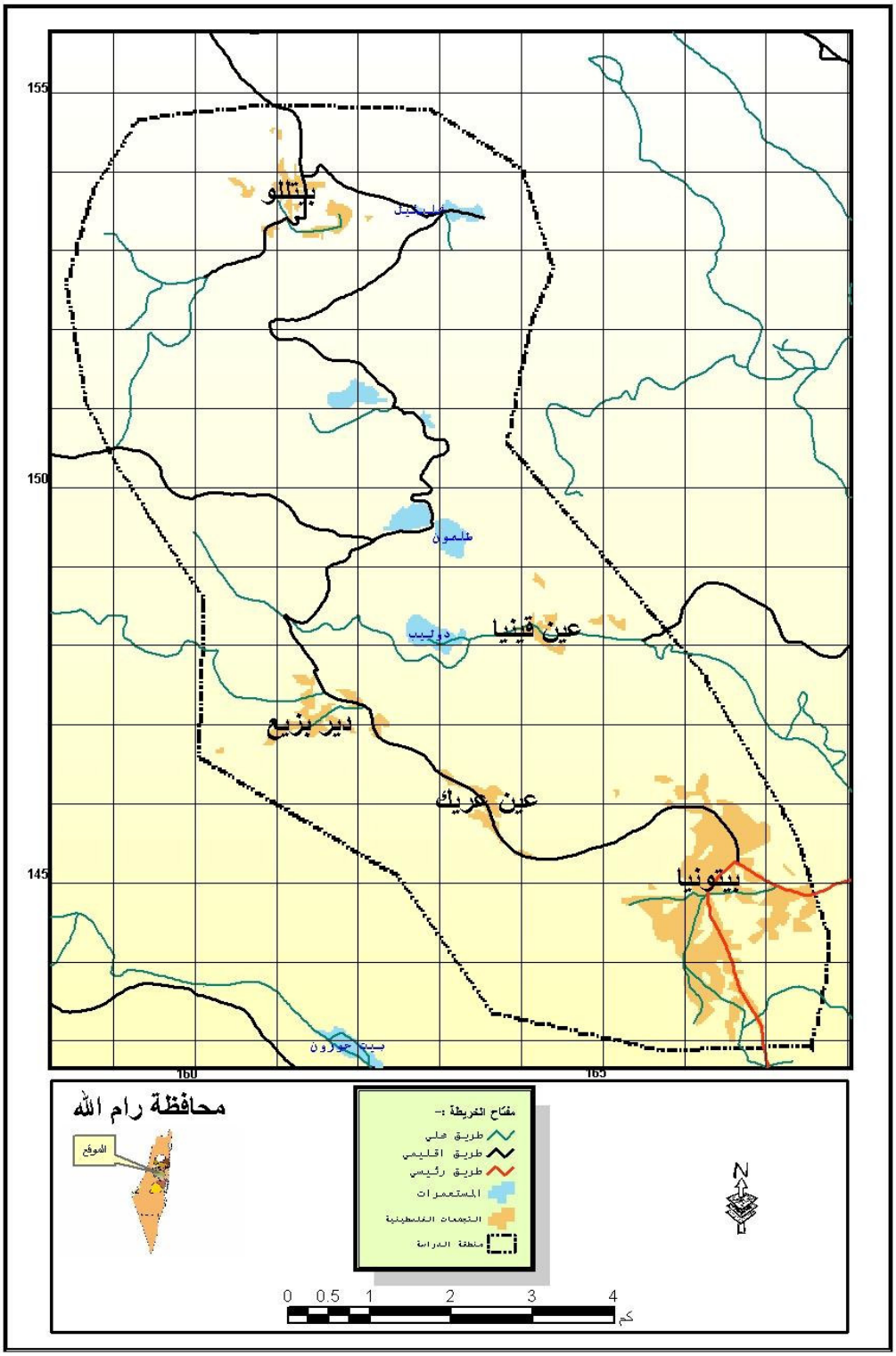
كما تعاني منطقة الدراسة من عدة مشاكل طبيعية وبشرية، تتمثل في نقص في المياه وتذبذب سقوط الأمطار، وضعف البنية التحتية فيها، وأخرى تعيق التطور الاقتصادي والزراعي فيها وتتمثل: بنقص المال، والأيدي العاملة الماهرة، وعدم وجود مراكز الإرشاد الزراعي، والمراكز البيطرية، وعدم إتباع الدورات الزراعية، هذا بالإضافة إلى وجود مشاكل في تسويق المنتجات، وعدم وجود الجدوى الاقتصادية لهذا النشاط، وإهمال وزارة الزراعة في دراسة هذه المنطقة ومساعدتهم في حل مشاكل المزارعين، وهذا بالإضافة إلى تأثير الاحتلال السلبي يتمثل بتدمير المناطق المحيطة بإلقاء مياه الجاري ومخلفات نفايات المصانع في الأودية وبالقرب من مصادر

المياه دون المعالجة كما هو الحال قي قرية عين قينيا، بالإضافة إلى تأثيره على الزراعة بواسطة مصادرة الأراضي وإغلاق بعض المناطق عسكريا ومنع السكان المحلين من استغلالها.

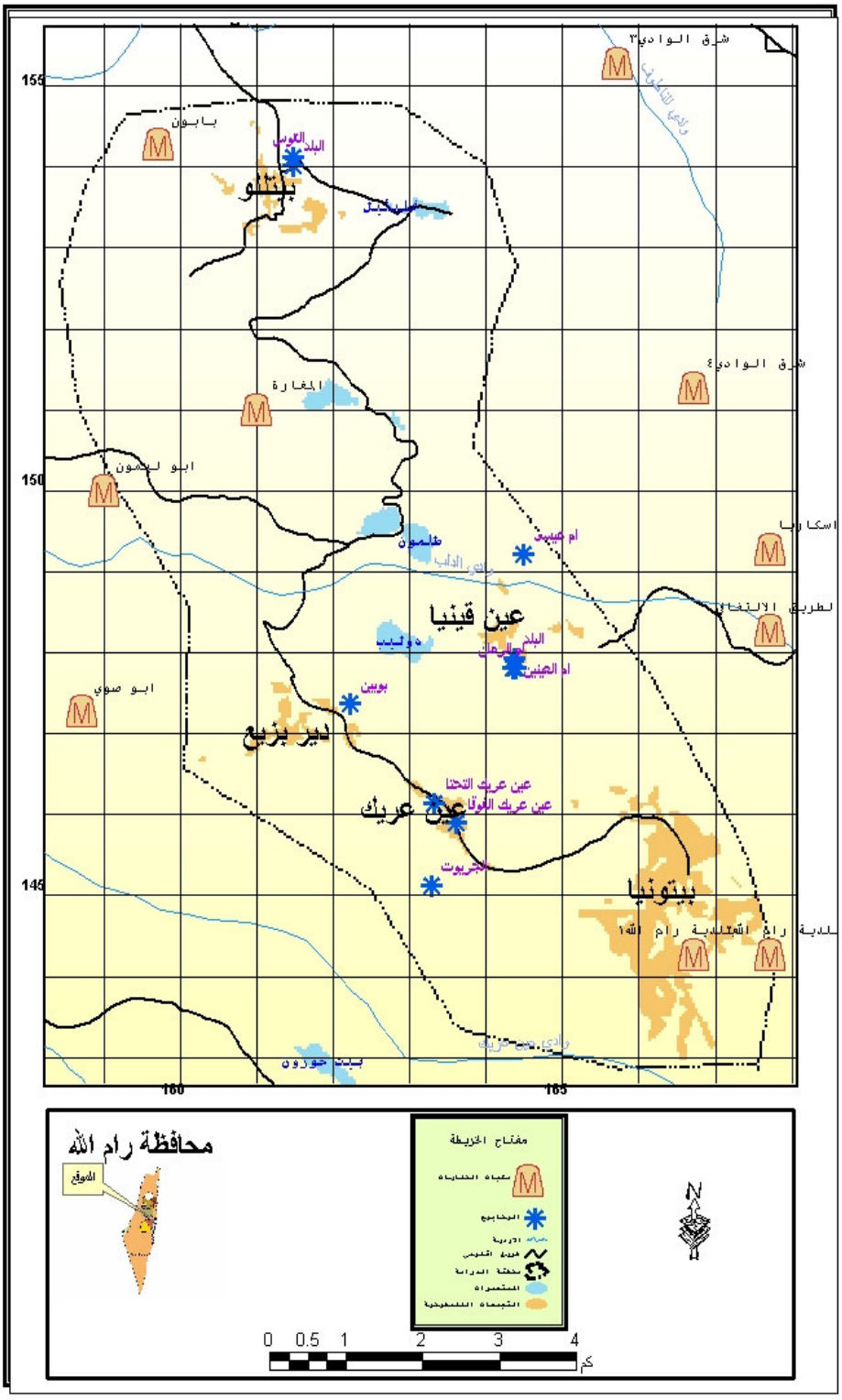
ويذكر أن غالبية سكان المنطقة يعملون في قطاع البناء والزراعة والأعمال المهنية المختلفة في القطاعات الخاص والحكومية هذا ومن المحاصيل الزراعية التي تزرع غرب رام الله أشجار الفواكهه، واللوزات، ثم الخضروات، حيث تعتمد على الري من الينابيع كما الحال في قرى عين عريك وعين قنيا بيتونيا، ويلاحظ استخدام الأسمدة والمبيدات الزراعية بكثرة يسهم في تلوث المياه لكون الأراضي الزراعية تقع بالقرب من مصادر المياه. (وزارة الزراعة، 2000.).



خريطة رقم (7): الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



الخريطة رقم (8): قرى منطقة الدراسة



الخريطة رقم (9): مكبات النفايات

5.2 هيدرولوجية منطقة الدراسة:

1.5.2 المناخ:

وتخضع منطقة الدراسة (قرى غرب رام الله) كسائر فلسطين لمناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بمناخ حار جاف صيفا وبارد رطب شتاء، وفترتين انتقاليتين قصيرتين نسبيا ما بين الفصلين الرئيسيين تعبر فيهما أحيانا منخفضات خماسينية ترافقها رياح جنوبية إلى جنوبية شرقية ساخنة وجافة. ويتراوح معدل سقوط الأمطار عليها من400–900ملم، ويبلغ عدد الأيام الماطرة فيها إلى 59 يوم وتسقط من شهر تشرين الأول حتى شهر نيسان.

أما معدل التغير في درجة الحرارة فيبلغ ما بين 15– 20درجة مئوية، ففي ابرد الأشهر كانون ثاني تصل من 7–13درجة مئوية، وفي الأشهر الحارة آب تصل من 22–27 درجة مئوية.

ويبلغ معدل الرطوبة في منطقة الدراسة إلى 60%، اقل معدل لها يكون في شهر أيار ويصل إلى 50%، وأعلها يكون في شهر كانون أول ويصل إلى 68%. ويصل معدل التغير في كمية التبخر من 1600–1900ملم، وهي نسبة مرتفعة وذلك لارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة رطوبة الهواء في اشهر الصيف (Ayed.،2000).

2.5.2 الجريان السطحي:

يعتمد الجريان السطحي على عدة عوامل منها: شدة الهطول واستمراريته ونوع التربة وتكشفات الصخر والغطاء النباتي والتضاريس المتمثلة بدرجة الانحدار. وأن شدة الهطول وديمومته هي العامل الأكثر أهمية يعقبه التضاريس. وبناء على طبوغرافية المنطقة فان الجريان السطحي يتجه غربا باتجاه البحر المتوسط فيما يعرف بمنطقة التصريف الحوض الغربي الذي يمتاز بالميل البسيط وبمعدل الأمطار العالي.

وفي منطقة الدراسة لا يوجد جريان سطحي دائم بينما تنساب المياه في أودية فصلية الجريان، ومن أهم هذه الأودية وادي الدلب الذي يقدر معدل التصريف السنوي 1.23 مليون متر مكعب /سنويا، ووادي عين عريك الذي يصل معدل تصريفه 0.5 مليون متر مكعب / سنويا.

((PWA). 2003. Ramallah.)

3.5.2 الينابيع:

تظهر في منطقة الدراسة العديد من الينابيع تعود إلى التكوينات المائية المختلفة وتعتمد اعتماد مباشر على مياه الأمطار وهذا ما يؤدي إلى اختلاف تدفق هذه الينابيع من سنة إلى أخرى أو جفاف بعضها في سنوات الجفاف، وتختلف الينابيع في منطقة الدراسة من منطقة إلى أخرى حيث تتميز ينابيع عين عريك وعين قينيا بالتدفق العالي مقارنة مع ينابيع بيتللو إلى تمتاز بكثرتها

وانخفاض تدفقها، وأن ينابيع بيتللو لا تقاس بشكل مستمر من قبل سلطة المياه إلى كون تدفقها يقل عن 0.36م3 ساعة بينما يوجد قياسات لينابيع عين عريك وعين قينيا بيتونيا. الجدول رقم (3) يبين كميات تدفق الينابيع في السنوات السبعة الماضية فيما تبين الخريطة رقم(10) مواقع هذه الينابيع والأودية في منطقة الدراسة. (PWA). 2003. Ramallah.)

الجدول رقم (3): الينابيع وكميات تدفقها بوحدة الألف متر مكعب سنوي.

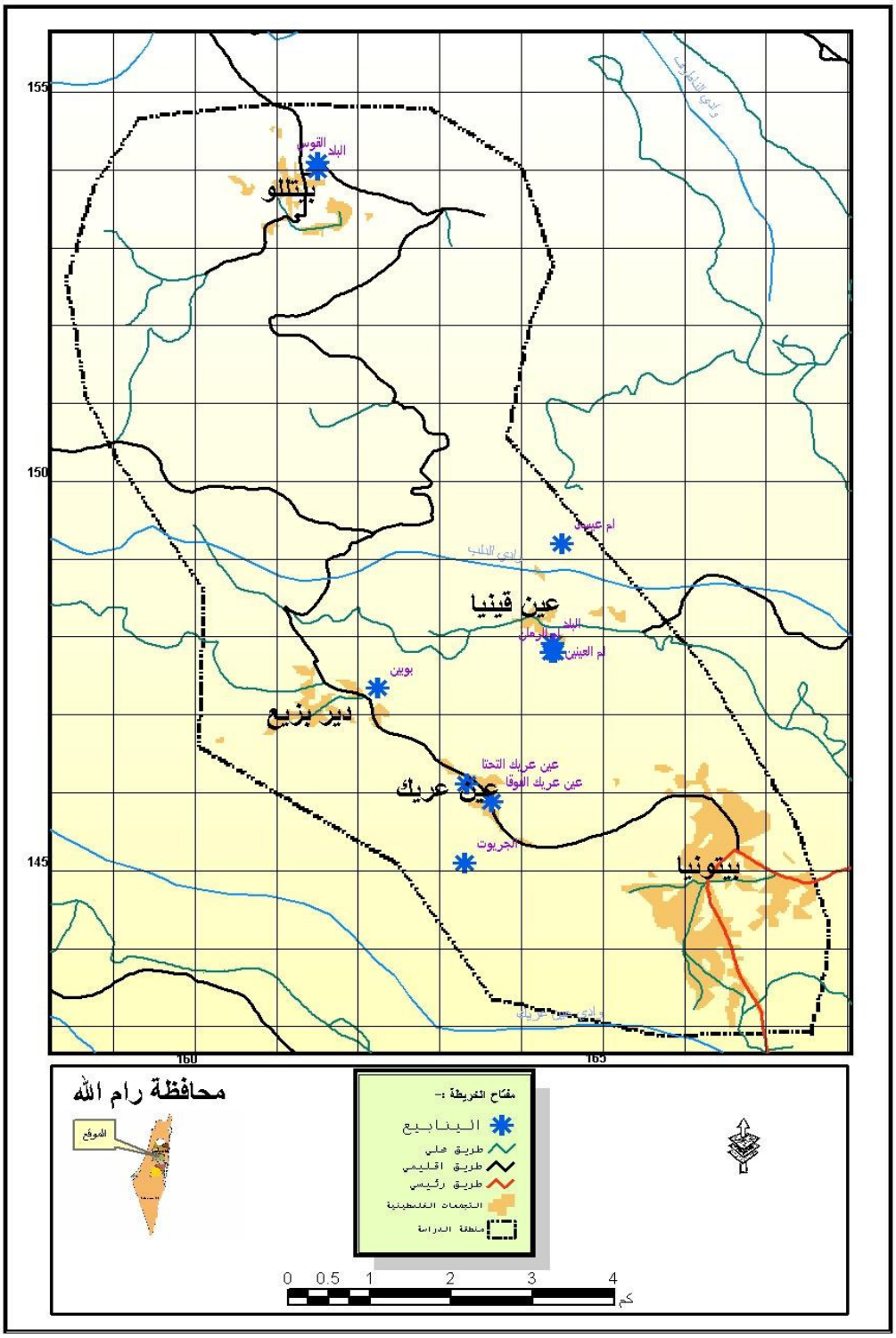
الاسم	الموقع	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
البلد	عين قينيا	24.2	7.0	20.7	9.1	51.9	43.4	27.7
دلبه	عين قينيا	310.4	43.8	420.5	256.8	651.3	443.3	284.1
أم العنين	عين قينيا	13.4	3.5	10.5	5.2	15.3	13.7	9.3
أم الرمان	عين قينيا	39.0	10.9	26.1	17.2	35.0	52.0	39.2
عريك فوقا	عين عريك	197.8	54.1	202.3	162.0	242.2	249.8	166.2
عريك تحتا	عين عريك	241.5	50.8	240.0	72.8	178.5	210.4	166.5
الجريوت	بيتونيا	50.1	35.0	44.8	31.6	19.8	54.9	49.6
المجموع		**876.4**	**205.2**	**964.9**	**554.7**	**1193.9**	**1067.5**	**742.4**

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية:2004.

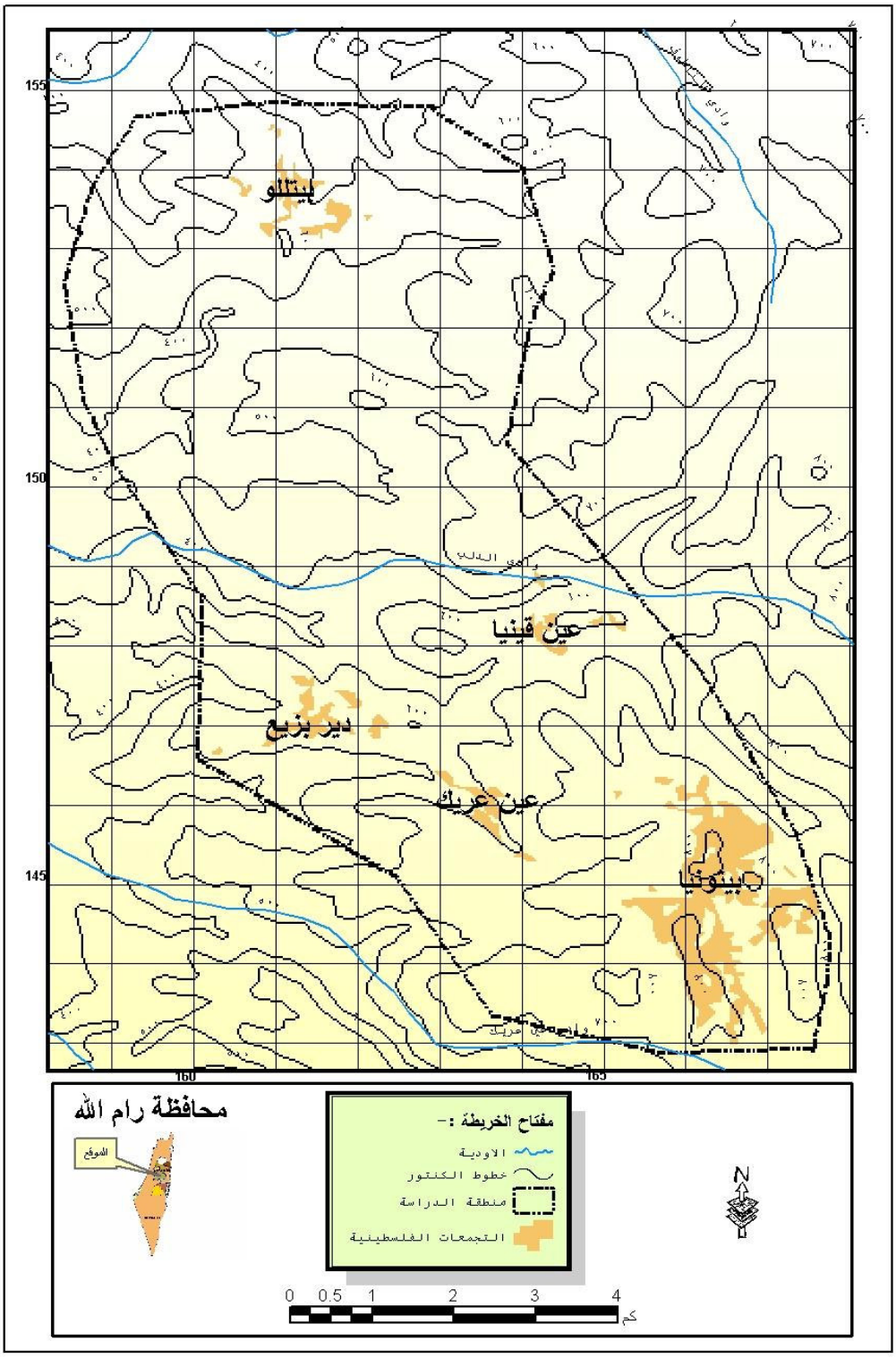
ويبين الملحق رقم(4) التدفق السنوي لينابيع منطقة الدراسة ونوعية المياه من عام 1988 إلى 2004.وكذلك ملحق رقم (5) يوضح أهم مصادر المياه لشرب في محافظة رام الله ومنطقة الدراسة.

6.2 طبوغرافية منطقة الدراسة:

تصل ارتفاعات منطقة الدراسة كما هو مبين في خريطة رقم(11) الى750م فوق مستوى سطح البحر في منطقة بيتونيا يقل ارتفاعها كلما اتجهنا إلى الغرب، حيث يصل ارتفاعها الى250م فوق مستوى سطح البحر، وهي قليلة الانحدار، ويتخللها مجموعة من الأودية منها وادي عين عريك، ووادي الدلب (.1996 . ARIJ).



الخريطة رقم(10) ينابيع منطقة الدراسة



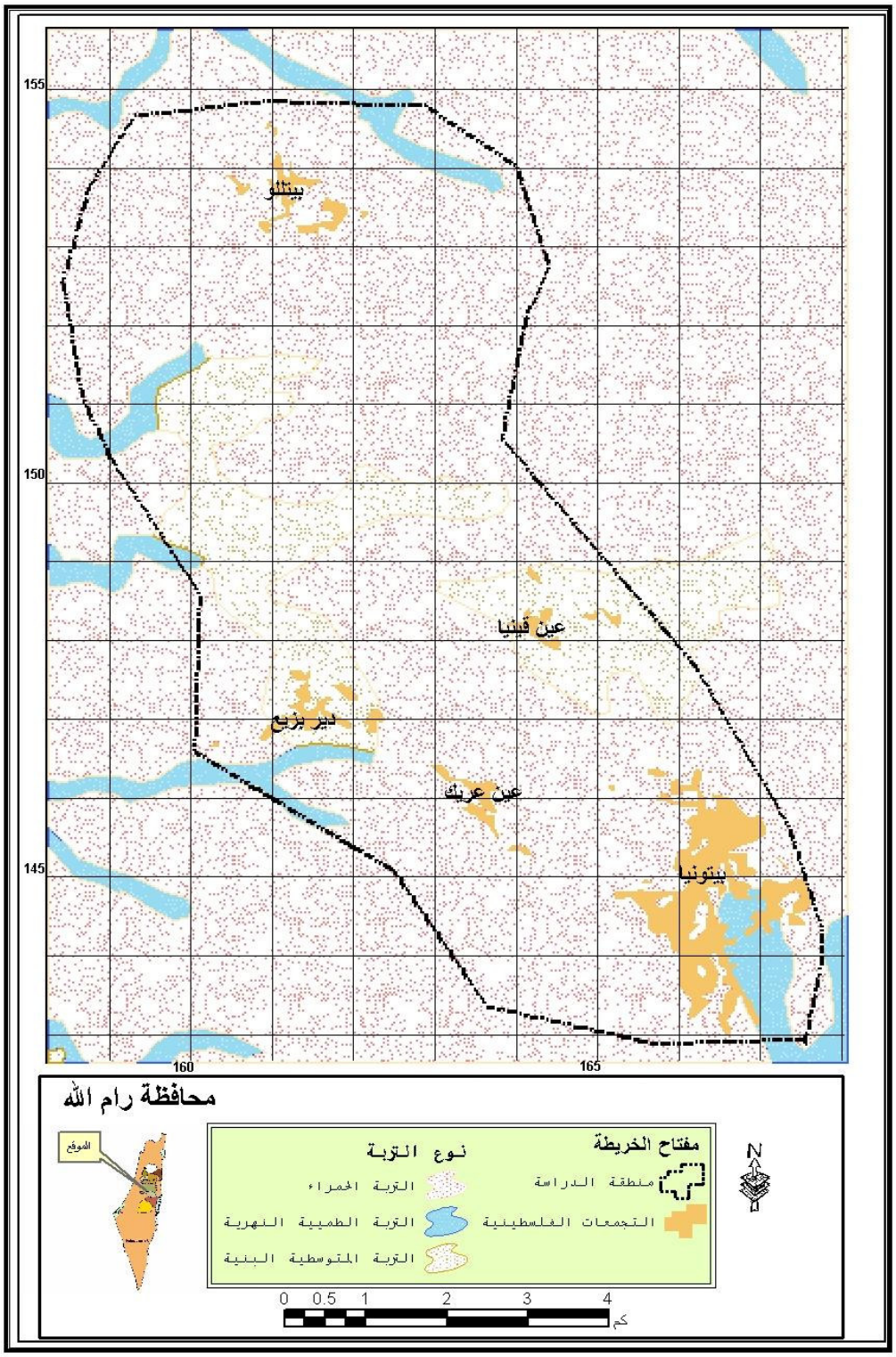
خريطة رقم(11) طبوغرافية منطقة الدراسة

7.2التربة:

تغطي منطقة الدراسة ثلاث أنواع من الترب وهي التربة المتوسطية الحمراء (Terra Rossa) والبنية(Mediterranean Brown) والتربة الطمية الركامية(Alluvial-Colluvial).(الخريطة رقم (12).)

الترب المتوسطية الحمراء والبنية، تعد هذه الترب من أكثر أنواع الترب انتشارا في فلسطين ومنطقة البحر المتوسط. لونها من أحمر إلى بني فاتح. يوجد بها كميات قليلة من المواد العضوية (الدبال)(Humus) وهي غنية بالمواد الطينية، فقيرة نسبيا بالجير. يتراوح سمكها بين بضعة سنتمترات إلى متر واحد، وتنسأ هذه الترب من عملية غسيل الصخور الجيرية والدولوميتية الصلبة التي تعود إلى العصر الكريتاسي الأعلى بمياه الأمطار، حيث تذيب هذه المياه كربونات الكالسيوم ويتركز على حسابها اكاسيد الحديد والألمنيوم والسيليكا. (عابد، والوشاحي، 1999،)

أما الترب الطمية النهرية الركامية، فهي تشمل مجموعة من أنواع الترب السميكة، وعلى الرغم من أنها ناعمة البنية فإن بعضها يحوي بعض الحصى، وقد تكون رملية أو رملية طينية أو طينية مع نسب متباينة من المواد الجيرية، وتتكون هذه الترب من المواد المنقولة بالوديان أو الأنهار، عادة ما تكون جيرية أو غرينية أو طينية وأحيانا بها بعض الحصى خاصة بالقرب من المناطق الجبلية، وتوجد هذه الترب عند مجاري الأودية العريضة والسهول. وتنشا هذه الترب من تراكم المواد التي جلبنها الأودية والأنهار أما في مجاريها أو بعض السهول أو الأودية الجبلية. (عابد، والوشاحي، 1999.).



خريطة رقم(12): أنواع الترب في منطقة الدراسة

8.2 البنية جيولوجية لمنطقة الدراسة:

تتكون معظم طبقات البنية الجيولوجية في منطقة الدراسة من الفترة الكرتاسية.(Cretaceous) حيث يتكون الكرتاسي العلوي من عصر السينوماني العلوي والسفلي، بينما يتكون الكريتاسي السفلي من عصرالالبيان–الابتيان، (خريطة رقم (13)).

الكريتاسي السفلي: العصر الجيولوجي (Albion -Aptian) يتكون من تكويني بيت كاحل السفلي وبيت كاحل العلوي، وذلك بناءً على التسمية الفلسطينية للتكوينات الجيولوجية، حيث يتكون تكوين بيت كاحل السفلي بشكل عام من طبقات من الحجر الجيري والدولومايت، ويتغير التركيب الصخري المتمثل لهذا التكوين تغيرا واضحا من جنوب فلسطين وشمالها، ففي وسط جبال فلسطين الوسطى ينكشف هذا التكوين في عين قينيا حيث يبلغ سمك هذا التكوين 215م وهذا يتكون من صخور الحجر الجيرية والدولوميني مع كميات قليلة من الصخور الطرية كالمارل والحجر الجيري المارلي والغضار(Shale).

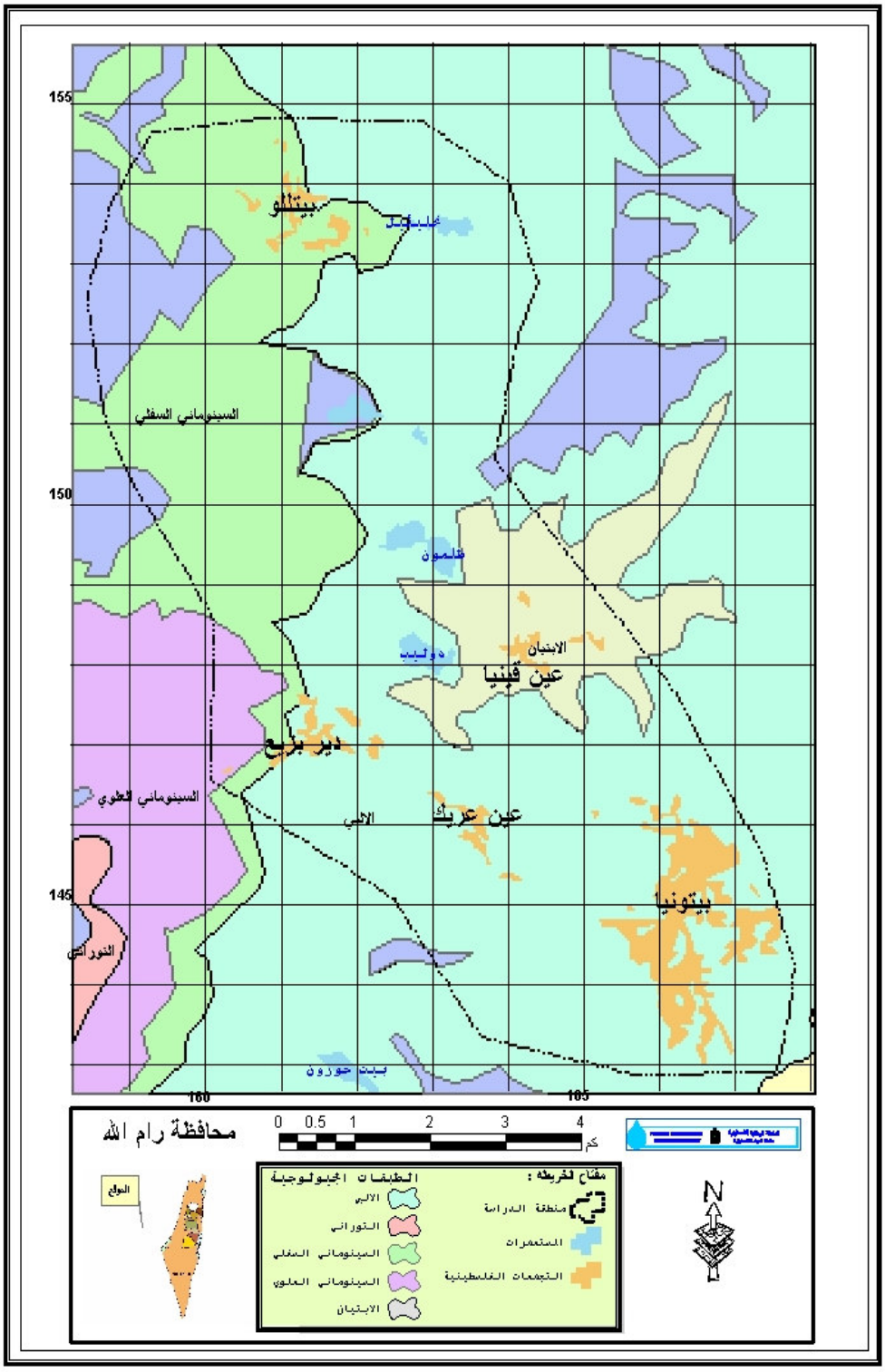
أما تكوين بيت كاحل العلوي: فينكشف في عدد من المواقع في وسط جبال فلسطين الوسطى وشمالها، غير أن التغيرات الجانبية بين الجنوب والشمال ليست كبيرة كما هي في بيت كاحل السفلي وتتكون صخور هذا التكوين من تعاقب طبقات من الحجر الجيري مع المارل.

العصر السينوماني الأسفل: ويتكون هذا العصر من تكوين يطا حسب التسمية الفلسطيني الذي ينكشف في العيد من الأماكن على جانبي محدب القدس وفي المنحدرات المؤدية إلى البحر الميت. ولا تبدوا الاختلافات الصخرية كبيرة بين شمال جبال فلسطين الوسطى وجنوبها، الصفة الرئيسية لهذا التكوين انه مكون أساسا من صخور المارل الطرية مع بعض طبقات الحجر اجيري.

العصر السينوماني الأعلى: ويتكون هذا لعصر من تكويني الخليل وبيت لحم:

تكوين الخليل: وهذا التكوين واسع الانتشار في جبال القدس والخليل، يتميز بتكونه من تتابع مستمر تقريبا لصخور صلبة جيرية ودولومينية. وبذلك يكون مستوى متميز عن تكوين يطا المارلي الطري تحته.

تكوين بيت لحم: ينكشف هذا التكوين في العديد من المناطق في محدب القدس ومحدب عين قينيا ويتكون هذا التكوين عموما من الحجر الجيري الطباشيري وبهذا فهو مختلف عن تكويني الخليل (تحتا) والقدس (فوقا) المكونين من الحجر الجيري والدولومايت. (عابد، والوشاحي، 1999).



خريطة رقم(13): جيولوجية منطقة الدراسة

9.2قرى منطقة الدراسة:

1.9.2 بيتونيا:

وتعتبر بلدية بيتونيا من التجمعات السكانية الحضرية الواقعة في الجهة الغربية، بانحراف نحو الجنوب من مدينة رام الله على خط إحداثي محلي شمالي 144.60م، وخط إحداثي محلي شرقي 166.35م، وتبعد عن مدينة رام الله 4.5كم، تقع بيتونيا على مجموعة جبال مرتفعة تطل على السهل الساحلي للبحر المتوسط، بارتفاع عن سطح البحر 820م وتقع في نقطتين الأولى شرق البلدة والأخرى غرب البلدة، ، واخفض نقطة فيها عن سطح البحر تبلغ 620 م وتقع في الأودية الواقعة في شرق البلدة وشمالها أما المنطقة المنتشرة فيها البناء تتراوح ارتفاعاتها عن سطح البحر من 760–800م وتعرف منطقة الوادي. وتبلغ مساحته الكلية 23366 دونماُ وهي متصلة اتصالا مباشر بمدينة رام الله. وتتميز بلدة بيتونيا بوجود أربع ينابيع، ويعد نبع جريوت أكبر هذه الينابيع التي تقع إلى الجنوب الغربي من بلدة بيتونيا، ويعتمد البعض من أهل بيتونيا عليها في الشرب والزراعة. حيث أن أرضيها مزروعة بالأشجار المثمرة كالزيتون و الرمان، والسفرجل ومحاصيل الحبوب والخضروات وغيرها، وتقسم الزراعة فيها إلى قسمان المزروعات الصيفية مثل التين والعنب والبندورة والكوسا والبطيخ، المزروعات الشتوية مثل القمح والشعير والبقوليات، ويلاحظ أن الزراعة لم تعد هي الأساس في اقتصاد البلدة، ونظرا لعملية الزحف العمراني المتسارع الذي ساهم في زيادة الطلب على الأراضي مما أدى إلى زيادة أسعارها وكان هذا الأمر دافعا لكثير من أصحاب الأراضي الزراعية لبيعها ولا سيما تلك الأراضي القريبة من المناطق المأهولة بالسكان لذا أصبح الاعتماد الأكبر في اقتصادها على الأنشطة التجارية والعقارية الايجارية. بالإضافة لبعض الصناعات البسيطة والتحويلية.(بلدية بيتونيا، 2001).

ويتوفر في بلدية بيتونيا شبكة مياه عامة أنشأت عام 1970 وتوسعت لتشمل جميع أحياء بلدية بيتونيا، وتقوم البلدية بالأشراف على شبكة المياه الداخلية التي يتم تغذيتها بالمياه التي تشتريها من مصلحة مياه القدس لمحافظتي رام الله والبيرة، ومن ثم بيعها للأهالي من خلال قسم الجباية عن طريق عدادات خدمة المياه الموجودة في كل بيت وتقدر عدد عدادات خدمة المياه في البلدة بحوالي 2000 خدمة(عابد خميس، 1994)، حيث لا يوجد مصادر مياه أو آبار جوفية سوى من نبع جريوت في البلدة لمزيد من المعلومات عن نبع جريوت، ولقد تم توسيع تلك الشبكة في عام 1993، حيث تم تمديد الشبكة تحت الأرض بعدما كانت على سطحها. كما لا يتوفر شبكة صرف صحي في البلدة، ويتم التخلص من المياه العادمة فيها بواسطة الحفر الامتصاصية ومن ثم يتم

التخلص منها عن الطريق سحبها بصهاريج النضح، ويتم إلقائها في الأودية. هذا بالإضافة لوجود اكبر مكب لنفايات الصلبة في أرضيها حيث تلقي كل من مدينتي رام الله والبيرة نفاياتهما الصلبة فيه. (عابد خميس، 1994). (الصورة رقم (1)) تظهر احد هذه المكبات.

الصورة رقم(1): مكب عشوائي لنفايات الصلبة قرب مدينة رام الله

2.9.2عين قينيا:

يعتبر هذا التجمع ريفيا، حيث تقع القرية غرب مدينة رام الله على خط إحداثي محلي شمالي 148.20م، وخط إحداثي محلي شرقي 164.24م، وترتفع عن سطح البحر 530م، وتبعد عن مدينة رام الله 7كم، وتبلغ مساحتها الكلية 2494دونما، ومساحة المنطقة المبنية فيها 75دونما، ويبلغ عدد سكانها 85اسرة. يعتمد سكانها على الزراعة في الدرجة الأول وخاصة على المروية منها مثل التين والجرانق والعنب والخضروات، كما يعمل أهلها في تجارة الجملة والتجزئة وغيرها.

لا يتوفر في عين قينيا شبكة مياه عامه، وإنما يتم توفير المياه من الينابيع وأبار الجمع مياه الأمطار، وعن طريق شراء صهاريج(تنكات) للمياه (صورة رقم (2)) وتخزينها في أوعية خاصة كما هو مبين في صورة رقم (3) وفي فصل الصيف يتم تعبئة ابار الجمع (صورة 4) من مياه الينابيع. (في صورة رقم (5)).

الصورة رقم(2): صهاريج(تنكات) المياه

الصورة رقم(4): بئر لجمع المياه في قرية عين قينيا

الصورة رقم(3): خزانات للمياه

الصورة رقم(5): نبع أم عيسى

كما يوجد فيها أربع ينابيع للماء ذات تدفق كبير. كما لا يتوفر شبكة صرف صحي فيها، وإنما يتم التخلص من المياه العادمة بواسطة الحفر الامتصاصية، ومن ثم التخلص منها في الاوديه التي لا تبعد عن التجمع سوى 1.0كم، هذا بالإضافة إلى وجود مكبات عشوائية يتم التخلص من النفايات الصلبة فيها. (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2000).

3.9.2 عين عريك:

يعتبر هذا التجمع ريفا، حيث تقع في قلب وادي عين عريك بين جبال مرتفعة تطل على السهل الساحلي للبحر المتوسط وذلك غرب مدينة رام الله على خط إحداثي محلي شمالي 146.03م، وخط إحداثي محلي شرقي 164.52م، وترتفع عن سطح البحر 550م، وتبعد عن مدينة رام الله 8كم. وتبلغ مساحتها الكلية 5934 دونما، ومساحة المنطقة المبنية فيها 150دونما وتحيط بها أراضي بيتونيا وعين قينيا ودير بزيغ، ويبلغ عدد سكانها 1206فرد. ويعتمدون على الزراعة

حيث أن أرضيها مزروعة بالأشجار المثمرة كالزيتون والتين والرمان، والسفرجل ومحاصيل الحبوب والخضروات المروية من مياه الينابيع وغيرها، وتقسم الزراعة فيها إلى قسمان المزروعات الصيفية مثل التين والعنب والخضروات المروية مثل البندورة والكوسا والبطيخ، والمزروعات الشتوية مثل القمح والشعير والبقوليات بالإضافة إلى العمل في التجارة والصناعة والوظائف الحكومية وغيرها. يتوفر في عين عريك خمسة ينابيع للماء، اثنتين ذات تدفق عالي تستخدم لري المحاصيل الزراعية وللشرب، ولا تزال هذه الينابيع مستخدمة بشكل كبير على الرغم من توفر شبكة مياه عامة وحديثة تم إنشاؤها في العام 1999. بالإضافة إلى توفير المياه من أبار لجمع مياه الأمطار. ولا يتوفر شبكة صرف صحي للمياه العادمة، وإنما يتم التخلص منها بواسطة الحفر الامتصاصية، ومن ثم التخلص منها في الاوديه التي لا تبعد عن التجمع سوى 1.0كم (الصورة رقم(6))، هذا بالإضافة إلى وجود موقع لتخلص من النفايات الصلبة الذي لا يبعد عن التجمع سوى 3.0كم شرقا. (المرجع الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2000).

الصورة رقم(6): حفرة امتصاصية مكشوفة

الصورة رقم(7): عين الجامع

الصورة رقم(8): حفرة امتصاصية مكشوفة

مكب عشوائي بالقرب من العين الفوقا

الصورة رقم(9): عين الجامع

العين التحتا

4.9.2دير بزيع:

يعتبر هذا التجمع ريفا أيضا، حيث تقع دير بزيع غرب مدينة رام الله بمسافة تبعد عنها 10كم، وتقع على خط إحداثي محلي شمالي 146.05م، وخط إحداثي محلي شرقي 161.65م، وترتفع عن سطح البحر 530م، وتبلغ مساحتها الكلية 1428دونما، ومساحة المنطقة المبنية فيها 208دونما، ويبلغ عدد سكانها 1471 فردا، وتحيط بها أراضي عين قينيا ودير بزيع وبيت عور الفوقا وبيت عور التحتا وكفر نعمه وراس كركر. يعتمد سكانها على الزراعة المروية بالقرب من الينابيع، وزراعة الزيتون والأشجار المثمرة بالإضافة إلى العمل في التجارة والصناعة والوظائف الحكومية وغيرها. يتوفر في دير بزيغ شبكة مياه عامه تم إنشاؤها عام 1999، وكانت في الماضي تعتمد ولا تزال على تجميع مياه الأمطار في فصل الشتاء بالإضافة إلى اعتمادها على نبعان للماء تستخدمان لري المحاصيل الزراعية وللشرب ويعد نبع عين بوبين ذات تدفق عالي، ولا يتوفر شبكة صرف صحي المياه العادمة، وأيضا يتم التخلص منها بواسطة الحفر الامتصاصية، ومن ثم التخلص منها في الاوديه التي لا تبعد عن التجمع سوى 1.0كم، بالإضافة إلى وجود موقع لتخلص من النفايات الصلبة الذي لا يبعد عنها سوى 5كم غربا. (الصورة رقم (11)). (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2000)

الصورة رقم(10):

مكب للنفايات الصلبة بالقرب من قرية دير بزيغ

الصورة رقم(11):

إلقاء المياه العادمة بالقرب من مصادر المياه

5.9.2 بيتللو:

تعتبر بيتللو تجمعا ريفا أيضا، حيث تقع شمال غرب مدينة رام الله بمسافة تبعد عنها 19كم، ذات مساحه تبلغ 22000دونما، وتقع على خط إحداثي محلي شمالي 153.43م، وخط إحداثي محلي شرقي 161.25م، وترتفع عن سطح البحر 550م، ومساحة المنطقة المبنية فيها 455دونما، ويبلغ

عدد سكانها 2181 فردا. وتحيط بها أراضي النبي صالح، كوبر، المزرعة القبلية، دير عمار، جماله، ودير أبو مشعل، ودير أبو نظام. وتتميز بيتللو بوجود أكثر من مئة نبعه فيها ولهذا تكثر بالقرب منها الزراعة المروية من والخضروات بأنواعها المختلفة وزراعة الزيتون والفواكه والأشجار المثمرة، بالإضافة إلى العمل في التجارة والصناعة والوظائف الحكومية وغيرها. يتوفر فيها شبكة مياه عامه، ولا يتوفر شبكة صرف صحي المياه العادمة، و أيضا يتم التخلص منها بواسطة الحفر الامتصاصية، ومن ثم التخلص منها في الاوديه التي لا تبعد عن التجمع سوى 2.0كم، بالإضافة إلى وجود موقع لتخلص من النفايات الصلبة في مكبات عشوائية. (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2000،) الصور رقم (12-15) نبين بعض ينابيع بيتللو.

صور لبعض الينابيع في قرية بيتللو

الصورة رقم(12): نبع النزاز

الصورة رقم(13): نبع القوس

الصورة رقم(14): نبع النزاز

الصورة رقم(15): نبع عين الليمون

(SUSMAQ 2002،)

الفصل الثالث: الإطار النظري للدراسة

1.3مفهوم التلوث:

يعرف التلوث البيئي بأنه وجود مادة غريبة أو أكثر في أي مكون من مكونات البيئة يجعلها غير صالحة للاستعمال أو يحد من استعمالها، وهذا التغير أو الخلل الذي يحدث في التفاعل الطبيعي بين مكونات النظام البيئي يضعف قوته وفاعليته وقدرته على أداء دوره الطبيعي في التخلص من الشوائب والملوثات بذاته.(دويك، وآخرون، 2000،).

ومن أهم أسباب التلوث، العوامل الطبيعية (البراكين، والعواصف الترابية)، **والبشرية** والتي تسارعت بكثرة في العصر الحديث ومنها التقدم الصناعي، والتزايد السكاني وخاصة في المدن، وتطور وسائل النقل، والتي تعتمد على الوقود الاحفوري، وأساليب الزراعة المكثفة التي أصبحت تعتمد على استعمال المبيدات والمخصبات، والأسمدة، والمياه العادمة، ومخلفات الإنسان المنزلية. ومن المعروف أن خطر التلوث لن يقتصر على المنطقة التي يقع فيها، بل يمتد إلى مناطق أخرى في العالم، وهذا ما يعرف بالأثر البيئي ويعود ذلك إلى الترابط في الأنظمة البيئية، كما يحدث عند انتقال الإشعاعات النووية أو المطر الحامضي من دولة إلى أخرى أو من قارة إلى أخرى، ومن الجدير بالذكر أن التلوث أنواع: تلوث التربة والتلوث بالضجيج، وتلوث والهواء، التلوث بالنفايات الصلبة، وتلوث الغذاء، وتلوث الماء. (دويك، وآخرون، 2000).

2.3 تلوث التربة: ضعف قدرة الأرض على الإنتاج، ويرجع ذلك بفعل عوامل طبيعية، وبشرية كثيرة، منها التعرية والانجراف، والمبيدات البيولوجية، والمخصبات الزراعية، والنفايات الصلبة والسائلة، ومياه الصرف من المنازل والمصانع، والمواد المشعة، ولحماية التربة من التلوث هناك طرق ووسائل متعددة منها، الاستعمال الرشيد لمبيدات، وإبعاد المصانع عن المزارع، والتخلص من النفايات الصلبة عن طريق وإعادة تدوير النفايات واستخدامها، ومعالجة المياه العادمة، وغيرها. (العروس، 1999).

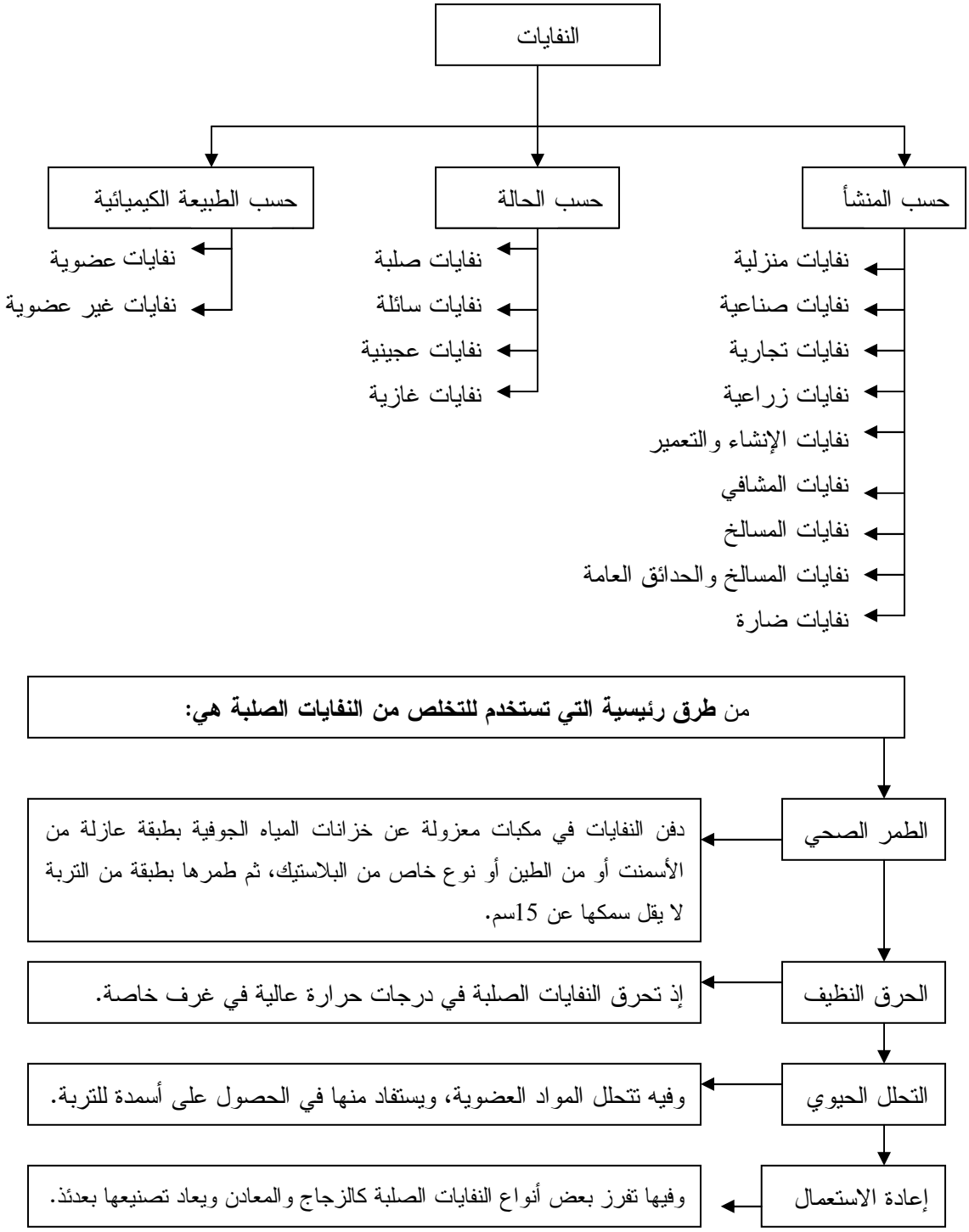
3.3 تلوث الهواء: هو إدخال مباشر أو غير مباشر لأي مادة في الغلاف الجوي بالكمية التي تؤثر على نوعية الغلاف الجوي الخارجي وتركيبته بحيث ينجم عن ذلك آثار ضارة على الإنسان، والبيئة ومواد التشييد، والموارد الطبيعية، وعلى أمكان الانتفاع من البيئة، وتقسم ملوثات الهواء إلى أربع مجموعات وهي: الجسيمات العالقة بالهواءالغازات و الإشعاعات و الملوثات الثانوية، منها الضباب الدخاني، والمطر الحامضي، ولا يقل تأثير هذه الملوثات عن الملوثات الأولية. (اشتية. 1995).

4.3 التلوث بالنفايات الصلبة: تعرف بأنها مخلفات الأنشطة البشرية المنزلية والزراعية، أي هي كل الأشياء المتروكة أو المتخلى عنها في مكان ما وتركها كما هي بشكل يسئ إلى الصحة والسلامة العامة، وتعرف في الدول المتقدمة بأنها موارد ليست في مكانها الصحيح. وتنجم عن النفايات الصلبة العديد من المشكلات البيئية وهي:

1. تدهور الأراضي باستعمالها كمكبات للنفايات.
2. تلوث المياه السطحية والجوفية.
3. الأضرار الصحية الناجمة عن تجمع الذباب والحشرات الناقلة للأمراض.
4. تشويه جمال الطبيعة وما نجم عنه من إساءة إلى نوعية حياة المواطن.
5. مشكلة الأدخنة والغازات التي تنتج عن حرقها

وتصنف النفايات الصلبة إلى عدة تصنيفات وفق عدة عوامل كما هو موضح بالشكل (3):

الشكل رقم(3)



(الدبيات، 2000، ص3).

5.3 تلوث المياه

يعرف تلوث المياه بأنه وجود مخلفات فيها من أي مصدر من المصادر من شانها التأثير في هذه المياه وأوجه استخدامها المختلفة أو الأضرار بصحة البيئة بوجه عام، وقد تصل هذه المخلفات إلى المياه سواء كانت سطحية أو جوفية بطرق طبيعية أو قائمة على نشاط الإنسان وربما جرى ذلك والمياه في مواقع تخزينها أو في إثناء نقلها واستعمالها. (Water pollute , 2002, p1)

خصائص الماء النقي: وتتسم جزيئات الماء النقية بعدة صفات فريدة إلا وهي:

1. الماء الغير ملوث عديم اللون والطعم والرائحة.
2. يحتوي على نسبة معينة من الأملاح.
3. خالي من الكائنات الحية الدقيقة.
4. كما ترجع قوة الإذابة في الماء لاحتوائه على ثاني أكسيد الكربون والأكسيجين والنيتروجين والكبريت وبعض المعادن كالصوديوم، والمغنسيوم، والكالسيوم، والحديد.

الجدول رقم (4): مكونات الماء النقي (الغير ملوث) حيث النسب بين الأقواس وهي مواصفات لمياه الشرب تبعا لمنظمة الصحة العالمية (WHO)

المكون	نسبة وجود مللج /لتر (جزء في المليون)	المكون	نسبة وجود مللج /لتر (جزء في المليون)
فلوريد	1,5(0.6)	كروم	0.05
رصاص	0,1	سيانيدات	0.01(0.05)
زئبق	0,0001(10,0)	سيلينوم	0.01
كاديوم	0,1 (05,0)	كالسيوم	75-200
حديد	0.3(0.1-1)	كربونات الكالسيوم	100-500
منجنيز	0.3(0.5-0.5.)	منظفات	0.02-0.1
كلور	0.5-0.1	هيدروكربونات اليفاتية	0.002
نحاس	3(0.5-1.5)	اشعة الفا	0-0.1بك/لتر
زنك	15(5-15)	اشعة بيتا	0 بك/لتر
ماغنسيوم	125 (30-150)	مواد صلبة	500-1500
كلوريدات	250(200-600)	اللون	5-50

كبريتات	250(200–400)	طعم ورائحة مستساغة	
نيترات	0	العسرة	–
الزرنيخ	0(9.2)	القلوية	–
نيتريت	1.0	العوالق	–
إلامونيا	0.05	المواد الصلبة غير الذائبة	–
اكسجين ذائب	10.0	الكوليفروم 100/10ملل	–
القولونيات	0 –20 خليةبكتيرية/لتر	تعكر	5–25 وحدة

(عفيفي، 2000، ص239).

6.3 الاختبارات التي يتم تحديد نوعية المياه وصلاحيتها للاستعمالات المختلفة:

أولا– اختبارات فيزيائية،(الخصائص الفيزيائية) :

تشتمل الخواص الفيزيائية للمياه على العكر واللون، الطعم والرائحة وغيرها، ومعظم هذه المعايير يمكن قياسها.

1.العكر: سبب العكر المياه هو وجود مواد جامدة فيها سواء كانت ذائبة أو معلقة من طمي ورمل وغيرها.

2. اللون: المياه النقية لا لون لها، ووجود ملوثات في مياه الشرب يؤدي إلى وجود لون معين بها، ومن المواد المسببة للون الفلزات كالحديد.

3. الطعم والرائحة: المياه النقية لا طعم لها ولا رائحة، يعزى وجود طعم أو رائحة للماء إلى وجود مواد مذابة أو مواد عضوية.

4. الحرارة: يفضل أن تكون مياه الشرب باردة على أن تكون دافئة (7–12ْم) وقد ثبت أن فعالية تطهير المياه تزداد في درجات حرارة تزيد عن 20ْم. (الحفيظ، 2005، ص100).

ثانيا– اختبارات كيميائية، (الخواص الكيميائية):

تشتمل الخواص الكيميائية على المواد الصلبة العالقة والذائبة في المياه وعلى المواد المذابة من أملاح ومواد عضوية وغازات، ومن أهم هذه الخصائص ما يلي:

1. الرقم الهيدروجيني (pH): تركيز أيون الهيدروجين في الماء، يحدد الرقم الهيدروجيني إذا كان الماء حامضي أو قلوي. وتدل قيمة تركيز أيون الهيدروجين (pH) على نشاط أيونات الهيدروجين في الماء، كما وتحدد ما إذا كان الماء حامضي أو قاعدي.

وفيما إذا كانت pH =7 فإن الماء متعادل، أما إذا زادت قيمة pH عن 7 فإن الماء قاعدي. (الحفيظ، 2005، ص100).

1. **الموصلية الكهربائية (EC) (Electric Conductivity)**

ايصالية الكهرباء هي مقدرة عينة المياه على توصيل التيار الكهربائي، وعموماً فإن لجميع المياه خاصية التوصيل الكهربائي. إن مقدرة المياه على توصيل التيار الكهربائي مرتبطة بتركيز الأيونات الذائبة بالماء، فاحتواء الماء على التراكيز الأيونية يزيد من موصليتها. تقاس الموصلية الكهربائية النوعية بالميكرو/سنتيمتر وهي موصلية 1سم3 من الماء عند 25ْم.(أبو شرخ، ص402).

3. **المواد الصلبة العالقة في الماء: (TDS)** بشكل عام فإن المياه تحوي على مواد صلبة ذائبة ومعلقة في الماء، وقياس كمية المواد الجامدة في المياه ضروري سواء كانت المياه مستعملة للشرب أو للصناعة. (أبو شرخ،2000 ص402).
4. **العسر:** تتسبب أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم (Mg^{++}, Ca^{++}) في عسر الماء، والتي تتواجد في الماء على شكل كربونات وبيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم، وعسر دائم والذي ينتج عن وجود سلفات وسليكات الكالسيوم والمغنيسيوم. لعسر الماء علاقة بالمياه المزودة العامة، فعلى سبيل المثال فإن عسر الماء الدائم يحتاج إلى صابون أكثر للحصول على الرغوة.
5. **الأكسجين المذاب:** المياه السطحية في العادة تكون مشبعة بالأكسجين المذاب بعكس المياه الجوفية العميقة والتي ربما يكون عندها نقص في الأكسجين المذاب. نقص الأكسجين في المياه الجارية في الأنابيب يؤدي إلى ذوبان الحديد في الماء والذي يسبب بدوره تآكل في الأنابيب والسخانات.
6. **ثاني أكسيد الكربون:** زيادته تؤدي إلى تآكل في المواسير.
7. **الكلوريدات:** زيادتها تؤدي إلى وجود طعم. وتعد شكلا مهما من إشكال تلوث الماء وتقاس بتركيز الكلوريدات أو مجموع المواد الذائبة فيها TDSويعتبر الماء عذبا إذا احتوى على اعل من 200 –300مغم / لتر من الكلوريدات اقل من 1000 مغم /لتر TDS كما يعتبر ملجأ عند تجاوز هذه المستويات، ويسمى شبه ملح إذا احتوى على 300 – 1000 مغم /لتر من الكلوريدات أو 1000 مغم /لتر من TDS (دويك، 2000، ص134).
8. **الحديد:** يتسبب في وجود طعم كريه للماء، ويساعد كثيراً في عملية التآكل في المواسير.
9. **المنغنيز (Mn^{++}):** عامة يتحد مع الحديد، ويتسبب في وجود طعم للمياه. (الحفيظ، 2005، ص100).

ثالثا- الاختبارات البيولوجية،(الخصائص الحيوية للمياه):

من صفات ومميزات معظم المياه الطبيعية أنها تحتوي على تنوع واسع من الكائنات الحية، من كائنات دقيقة وأوليات وغيرها، وتشكل في مجملها نظاماً متكاملاً. أعداد وأنواع هذه الكائنات يتحدد بجودة هذه المياه بالإضافة إلى عوامل بيئية متنوعة. في المياه، قد يتواجد نوعان من الحياة، الحياة الجرثومية أو جوانب حيوية، فمن جملة الجوانب الحيوية نذكر الأوالى والديدان والكائنات الحية الطليقة. تنقسم الحياة الجرثومية إلى الكائنات الدقيقة التي لا ترى بالعين المجردة (Microscopic) والكائنات الدقيقة التي ترى بالعين المجردة (Macroscopic). وهناك العديد من الكائنات الحية المائية الدقيقة، تتنوع هذه الكائنات لتشتمل على البكتيريا، الفيروسات، الطحالب، والفطريات والأوليات وغيرها. ومن أهم أنواع الجراثيم في الماء هي القولونيات (Coliforms) والتي تعتبر المحدد الأساسي لتلوث أو صلاحية المياه للأغراض المختلفة وخاصة الشرب، ويوجد أنواع مختلفة منها، ومن المفروض أن لا تتواجد مثل هذه الجراثيم في مياه الشرب، وتسمح بعض الجهات الصحية أن يتواجد في بعض أنواع مياه الشرب أعداداً بسيطة من القولونيات (أقل من 10)، ويشار إلى ذلك بأنه غير ضار بالصحة.(أبو شرخ، 2000، ص402).

7.3 مصادر تلوث المياه:

تتعدد وتتنوع مصادر تلوث المياه فمنها التلوث بالسموم والملوثات البيئية الكيميائية أو البيولوجية أو بالجسيمات حيث يمثل الماء الوسط الشاسع والذي يشكل مشكلة خطيرة للغاية عند حدوث تلوث به سواء أكان هذا التلوث عن طريق المعاملة المباشرة أو غير المباشرة، **والملوثات المائية أنواع مختلفة منها:** ملوثات بيولوجية أي كائنات حية مسببة للأمراض كالبكتيريا والطفيليات والفيروسات، (عبد الجواد، 1995، ص109).ومنها ملوثات عضوية مستهلكة للأكسجين تنشأ عن المياه العادمة وتؤدي إلى القضاء على الحياة المائية ومنها الأسمدة والمخصبات الزراعية والمبيدات الكيميائية والأملاح والنفط والترسبات الصخرية والترابية غير الذائبة والمعادن الثقيلة والزئبق والكادميوم والخارصين وغيرها (دويك، 2000، ص135).

التلوث الكيميائي للمياه:

وينتج هذا النوع من التلوث وجود كميات زائدة من الأملاح المذابة الأحماض والفلزات والمواد العضوية والأسمدة والمبيدات، فالفلزات مثلا يذوب معظمها في الماء إلى حد ما ومنها ما هو سام كالباريوم والكادميوم والرصاص والزئبق، أما الفلزات غير السامة فتشمل الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والحديد والنحاس وتسبب زيادتها بعض الأمراض فزيادة تركيز الصوديوم مثلا تجعل

الماء غير مستساغ وتؤدي إلى مخاطر صحية لمرض القلب والكلى كما يؤدي إلى تسمم النباتات، أما المواد العضوية ومعظمها مواد تذوب في الماء فهي إما مواد عضوية قابلة للتحلل بفعل البكتريا الموجودة في الماء أو غير قابلة للتحلل كالمبيدات والمنظفات (شحاتة، 1998، ص128).

تلوث المياه بالنترات التي تنتج عن استخدام المبيدات والأسمدة وهو من أكثر الملوثات المائية انتشارا في العالم سبب كثرة الأنشطة الزراعية. ونظرا لمعدل الذوبان العالي للنترات في الماء فإن نسبة عالية منها تصل بالرشح لمياه المصارف أو للمياه الجوفية عند الري أو هطول الأمطار خاصة عندما يكون مصدرها سمادي، ففي دراسة فرنسية أشارت بأن كمية النترات المستخدمة في التسميد تبلغ 9 مليون طن /سنه يبقى منها 2 مليون طن بالتربة حيث يغسل منها قدر كبير بمياه الري والمطر وتصل للمياه الجوفية . والتركيز المسموح بتواجده منها في المياه المستخدمة هو 1 ملغم /لتر (1 جزء في المليون)، أما أقصى تركيز مسموح بتواجده في المياه المستخدمة في الإغراض المنزلية فهو 10 ملغم /لتر (10 جزء في المليون) وعند ارتفاع تركيزها حتى 45 جزء في المليون تؤدي لتسمم الكائنات الحية والإنسان ليس بفعلها ذاتها ولكن بفعل ممثلاتها الحيوية كالنتريت والتي تتداخل مع الهيموجلوبين مكونة ميثاموجلوبين فتقل مقدرته على حمل الأكسيجين الجوي أثناء التبادل الغازي فتسبب زرقة لون الجلد خاصة مع الأطفال التي لا تتحملها فتسبب مرض الطفل الأزرق، ويؤدي زيادة نسبة النترات بمياه المسطحات المائية لأعلى من 0,3جزء في المليون لحالة تشبع غذائي بالطحالب والنباتات المائية مما يؤدي بدوره لاختلال في مستوى الأكسيجين الذائب نتيجة لزيادة كثافة الطحالب.(غفيفي، 2000، ص239).

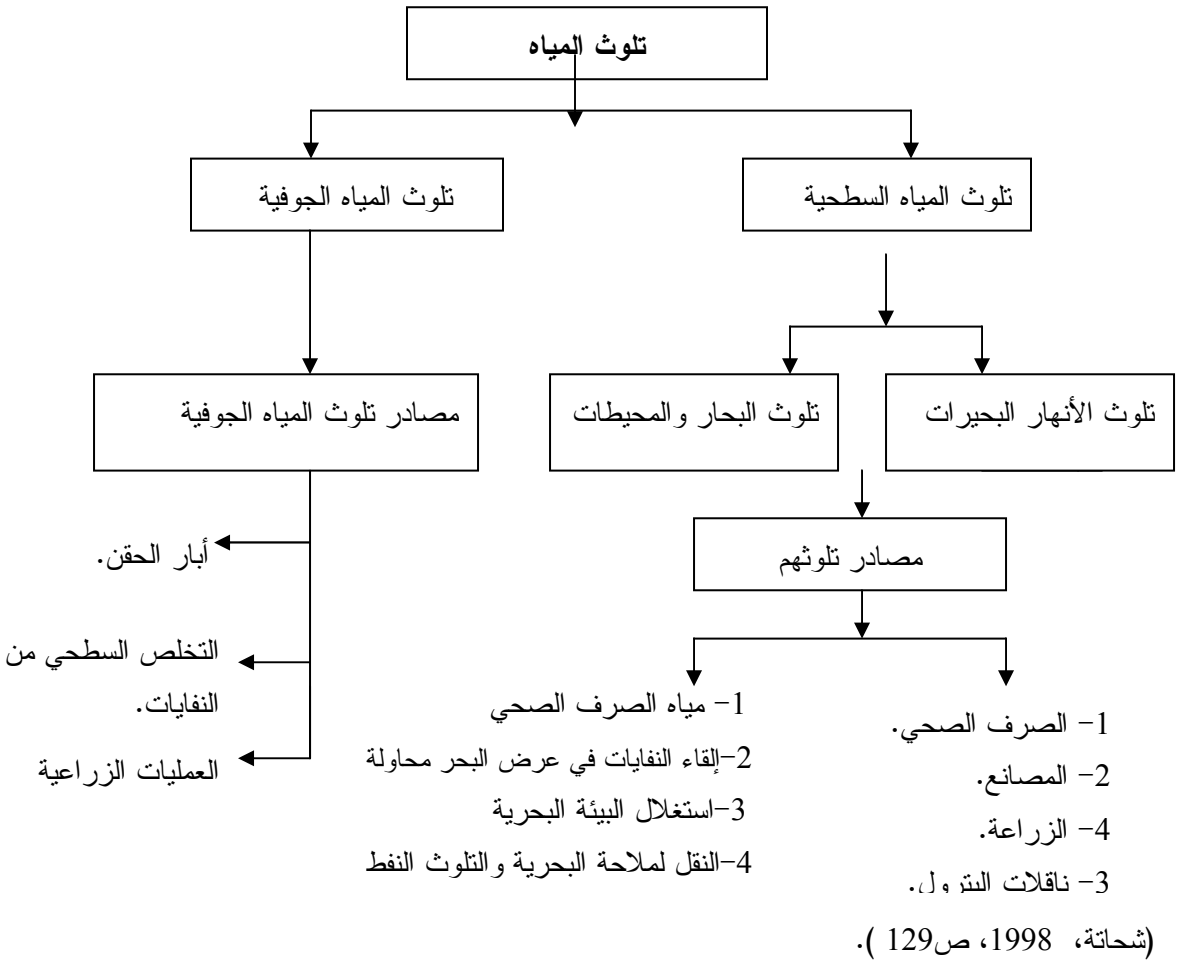
تلوث المياه بثاني أكسيد الكربون ويجب الأخذ في الاعتبار أن حموضة المياه ترجع لزيادة نسبته فيها وتحوله لحامض الكربونيك. مع العلم بأن المعدل الذي قدمته منظمة الصحة العالمية عام 1982م هو 25كغم في الدولة النامية ونحو 400كغم في الدولة الصناعية.

تلوث المياه بالسيانيد و بالكبريتات وهنا يجب إلا يزيد مستواها في المياه عن 250جزء ملغم /لتر (250جزء في المليون)، **تلوث المياه بالمنظفات الصناعية (الفوسفات)، وبالرصاص والزئبق والكادميوم والزرنيخ**، و**التلوث الإشعاعي** (غفيفي، 2000، ص239).

التلوث الحيوي(البيولوجي): وينتج عن الملوثات الحيوية كالبكتريا المسببة للأمراض والفيروسات والطفيليات ومصدر هذه الملوثات فضلات الإنسان والحيوان حيث تنتقل إلى الماء إذا اختلط بمياه الصرف الصحي أو مياه الصرف الزراعي حيث تؤدي إلى إصابة الإنسان بأمراض عديدة كالكوليرا إذ كان لابد من استعمال المعقمات كالكلور للقضاء على هذه الملوثات في مياه

الشرب. ويتمثل ذلك في المياه الضحلة أو الراكدة بالصهاريج والخزانات المائية والتي تحتوي في العادة على العناصر النباتية ومركبات عضوية تتعرض لتحلل والتعفن.(الزوكة، 1997، ص406).

الشكل رقم(4)



(شحاتة، 1998، ص129).

8.3 تلوث المياه في جبال فلسطين الوسطى:

تعد مياه الأمطار المصدر الوحيد لجميع الموارد المائية في جبال فلسطين الوسطى، و يتميز سقوط الأمطار بالتذبذب الواضح من عام لآخر، وتتغير كميات الأمطار الساقطة فوق مناطق جبال وسط فلسطين تبعاً للتغير الطبوغرافي والمكاني، حيث تقل كميات الأمطار بوجه عام كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب، ومن الغرب باتجاه الشرق، حتى قمم الجبال. ثم يتناقص تدريجياً باتجاه غور الأردن والبحر الميت. ويعود سبب ذلك لوقوع تلك المناطق في منطقة ظل المطر، وفي المناطق المرتفعة فيها تزيد كميات الأمطار عن معدل 600 ملم في السنة، وتقل عن هذا المعدل كلما قل ارتفاع المنطقة بالنسبة لسطح البحر، حيث تصل إلى 100 ملم كأدنى مستوى لها

في مناطق الأغوار والبحر الميت. وتبين الخريطة رقم (3) المعدل العام لتوزيع الأمطار في جبال وسط فلسطين.(سلطة المياه الفلسطينية، 2004). وان لكميات الأمطار الساقطة التي تميزت بالتوزيع الزمني والجغرافي أثراً واضحاً في زيادة مخزون المياه في الأحواض الجوفية، وتعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيسي للتزويد بالمياه في منطقة جبال فلسطين الوسطى، حيث تقسم إلى ثلاث أحواض مائية رئيسية وذلك اعتمادا على التركيب الجيولوجي الذي يلعب دورا كبير في تحديد اتجاه حركة المياه وحجم كل حوض، وتقوم سلطات الاحتلال بالسيطرة على هذه المصدر الهام(المياه الجوفية) عن طريق القوة وباستخدام الوسائل العسكرية. وتتمثل المياه الجوفية فيها، بالآبار الجوفية والينابيع، و يبلغ عدد الآبار حوالي 360، و حوالي 500 نبع ونزاز حسب ما ورد في تقرير سلطة المياه انظر إلى الخريطة رقم (5).

الجدول رقم(5): الطاقات الإنتاجية التقديرية السنوية لأحواض المياه الجوفية في جبال وسط فلسطين.

الحوض	الطاقة الإنتاجية المعلنة مليون متر مكعب	الطاقة الإنتاجية وفق اتفاقية اوسلو مليون متر مكعب	الحصة الفلسطينية (مليون متر مكعب)	الحصة الإسرائيلية مليون متر مكعب
الشمالي الشرقي	200-140	145	42	103
الشرقي	130-100	172	132	4
الغربية	360-350	362	22	340
المجموع	690-590	679	196	483

(اتفاقية أعلان المبادئ اوسلو 2، 1995،).

أما المياه السطحية في منطقة جبال فلسطين الوسطى عبارة عن سيول فصلية مؤقتة تمتلئ بالمياه بعد هطول الأمطار على الجبال وهي مصدر ثانوي جداُ للمياه, حيث يعتمد ذلك على شدة الأمطار واستمراريتها وتكشف الصخور والغطاء النباتي والتضاريس ونوع التربة وكما أن السيول لن تكون واحدة في كل المناطق وان نسبة الجريان جميعها كمعدل هي 20.2% من كمية الهطول. (عابد، والوشاحي، 1999 ص255).

9.3 نوعية المياه المستخدمة للأغراض البيتية في جبال فلسطين الوسطى:

تشير الدراسات إلى نوعية المياه بشكل عام جيدة من مصادرها، ولكن بعض التغير إثناء خزنها وقبل التوزيع، وإثناء نقلها من الخزان إلى موقع الاستهلاك، وإثناء تخزينها في البيوت قبل استخدامها مباشرة، أما بالنسبة للينابيع فان مياهها ملوثة نتيجة لسوء حمايتها أو استخدامها، وكثير منها يستخدم للأغراض البيتية وسقي الحيوانات في نفس الوقت والمكان.وتشير أيضا الدراسات

إلى أنه لوحظ تركيز عنصر الفلوريد في مياه الشرب بنسب تتراوح مابين 0.20الى 0.80ملغم/لتر وهو اقل من التركز المسموح من قبل منظمة الصحة العالمية وهو 1.7ملغم/لتر. كما أن نسبة الملوحة في المياه الجوفية تتراوح ما بين 25–50ملغم/لتر كلوريد وهذا التركيز ناتج عن عملية غسل الأملاح الموجودة في الهواء خلال تساقط الأمطار ومقارنة مع المعايير الدولية فان هذه المعدلات اقل بكثير أيضا من التركيز الأقصى المقترح لعنصر الكلوريد وهو 200ملغم/لتر، وهي لا تؤثر على الشرب تلك المياه واستعمالها في الزراعة، (حداد، 1993، ص61).

أما التلوث بالنيترات فإن الحد الأعلى الموصى به من قبل منظمة الصحة العالمية هو 50 ملغم / لتر.وتنتج النترات نتيجة تحلل الكائنات الحية والموارد العضوية والأسمدة ومياه الصرف الصحي. وتشير بعض الدراسات بعد تحليل بعض العينات المائية من بعض الآبار في مناطق مختلفة من جبل وسط فلسطين أن 50 % من هذه العينات ملوثة بالغطاءات القولونية الكلية وأن 27 % – 23 % فقط من العينات غير ملوث على الترتيب في منطقة طولكرم وقلقيلية وصلت هذه النسبة إلى 15.0 % ، 13.8 % من العينات غير ملوث في منطقة الخليل وبيت لحم. هذا يعني أن حوالي 85 % من المياه ملوث بالغطاءات القولونية والقولونيات الكلية أما، النيترات فإن 14% من عينات الآبار تحتوي على كمية أكبر من 50 % ملغم / لتر(مركز المعلومات الفلسطيني (www.pic.gov

وبالتالي تتعدد **مصادر تلوث المياه الجوفية والسطحية في جبال فلسطين الوسطى** و التي من أهمها:

1. .الضخ المبالغ فيه لمياه الأحواض الجوفية.
2. التخلص من مياه الجاري غير المعالجة بطرية عشوائية (المياه العادمة).
3. الإفراط في استخدام المبيدات والأسمدة في الأنشطة الزراعية
4. التخلص من النفايات الصلبة بطريقة غير سليمة خصوصا بكيها في مكبات تفتقر لشروط الصحة العامة والتبطين المناسب والملوثات الصناعية.
5. شبكات مياه آخذة في التدهور والخراب. .(Desk study UNEP, 2003, p33)

تأتي خطورة هذه المصادر على المياه نظرا لتسربها إلى الخزانات الجوفية، إما بطريق مباشر عبر مسامات الصخور، أو الطبقات المنفذة للمياه، أو بطريق غير مباشر بعد تحللها مما يعمل على زيادة الأملاح من جهة والنترات من جهة أخرى. مما يعمل على تغيير نوعية المياه، وعدم صلاحيتها للاستعمال للأغراض المختلفة. ومن الجدير بالذكر أن المياه الجوفية في جبال فلسطين

الوسطى لوحظ ارتفاع نسبة الأملاح في بعض المناطق منها خصوصاً المناطق القريبة من الحدود بسبب الاستنزاف الجائر من الآبار الإسرائيلية داخل الحدود الأمر الذي أدى إلى تسرب مياه نظام السينوماني الأعلى- التوروني ذات الملوحة العالية نسبياً مقارنةً مع مياه تكوين جنين وذلك من خلال التصدعات والشقوق الكبيرة في المنطقة الشمالية والشمالية الشرقية من الحوض الشرقي. وهناك ارتفاع في نسبة الملوحة أيضا في التكاوين المائية المتواضعة على أعماق كبيرة والبعيدة من مناطق التغذية الناتجة من عملية الإذابة المستمرة للطبقات الصخرية المشكلة لتلك التكاوين وتركز الأملاح فيها. هذا يعني أن 27.2% من مياه جبال فلسطين الوسطى تزيد فيها نسبة الأملاح عن النسبة الموصى بها دولياً وهي 250ملغم/ لتر، وتتركز هذه الكمية في مياه الحوض الشرقي. وبناءً علي تقسيمات لانجوت عام 1966 فإن المياه في جبال فلسطين الوسطى تنقسم إلى عدة أقسام من حيث التركيب الكيماوي وهي:

1. مياه قلوية ترابية مع زيادة البيكربونات وهي مياه صالحة لجميع الأغراض.
2. مياه قلوية ترابية مع زيادة القلويات وسيادة البيكربونات ويتجاوز فيها نسبة الأملاح إلى أكثر من 400 ملغم /لتر وتمتاز بزيادة الصوديوم.
3. مياه قلوية مع زيادة القلويات وسيادة الكوران وفيها نسبة الملوحة تصل إلى 1500 ملغم/لتر والنيرات أكثر من 250 ملغم / لتر والكوران 350 ملغم / لتر.
4. مياه قلوية مع زيادة القلويات والكبريتات وهي على امتداد شاطئ البحر الميت وتصل نسبة الأملاح المذابة إلى 20000 ملميتر/لتر وتركيز اليود أكثر من التركيز في البحر الميت.
5. مياه قلوية مع سيادة الكلورايد وتحتوي على البروم بنسبة تركيز تتراوح ما بين 15-70 ملغم/لتر(مركز المعلومات الفلسطينيwww.pic.gov).وقد أشارت دراسة لمعهد الإيمان التصنيفية حول مصادر المياه والزراعة في جبال فلسطين الوسطى أن نسبة الأملاح كانت حسب الجدول التالي رقم(6) عام 1995.

الجدول رقم (6): نسبة الأملاح لمصادر المياه في جبال فلسطين الوسطى

النسبة % من مجموع كمية المياه في الضفة	المعدل (ملغم/لتر)
60.2	أقل من100
12.6	200-101
18.3	500-201
6.9	1000-501
2.0	أكثر من 1000

(مركز المعلومات الفلسطينيwww.pic.gov)

من جهة أخرى تشير دراسة معهد الأبحاث التطبيقية (أريج) حول مصادر المياه والزراعة في جبال فلسطين الوسطى **بأن** نسبة النيترات في مياه منخفضة بشكل عام إلى أقل من 50 ملغم /لتر كما يشير الجدول التالي رقم(5):

الجدول رقم (7): نسبة النترات لمصادر المياه في جبال فلسطين الوسطى

النسبة % من مجموع مياه جبال فلسطين الوسطى	المعدل (ملغم / لتر)
31.3	أقل من 5
36.6	10-5
30.9	20-10
0.8	45-20
0.4	أكثر من 45

(مركز المعلومات الفلسطيني www.pic.gov)

10.3تلوث المياه بالمياه العادمة: أن المياه العادمة الغير معالجة من أهم مصادر تلوث المياه في جبل وسط فلسطين ذلك لأنها تتدفق عبر قنوات مكشوفة عبر المناطق الآهلة بالسكان و المناطق الزراعية, و تعتبر عملية تصريف المياه العادمة و معالجتها في جبال فلسطين الوسطى من الأمور الهامة لسلامة البيئة، إذ تقدر نسبة المياه العادمة الغير معالجة بحوالي 90 %من جملة كمية المياه العادمة، وبالرغم غياب نظام الصرف الصحي وتلوث المياه ما يتصل بذلك كانت قائمة قبل الاحتلال الإسرائيلي في عام 1967 إلا أن الزيادة الكبيرة في إعداد السكان واستهلاك الفرد من

المياه أدت إلى تفاقم المشكلات الصحية البيئية وإلحاح الحاجة إلى بناء نظام صرف صحي فعال في البلاد، ويضاف إلى ذلك المشكلات البيئية والصحية الخطيرة الناجمة عن المياه العادمة التي تتدفق عن المستوطنان الإسرائيلية من أعلى التلال والجبال عبر الأراضي الفلسطينية المجاورة مما يؤدي إلى تدميرها وهلاك ما فيها من مزروعات. ومن الملاحظ أن شبكات الصرف الصحي في جبل وسط فلسطين لا تخدم أكثر من 30% من السكان وفي حين يعتمد 70 %منهم على الحفر الامتصاصية الخاصة التي تستخدم لتجميع المياه العادمة و بعد امتلاء هذه الحفر تنقل عبر صهاريج لتلقي في المناطق الخالية أو الأودية. .(دويك، وآخرون، 2000، ص135).

ولا توجد مصادر دقيقة حول كمية المياه العادمة في جبال فلسطين الوسطى، إلا أن بعض الباحثين قدرها ب 8.5 مليون متر مكعب عام 1994 و سوف ترتفع إلى 92 مليون متر مكعب عام 2010 على اعتبار أن استهلاك الفرد اليومي من المياه سيصل إلى 122 لتر ليزداد بمعدل 20% سنويا، مع الافتراض أن ما بين 80% إلى 85% من كمية المياه المستعملة تذهب كمياه عادمة ولا تتم معالجتها إلا بكميات قليلة و يشير الجدول التالي إلى(8): أجهزة معالجة المياه العادمة .

الجدول التالي إلى(8): أجهزة معالجة المياه العادمة في جبال فلسطين الوسطى

مكان الجهاز	تاريخ الإنشاء	السعة/م3	وضعه الحالي
جنين	1972	706	لا يعمل
طولكرم	1975	760	فوق الاحتمال
رام الله	1974	1370	"
البيرة	1999	5750	جيد

(مركز المعلومات الفلسطينيwww.pic.gov)

وقد أدى شح المياه الصالحة للري وارتفاع أسعارها إلى استعمال المياه العادمة غير المعالجة أحيانا في بعض الأراضي الزراعية المحيطة بقنوات الصرف الصحي المكشوفة، مما أدى إلى مشكلات بيئية كالتسرب إلى المياه الجوفي، وزيادة تركيز الصوديوم، ومواد ضارة أخرى، والى مشكلات صحية من أبرزها انتشار الإمراض الطفيلية المعوية في بعض المدن، يستدعي للإستفادة من المياه العادمة بعد معالجتها لأغراض الزراعة على أن تطبق الإجراءات الضرورية لحماية الصحة والبيئة، وذلك بمعالجتها بطريقة مناسبة، والتحكم في زراعة المحاصيل، ووضع قيود أو ضوابط على استعمالها، وعلى عملية تعرض الإنسان للمياه العادمة.

وتكمن خطورتها في تعدد مصادرها واخطلاتها مع بعض، حيث هناك المياه العادمة المنزلية و المشافي وشركات الأدوية، والمؤسسات بأنواعها المختلفة، والصناعية رغم أن الصناعات الفلسطينية خفيفة، مثل الصناعات الغذائية والمعدنية والبلاستيكية والكيميائية و الجلود والأقمشة والخزف والفخار والزجاج والمحاجر والكسارات والرخام ومعاصر الزيتون إلا أن تركز هذه الصناعات بالقرب من المناطق السكنية وارتباطها بشبكات الصرف الصحي للبلديات وأدى إلى اختلاط مياها العادمة المنزلية مما حقا من الصعب معالجتها وإعادة استعمالها أو التخلص منها.

11.3 الأسمدة والمبيدات الزراعية:

يكمن خطر التلوث بالمبيدات والأسمدة في الاستعمال المسرف أو غير الصحيح لها، وكذلك من إمكان وصولها إلى المياه الجوفية بالارتشاح في التربة أو بالمياه العادمة الزراعية والحفر الامتصاصية، وهناك ما يقارب 20212 طن من الأسمدة الكيماوية يستخدم سنوياً في الأراضي المروية في جبال فلسطين الوسطى. ويغزى تلوث المياه الجوفية بالنترات إلى تسرب مياه المجاري غير المعالجة والأسمدة والمبيدات، التي من الممكن أن تتحرك بسهولة داخل التربة وإذا وصل إلى المياه الجوفية فسوف يؤدي إلى تلوثها، (وزارة الزراعة، 2003)، لوحظ أن نسبة تركيز النيترات مرتفعة تفوق القيم المحددة التي وضعتها منظمة الصحة العالمية فيما يخص مياه الشرب (أي أكثر من 50مليغرام لكل لتر) هذا ما أشارت إليه الدراسات التي أجريت في محافظة كل من جنين نابلس طولكرم ووادي الأردن، كما أشارت الدراسة إلى أن نوعية المياه الجوفية الميكروبيولوجية في جبال وسط فلسطين مصدر يدعي إلى القلق لان الإسهال ما فتئ يتفشى بين الفلسطينيين (Desk study UNEP, 2003, p33).

12.3 المخلفات الصلبة المتراكمة: تنتج هذه المخلفات البشرية والحيوانية مواد سامة مثل النترات يمكن أن تصل إلى المياه الجوفية بالارتشاح التي من الممكن أن تتحرك بسهولة داخل التربة وإذا وصل إلى المياه الجوفية فانه بالتأكيد يلوثها، وقد لوحظ وجود النترات بنسب غير كبيرة في بعض ينابيع جبال وسط فلسطين كما سيوضح في الفصول ألاحقة (دويك، وآخرون، 2000، ص135).

كما عثر على مؤشرات تلوث في الآبار أو الينابيع المجاورة لمصدر التلوث كذلك في الأودية الملوثة بواسطة الأنشطة البشرية وعموما يمكن اكتشاف التلوث من خلال قياس مستويات تركيز الملوثات الكيماوية والجرثومية والنيترات والملوحة والفلزات الثقيلة والمركبات العضوية السامة التي تهدد بتلويث الأحواض الجوفية.

13.3 المشاكل الرئيسة الناجمة عن تلوث المياه ما يلي:-

1. تلوث المياه العذبة في أحواض المياه الجوفية.
2. تلوث وتدمير مجاري المياه السطحية كالأنهار والأودية.
3. زيادة الملوحة نتيجة للضخ المبالغ فيه لمياه الأحواض الجوفية.
4. ملوحة غير مقبولة لمياه الينابيع نتيجة لتلوثها من خلال التخلص من المياه العادمة بجوارها.
5. التنافس بين القطاعات المختلفة على مصادر المياه العذبة (وزارة التخطيط،1998 ص45).

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة

وبعد التقديم في الفصل السابق عن مفهوم التلوث وعن أسبابه وأنواعه ومصادره، وعن التلوث في جبال فلسطين الوسطى سيتم في هذا الفصل تطبيق هذه المفاهيم في التحاليل المخبرية والاستبيان في منطقة الدراسة لتحديد مؤشرات التلوث، و الوصول إلى مسببات التلوث ومصادره وأنواعه، وذلك عن طريق الزيارات الميدانية والمعاينة والمقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة. ويهدف هذا الجزء من هذا الفصل إلى استعراض نتائج الفحوصات والتحاليل التي تم إجرائها لهدف الدراسة.

1.4 التلوث المائي في منطقة قرى غرب رام الله وأسباب التلوث: الفحوصات والتحاليل المخبرية:

أن تقييم جودة المياه من اشد المسائل أهمية، وان المياه الملوثة تتسبب في كثير من الأمراض. لذلك يجب فحص نوعية المياه بشكل عام ومياه الشرب بشكل خاصة على أساس دوري ومنتظم بأخذ العينات بدقة متناهية، حيث أن المحتويات الكيماوية والبكتيرية ونسب الرواسب من أهم العوامل التي تحدد مدى صلاحية المياه للاستعمالات المختلفة. ولقد تم إجراء كافة الفحوصات والتحاليل المتعلقة بدراسة نوعية المياه في منطقة الدراسة بالتعاون مع سلطة المياه الفلسطينية، من اجل تقييم شامل لجودة مياه جميع المصادر المائية المتاحة من ابارالجمع والينابيع وشبكة أنابيب المياه. بالنسبة للخصائص الفيزيائية فقد تم التعرف على بعض خصائصها في مصدر المياه مباشرة مثل الطعم، العكورة، الرائحة، درجة الحموضة، والحرارة. أما بالنسبة لفحص العناصر الكيماوية والخصائص الحيوية فقد تم في مختبر سلطة المياه الفلسطينية في مدينة رام الله.

يذكر أن منطقة الدراسة تشتمل على خمسة قرى تتمثل بقرى بيتونيا، وعين عريك، وديربزيع، وعين قينيا، وبتيللو، حيث تم فحص عينات من الينابيع، وأبار الجمع، وشبكات المياه المتوفرة فيها في تلك القرى. وكما ذكر في الفصل الثاني فإنه يوجد في منطقة الدراسة مجموعة كبيرة من الينابيع والنزازات تختلف في خصائصها وطبيعتها واستخداماتها وفي موقعها أيضا. هذا بالإضافة إلى وجود آبار الجمع التي لا تختلف في خصائصها وطبيعتها واستخداماتها كثيراً لكون المياه التي تحويها هي من مياه الأمطار، ولتوضيح الصورة وتسهيلا للتحليل تم تقسيم مصادر المياه من ينابيع وآبار الجمع إلى مجموعات حسب القرية التي تقع فيها.

2.4 مجوعة عين عريك:

يوجد في قرية عين عريك نبعان كبيران، هما نبع العين الفوقا ونبع العين التحتا. صورة رقم(7، 9)، بالإضافة إلى ثلاث نزازات موسمية الجريان، وهذان النبعان من اكبر الينابيع في منطقة رام الله حيث يزيد تدفقهما عن 250 ألف/م^3 سنويا، (سلطة المياه الفلسطينية 2004). وقبل تزويد القرية بشبكة المياه عام 1999، كانت تلك الينابيع المصدر الرئيسي المستخدم لتزويد سكان القرية بالمياه للاستخدام المنزلي والشرب بالإضافة لأغراض الري. وبعد توصيل شبكة المياه قل الاعتماد على هذه الينابيع للتزويد بمياه الشرب وأصبحت تستخدم بشكل رئيسي لإغراض الزراعة والري حيث تحيط بها بساتين الحمضيات والعنب والرمان بالإضافة إلى بعض الخضروات، إلا انها ما زالت عند البعض من الناس تستخدم لإغراض الشرب وذلك لاعتقادهم بان مياه الينابيع أفضل وأنقى من مياه الشبكة العامة. ونتيجة لتوفر شبكة المياه العامة، لوحظ إهمال نظافة البيئة المحيطة بهذه الينابيع(الصورة رقم8)، حيث يلاحظ وجود النفايات المتراكمة والمكبات العشوائية وظاهرة غسل الأواني والملابس في مجرى النبع، وإلقاء الحيوانات النافقة بالقرب منها. ومن الجدير بالذكر بان سلطة المياه الفلسطينية تقوم بقياس تدفق ونوعية هذه الينابيع(الملحق رقم 4) الذي يوضح المعدل السنوي لتركز النيتريت والكلور في نبع العين الفوقا والتحتا، هذا بالإضافة إلى التدفق السنوي لهما. وهذان النبعان معرضان للتلوث المباشر فنبع العين الفوقا يقع تحت المسجد الرئيسي مباشرة وسط البلد، وقريبة من الحفر الامتصاصية، أما نبع العين التحتا فيقع في وسط البساتين حيث يكثر استخدام الأسمدة والمبيدات. في الجدول رقم(9) الذي يوضح التحاليل الكيميائية لمياه الينابيع في قرية عين عريك يلاحظ ارتفاع نسبة النيتريت الى35 ملغم/لتر والكبريتات الى39 ملغم/لتر مع ملاحظة اقترابها من الحد الأعلى وخاصة في نبع العين التحتا. ويرجع ذلك لكثرة الأنشطة الزراعية واستخدام الأسمدة والمبيدات (الصورة رقم 8). أما باقي الأملاح والعناصر فهي ضمن المعايير العالمية، كما لا يوجد أي مؤشرات لتملح الينابيع وذلك لطبيعة البنية الجيولوجية لصخور.

الجدول رقم (9):التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في قرية **عين عريك**(ملغم/لتر)

اسم النبع	TDS	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl
عريك فوقا	259	21	4	12	12	1.1	177	31
عريك فوقا		19	10				171	25
عريك فوقا		16	6				188	30
عريك تحتا	376	39	35	28	15	5.2	187	45
عريك تحتا	356	31	25				198	36

اسم النبع	TDS	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl
عريك تحتا		26	17				291	35

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما الخصائص الفيزيائية للنبعين، كما هو مبين في الجدول رقم(10)، فإنها تقع ضمن المعايير العالمية حيث أن الرقم الهيدروجيني لم يتعد 6.5–9.2 وكذلك العكورة والموصلية الكهربائية، مع ملاحظة ارتفاعها في العين التحتا بالمقارنة مع العين الفوقا وذلك للأسباب التي ذكرت سابقا.

الجدول رقم (10):التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية عين عريك

الاسم	TU	T	pH	EC
عريك فوقا	0.8	20	7.95	470
عريك فوقا		20	7.71	484
عريك فوقا		20	7.50	542
عريك تحتا	3.6	19	7.05	683
عريك تحتا		19	7.61	594
عريك تحتا		19	7.42	638

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما الخصائص الحيوية فيها يلاحظ وجود مستعمرات بكتيرية خاصة في نبع العين الفوقا، وكما ذكر يرجع ذلك لوقوع هذا النبع في وسط البلد وقرب الحفر الامتصاصية، ووجود المكبات العشوائية بالقرب منها، فلقد وصلت نسبة البكتيريا القولونية الكلية T-Col إلى 120 والبكتيريا القولونية البرازية F- Col الى 9 كما هو مبين في الجدول رقم 11، وهذا متوقع لكونها تقع وسط البلد عكس نبع العين التحتا الذي يقع في أطرافها.

الجدول رقم (11):التحاليل الحيوية المياه الينابيع في قرية عين عريك

الاسم	T-Col	F- Col
عريك فوقا	16	1
عريك فوقا	120	9
عريك فوقا	14	0
عريك تحتا	11	0
عريك تحتا	15	0
عريك تحتا	59	0

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما آبار الجمع التي تم فحصها في قرية عين عريك فقد تم فحص 3 آبار عشوائية في القرية تستخدم مياهها للشرب وللاستخدام المنزلي في وقت الحاجة وخاصة في فصل الصيف حيث تم فحص ثلاث عينات بشكل عام من كل بئر. يذكر أن بيئة البئر من أهم العوامل التي تؤثر على تلوث المياه أو عدمها، ففي حالة البيئات الجيدة التي لا تتواجد بها أنشطة بشرية أو زراعية أوحفر امتصاصية تكون مياه البئر نظيفة وخالية من أنواع الجراثيم الخطيرة، أما في البيئات غير الآمنة صحياً، حيث الحفر الامتصاصية والأنشطة البشرية ومكبات للنفايات فتكون المياه ملوثة بالجراثيم وغير صالحة للشرب.

وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية لأبار الجمع كما هو مبين في الجدول رقم(12)، بان البئرين رقم 1 و2 بئري (أبو دية وأبو جابر) ذات نسبة أملاح مرتفعة لقرب تلك الآبار من الحفر الامتصاصية حيث لا تبعد سوى 5متر هذا بالإضافة لوجود الأنشطة الزراعية، حيث وصلت نسبة النيتريت الى40 ملغم/لتر في بئر رقم2 والى30 ملغم/لتر في بئر رقم1 ونسبة الكبريتات الى35 ملغم/لتر في بئر رقم2 والى30 ملغم/لتر في بئر رقم1 والى32 ملغم/لتر في بئر رقم3 (بئر ابو محمد) وهذا الرقم قريب من الحد الأعلى.

الجدول رقم (12):التحاليل الكيميائية المياه لآبار الجمع في قرية عين عريك(ملغم/لتر)

الآبار	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl	Ca
البئر1	35	30	17	20	2.2	166	40	11
البئر1	35	28				125	40	10
البئر1		30						23
البئر2	30	36		22	2.6	180	25	15
البئر2	30	40				201	29	13
البئر2		40	14			210		15
البئر3		14	14	21	1.4	181	28	12
البئر3		14				190	20	14
البئر3	32	17	16	21	1.8	161	30	15

أما الخصائص الفيزيائية والحيوية لآبار الجمع كما هو مبين في الجدول رقم(13)، فأن الخصائص الفيزيائية نقع ضمن المعايير العالمية حيث أن الرقم الهيدروجيني لم يتعد 6.5–9.2ايضا وكذلك العكورة والموصلية الكهربائية. والخصائص الحيوية وهنا تكمن الخطورة فيها فيلاحظ وجود تلوث حيوي أيضا في آبار الجمع وخاصة في بئر رقم 2 (بئر أبو جابر)، وكما ذكر، يرجع ذلك لوقوع هذا البئر بالقرب من الحفرة الامتصاصية، وقلة الاهتمام بالبيئة المحيطة سواء بالساحة المحيطة به أو التي يتم جمع المياه منها. فلقد وصلت نسبة البكتيريا القولونية الكلية T-Col إلى 55 و البكتيريا القولونية البرازية F- Col إلى 11، وكذلك الأمر بالنسبة للآبار الأخرى.

الجدول رقم (13):التحاليل الفيزيائية والحيوية لآبار الجمع في قرية عين عريك

الآبار	TU	T	pH	EC	T-Col	F- Col
البئر1	1.1	10	7.4		20	9
البئر1		10	7.4	484	21	10
البئر1			7.5		15	0
البئر2	3.6	15	75		55	11
البئر2		15	7.5		50	2
البئر2			7.5	600	11	1
البئر3	3	11	7.8		10	1
البئر3			7.8	600	14	2
البئر3			7.9		31	0

3.4 مجموعة عين قينيا:

يوجد في قرية عين قينيا أربع ينابيع للماء (نبع البلد ودلبة وأم العنين وأم الرمان) وهي ذات تدفق كبير يزيد مجموع تدفقهم عن 250 ألف/م^3 سنويا (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني 2000)، ولا تزال تلك الينابيع المصدر الرئيسي المستخدم لتزويد سكان القرية بالمياه للاستخدام المنزلي والشرب وذلك لعدم توفر شبكة مياه عامة في القرية، وتعتبر عين البلد المصدر الرئيسي للشرب والاستخدام المنزلي لموقعها في وسط البلد. ويعد نبع دلبة اكبر هذه الينابيع حيث تحيط بها بساتين الحمضيات والعنب والرمان واللوزيات بالإضافة إلى الكثير من الخضروات وتقام على أطرفها البيوت لبلاستيكية (صورة رقم32 في الملحق رقم 3)، و تستخدم مياهها لإغراض الشرب والري وكذلك الأمر بالنسبة لنبع أم العنين وأم الرمان.

ورغم أهمية هذه الينابيع بالنسبة لسكان القرية كمصدر أساسي للمياه، إلا أنها تعاني من الإهمال وقلة نظافة البيئة المحيطة بها(الصورة رقم8،9 في الملحق رقم 3)، حيث يلاحظ وجود النفايات المتراكمة والمكبات العشوائية وظاهرة غسل الأواني والملابس في مجرى النبع، وإلقاء الحيوانات النافقة بالقرب منها. كما يتم إلقاء المياه العادمة في الاوديه القريبة من تلك الينابيع التي لا تبعد عنها سوى 1.0كم، وذلك لعدم توفر شبكة صرف صحي في القرية. (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2000).

ومن الجدير بالذكر بان سلطة المياه الفلسطينية تقوم بقياس تدفق ونوعية هذه الينابيع(الملحق رقم 4) الذي يوضح المعدل السنوي لتركيز النيتريت والكلور في هذه الينابيع بالإضافة إلى التدفق السنوي لها. وهذه الينابيع معرضة لتلوث المباشر فينابيع دلبة وأم العنين وأم الرمان تقع في وسط البساتين

حيث تكثر استخدام الأسمدة والمبيدات لأشجار العنب والرمان والحمضيات واللوزيات والخضروات والبيوت البلاستيكية، أما نبع البلد يقع في وسط البلد، وقرب الحفر الامتصاصية.

الخصائص الكيميائية لمياه الينابيع في قرية عين قينيا كما يبينها الجدول رقم(14)، والتي تدل على أن هذه المياه ذات نوعية جيدة من الناحية الكيميائية ولا تحوي على نسب عالية من الأملاح المذابة كأملاح الكالسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، وبذلك تفي بشروط منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب والاستعمالات المختلفة، مع ملاحظة ارتفاع قيم بعض العناصر واقترابها من الحد الأعلى مثل عنصر النيتريت في نبع دلبه والتي يصل إلى24(ملغم/لتر)، وتصل نسبة الكبريتات فيها إلى24(ملغم/لتر) وذلك لكثرة الأنشطة الزراعية كما ذكر سابقا.

الجدول رقم (14):التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في قرية **عين قينيا**(ملغم/لتر)

اسم النبع	TDS	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl
البلد	300	24	4	12		1.1		32
البلد	304	27	7				166	48
البلد		11	4				176	39
دلبه	298	23	6	15	11	0.9	180	28
دلبه	370	24	24				129	38
دلبه		14	5				185	35
أم العنين	270	21	1	12	14	0.6	185	25
أم العنين	293	22	7				161	30

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

الخصائص الفيزيائية والحيوية لمياه الينابيع فإنها بشكل عام جيدة مع وجود روائح وعكورة لبعض الينابيع، وذلك لرداءة البيئة التي تحيط بها بسبب الأنشطة البشرية والزراعية، وما ينجم عن ذلك من ملوثات وشوائب تؤدي إلى تغير اللون والطعم والرائحة والعكور، فيلاحظ بان درجة العكورة تصل في نبع أم العنين15. كما هو مبين في الجدول رقم(15)

الجدول رقم (15):التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية عين قينيا

اسم النبع	TU	T	pH	EC
البلد	0.5	19	7.54	545
البلد		19	7.74	507
البلد		19	7.56	565
دلبه	0.8	21	7.49	541
دلبه		19	7.54	616
دلبه		20	7.54	580
أم العنين	15.0	28	7.47	490
أم العنين		20	7.80	489

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

ويوضح الجدول رقم (16) الخصائص الحيوية في هذه الينابيع مع ملاحظة وجود تلوث حيوي في جميع الينابيع وخاصة في نبع العين البلد، وكما ذكر، يرجع ذلك لوقوع هذا النبع في وسط البلد وقرب الحفر الامتصاصية ووجود المكبات العشوائية بالقرب منها، فلقد وصلت نسبة البكتيريا القولونية الكلية T-Col إلى218 والبكتيريا القولونية البرازية F- Col 113. وذلك بالمقارنة مع نبع أم العنين والدلبة.

الجدول رقم (16):التحاليل الحيوية المياه الينابيع في قرية عين قينيا

اسم النبع	T-Col	F- Col
البلد	80	11
البلد	93	45
البلد	152	72
دلبه	218	113
دلبه	137	50
دلبه	58	4
أم العنين	67	11
أم العنين	19	0

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما آبار الجمع في قرية عين قينيا، فقد تم فحص 3 آبار في القرية بشكل عشوائي، تستخدم مياهها للشرب وللاستخدام المنزلي في وقت الحاجة، وخاصة في فصل الصيف. حيث تم فحص ثلاث عينات من كل بئر، وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية لأبار الجمع ، كما هو مبين في الجدول رقم(17) بان الأبار رقم 1،2،3 (أبو محمد و أبو علي و أبو خالد) بان نسبة النيتريت فيها وصلت الى35 ملغم/لتر في بئر رقم1 و الى36 ملغم/لتر في بئر رقم2 الى36 ملغم/لتر في بئر رقم3، ونسبة الكبريتات الى30 ملغم/لتر في بئر رقم1 والى20 ملغم/لتر في بئر رقم2 والى30 ملغم/لتر في بئر رقم3، وهذه النسب قريبة من الحد الأعلى. لقرب تلك الآبار من الحفر الامتصاصية هذا بالإضافة لوجود الأنشطة الزراعية وقلة الاهتمام بنظافة البيئة والساحة المحيطة بها.

الجدول رقم (17):التحاليل الكيميائية المياه لآبار الجمع في قرية عين قينيا(ملغم/لتر)

الآبار	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl	Ca
البئر1	30	35	20	25	2.0	160	45	
البئر1	35	29				125	45	12
البئر1		29						25
البئر2	20	36		20	2.5	190	45	
البئر2	20	33					45	15
البئر2			12					15
البئر3		40		20	1.2	161	40	
البئر3	30						40	16
البئر3	30		11		1.6			16

أما الخصائص الفيزيائية والحيوية لآبار الجمع كما هو مبين في الجدول رقم(18)، فأن الخصائص الفيزيائية لها ضمن المعايير العالمية، حيث أن الرقم الهيدروجيني8.0، أما العكورة فوصلت إلى4 والموصلية الكهربائية الى 600. وهذه النسب أعلى مما هي عليها في قرية عين عريك ويرجع ذلك لكون تلك الآبار يتم ملئها بالمياه بواسطة الصهاريج، وخاصة في فصل الصيف من الينابيع الواقعة في القرية وهي خليط من مياه الينابيع والمطر كما في الصورة رقم(2). أما بالنسبة للخصائص الحيوية لآبار الجمع، فيلاحظ وجود تلوث حيوي أيضا فيها في وخاصة في بئر رقم 3 (بئر أبو خالد) وكما ذكر يرجع ذلك لوقوع هذا البئر بالقرب من الحفر الامتصاصية، وقلة الاهتمام بنظافة البئر وبالساحة المحيطة به. فلقد وصلت نسبة البكتيريا القولون الكلية T-Col إلى 63 والبكتيريا القولونية البرازية F- Col الى 20، وكذلك الأمر بالنسبة للآبار الأخرى.

الجدول رقم (18):التحاليل الفيزيائية والحيوية لآبار الجمع في قرية عين قينيا

الآبار	TU	T	pH	EC	T-Col	F- Col
البئر1	5	15	7.4		11	0
البئر1		15	7.4	484	23	1
البئر1			7.5		22	0
البئر2	4.4	15	75		0	0
البئر2		15	7.5		0	2
البئر2			7.5	600	1	0
البئر3	4	16	8.0		63	20
البئر3			7.8	600	22	20
البئر3			7.9		0	1

4.4 مجموعة بيتللو:

تمتاز ينابيع قرية بيتللو بكثرتها وانخفاض تدفقها حيث يبلغ عددها حوالي100 نبع ونزاز (الجهاز المركزي الفلسطيني، 2000)، يتم قياس بعضها بشكل مستمر من قبل سلطة المياه، ومن اكبر هذه الينابيع

نبع القوس والبلد وعكاري القويقبه والزرقا،(صورة 24،30) وتستخدم هذه الينابيع للاستخدام المنزلي والزراعي حيث منها ما يقع في وسط التجمعات السكانية ومنها في الأراضي الزراعية، ولهذا تكثر بالقرب منها الزراعة المروية من الخضروات بأنواعها المختلفة وزراعة الزيتون والفواكه والأشجار المثمرة، مما يعني استخدام الأسمدة والمبيدات. وبعد إجراء الفحوصات للخصائص الكيميائية لمياه اكبر الينابيع في القرية والتي تستخدم مياهها للاستعمال المنزلي، لوحظ بأنها ذات نوعية جيدة لاحتوائها على نسب غير مرتفعة من الأملاح المذابة (كأملاح الكالسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم،) ويلاحظ ارتفاع الأملاح في نبع عكاري مقارنة مع الينابيع الأخرى في القرية وذلك لكثرة الأنشطة الزراعية الواقعة بالقرب منها(الصورة رقم 37 في الملحق3). أما باقي الينابيع في قرية بيتللو تفي بشروط منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب والاستعمالات المختلفة، مع ملاحظة اقتراب بعض العناصر من الحد الأعلى مثل عنصر النيتريت35ملغم/لتر والبايكربونات 215ملغم/لتر في نبع عكاري للأسباب التي ذكرت، يذكر أن المعيار العالمي لتلك العنصرين النيتريت 50 والبايكربونات 500 وهذه النسبة مرتفعة بالمقارنة مع الينابيع النقية.

الجدول رقم (19):التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في قرية بيتللو(ملغم/لتر)

اسم النبع	TDS	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl	Ca
القويقبه	289	32	15	17		2.2	166	30	
القويقبه		13	12				125	55	
عكاري	310	20	17	16	20	2.6	215	52	53
عكاري	395	34	35				187	41	
عكاري		18	14				200	29	
البلد	292	26	11	14	21	1.8	210	35	
البلد	323	31	15				181	28	
البلد		13	13				192	45	
القوس	297	26	14				161	30	
القوس		17	9				159	35	

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما الخصائص الفيزيائية لتلك الينابيع فأنها غير نظيفة وذات لون و طعم ورائحة وعكورة أو إحدى هذه الصفات لكون تلك الينابيع تقع في وسط التجمعات السكانية وبالقرب من الأراضي الزراعية، الصورة رقم(19/18)، كما هو الحال في نبع قويقبة الذي تصل فيها العكورة الى2.4 مقارنة مع الينابيع الأخرى في القرية. ويلاحظ بان الرقم الهيدروجينيpH يتراوح مابين 7.57

في نبع القوس الى8.12 في نبع البلد وبذلك فهي ضمن المعايير العالمية. والجدول رقم 20 يبين هذه الخصائص.

الجدول رقم (20):التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية بيتللو

اسم النبع	TU	T	pH	EC
القويقبه	2.4		7.77	525
القويقبه		21	7.62	565
عكاري	0.6		7.67	619
عكاري		19	7.67	659
عكاري		21	7.57	630
البلد	0.7		8.12	531
البلد		18	8.11	539
البلد		19	7.95	571
القوس	0.1	20	7.57	495
القوس		20	7.58	555

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما نتائج الفحص البيولوجي (الحيوي) لمياه الينابيع أظهرت بان غالبية العيون غيرملوثة بالجراثيم القولونية، عدى نبع البلد فلقد وصلت نسبة البكتيريا القولون الكلية T-Col الى 87 والبكتيريا القولونية البرازية F- Col إلى 3، وذلك يعود وبالدرجة الأولى إلى بيئة النبع ، حيث تكثر الأنشطة البشرية ،ويدل جود F . col فيها إلى تلوثها بالحفر الامتصاصية المحيطة بها.

الجدول رقم (21):التحاليل الحيوية المياه الينابيع في قرية بيتللو

اسم النبع	T-Col	F- Col
القويقبه	0	0
القويقبه	0	0
عكاري	1	0
عكاري	3	3
عكاري	0	0
البلد	52	2
البلد	87	3
البلد	20	1
القوس	1	0
القوس	38	0

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما آبار الجمع في قرية بيتللو، فقد تم فحص 3 آبار في القرية بشكل عشوائي تستخدم مياهها للشرب وللاستخدام المنزلي في وقت الحاجة وخاصة في فصل الصيف. وتم فحص ثلاث عينات، وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية لأبار الجمع، كما هو مبين في الجدول رقم(22) بان البئر رقم 3،2،1 آبار(أبو ايمن و أبو محمد و أبو العبد) بان نسبة النيتريت فيها وصلت الى30 ملغم/لتر في بئر رقم1 و الى40 ملغم/لتر في بئر رقم2 والى30 ملغم/لتر في بئر رقم3، ونسبة الكبريتات الى40 ملغم/لتر في بئر رقم1 والى25 ملغم/لتر في بئر رقم2 والى33 ملغم/لتر في بئر رقم3 وهذه النسب قريبة من الحد الأعلى. لقرب تلك الآبار من الأنشطة الزراعية وقلة الاهتمام بنظافة البيئة والساحة المحيطة بها.

الجدول رقم (22):التحاليل الكيميائية المياه الآبار في قرية بيتللو(ملغم/لتر)

Ca	Cl	HCO3	K	Mg	Na	NO3	SO4	الآبار
15	35	150	3	25	20	30	20	البئر1
14	35	150		30	21	30	40	البئر1
15					21	30	40	البئر1
20	33	130	2	23	18	36	11	البئر2
19	33	200			18	40	25	البئر2
19		200				40		البئر2
14	30	155	1.5	22	25	25	33	البئر3
14	35	199	1.2		25	30		البئر3
15	35	199	1.6	22	20	25	28	البئر3

الخصائص الفيزيائية لآبار الجمع كما هو مبين في الجدول رقم(23)، تقع ضمن المعايير العالمية حيث أن الرقم الهيدروجيني ترواح ما بين8.1 – 7.0 في بئر رقم2 و1، أما العكورة فوصلت إلى3 وذلك في البئر رقم 3 والموصلية الكهربائية 600 في بئر رقم 1، ويرجع ذلك لكون تلك الآبار يتم ملئها بالمياه بواسطة الصهاريج وخاصة في فصل الصيف من الينابيع الواقعة في القرية، وهي خليط من مياه الينابيع والمطر كما هو الحال في قرية عين قينيا ودير بزيع.

أما الخصائص الحيوية لآبار الجمع في قرية بيتللو، شأنها شأن الآبار قي باقي قرى منطقة الدراسة فيلاحظ وجود تلوث حيوي أيضا فيها في وخاصة في بئر رقم 2 (بئر أبو محمد) وكما ذكر يرجع ذلك لوقوع هذا البئر بالقرب من الحفر الامتصاصية، وقلة الاهتمام بنظافة البئر وبالساحة المحيطة به. فلقد وصلت نسبة البكتيريا القولونية الكلية T-Col إلى 22 والبكتيريا القولونية البرازية F- Col الى6، وكذلك الأمر بالنسبة للآبار الأخرى.

الجدول رقم (23):التحاليل الفيزيائية والحيوية المياه الآبار في قرية بيتللو

البئر	TU	T	pH	EC	T-Col	F- Col
البئر1	1.8	16	8.0	550	0	0
البئر1	1.8	16	7.0		5	4
البئر1		15	7.8	530	1	2
البئر2	0.2	17	7.6	600	11	6
البئر2	0.2	17	7.8	610	22	6
البئر2		18	8.1		4	2
البئر3	3	14	7.5	559	2	0
البئر3		14	7.3	559	2	0

5.4 مجموعة دير بزيع وبيتونيا:

يوجد في قرية **دير بزيع** نبعان، لا يتم قياسهما من قبل سلطة المياه لكون تدفقهما قليل. ولقد كانت هذه الينابيع حتى العام 1999المصدر الرئيسي للشرب، حيث لم يكن يتوفر حتى ذلك التاريخ شبكة مياه عامة. يذكر أن سكان القرية كانوا ينقلون مياه هذه الينابيع بواسطة صهاريج خاصة ويتم تخزينها في أبار الجمع، لكون هذه الينابيع تقع في إطراف القرية وليس في وسط البلد كما هو الحال في باقي القرى المجاورة. وكغيرها من القرى يتم استخدام هذه الينابيع لأغراض غسيل الملابس والأواني، كما وتنتشر حولها الأنشطة الزراعية من أشجار الرمان والليمون والتفاح والعنب واللوزيات بالإضافة إلى بعض أنواع من الخضروات المختلفة، مما يعني استخدام الأسمدة والمبيدات. (صورة 5/3/4) في الملحق رقم3.

وبعد إجراء الفحوصات للخصائص الكيميائية لمياه اكبر الينابيع في القرية، لوحظ احتوائها على نسب غير مرتفعة من الأملاح المذابة كما يبينه الجدول رقم 24، مع ملاحظة اقتراب بعض العناصر من الحد الأعلى مثل عنصر النيتريت32ملغم/لتر. وذلك بسبب الأنشطة البشرية والزراعية بالقرب من هذه الينابيع (الصورة رقم 6 في الملحق3).

الجدول رقم (24):التحاليل الكيميائية المياه الينابيع في ديربزيع وبيتونيا(ملغم/لتر)

اسم النبع	TDS	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl	Ca
بوبين	200	25	32	16	18	2	150	22	30
جريوت	300	13	39	14	20	5	124	55	29

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

الخصائص الفيزيائية لنبع بوبين كما هو مبين في الجدول رقم(25)، تقع ضمن المعايير العالمية حيث أن الرقم الهيدروجيني فيها 7.0، أما العكورة فوصلت إلى2.2 والموصلية الكهربائية 520.

أما الخصائص الحيوية فيلاحظ عدم وجود تلوث حيوي يرجع ذلك لوقوع هذا النبع في إطراف القرية حيث يبعد عن الأنشطة البشرية والحفر الامتصاصية.

أما في نبع جريوت وهو النبع الوحيد الذي يقع في قرية بيتونيا الذي يقاس من قبل سلطة المياه الفلسطينية حيث يتم قياس تدفق ونوعية هذا النبع (الملحق رقم 4) الذي يوضح المعدل السنوي لتركز النيتريت والكلور في نبع جريوت بالإضافة إلى التدفق السنوي.

ويبين الجدول رقم(24) الخصائص الكيميائية لنبع جريوت، أن مياه هذا النبع ذات نوعية جيدة لاحتوائها على نسب قليلة جداً من الأملاح المذابة التي تراوحت ضمن معايير الصحة العالمية، أما عنصر النيتريت فلقد وصل إلى 38 ملغم/لتر، ويرجع ارتفاع نسبة هذا العنصر لكون هذا النبع أيضا يقع في وسط البساتين حيث أشجار العنب والرمان والحمضيات واللوزيات والخضروات والبيوت لبلاستيكية، وحيث استخدام الأسمدة والمبيدات.

أما الخصائص الفيزيائية لنبع جريوت، كما هو مبين في الجدول رقم(25)، تقع ضمن المعايير العالمية. أما الخصائص الحيوية فيلاحظ عدم وجود تلوث حيوي يرجع ذلك لوقوع هذا النبع في إطراف القرية حيث يبعد عن الأنشطة البشرية والحفر الامتصاصية.

الجدول رقم (25):التحاليل الفيزيائية المياه الينابيع في قرية في ديربزيع وبيتونيا

F- Col	T-Col	EC	pH	T	TU	اسم النبع
0	0	520	7.0	10	2.2.	بوبين
0	0	565	7.6	21	3	جريوت

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية 2005

أما آبار الجمع التي تم فحصها في قرية ديربزيع، فقد تم أخذ عينات من ثلاثة آبار تم اختيارها بشكل عشوائي، وتستخدم مياهها للشرب وللاستخدام المنزلي في وقت الحاجة. ويتم تعبئة هذه الآبار وخاصة في فصل الصيف من مياه الينابيع خاصة نبع بوبين. وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية لأبار الجمع في قرية ديربزيع كما هو مبين في الجدول رقم(26) بان البئر رقم 3،2،1 آبار (أم زهران و أبو العبد و أبو نافز) بان نسبة النيتريت فيها وصلت الى37 ملغم/لتر في بئر رقم1 و الى36 ملغم/لتر في بئر رقم2 الى33 ملغم/لتر في بئر رقم3، ونسبة الكبريتات الى33 ملغم/لتر في بئر رقم1 والى12 ملغم/لتر في بئر رقم2 والى30 ملغم/لتر في بئر رقم3 وهذه النسب قريبة من الحد الأعلى. لقرب تلك الآبار من الأنشطة الزراعية وقلة الاهتمام بنظافة البيئة والساحة المحيطة بها.

الجدول رقم (26):التحاليل الكيميائية المياه الآبار في قرية ديربزيع(ملغم/لتر)

الآبار	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl	Ca
البئر1		37		33	3			
البئر1	33					150	35	15
البئر1			20					15
البئر2	12	36		27	2	130	33	
البئر2								20
البئر2			21					
البئر3	30	33			1.5			
البئر3					1.2	155	33	
البئر3			20	25	1.6			19

أما الخصائص الفيزيائية، يتضح من الجدول رقم(27) بأن جميعها تقع ضمن المعايير العالمية. أما الخصائص الحيوية فيلاحظ وجود تلوث حيوي، ويرجع ذلك لوقوع هذا الآبار بالقرب من الحفر الامتصاصية التي لا تبعد سوى 10 أمتار كما هو الحال في بئر أبو العبد لذلك وصلت نسبة T-Col الى7 ونسبة F- Col6.

الجدول رقم (27):التحاليل الفيزيائية والحيوية المياه الآبار في قرية ديربزيع

البئر	TU	T	pH	EC	T-Col	F- Col
البئر1			7.8	500	0	2
البئر1	1.7		7.8		1	
البئر1		14		600		1
البئر2	0.1	17			7	6
البئر2			7.8		5	6
البئر2						4
البئر3		17	7.3	440	2	1
البئر3					3	1
البئر3	0.2					

أما آبار الجمع في بيتونيا والتي تستخدم مياهها للشرب وللاستخدام المنزلي في وقت الحاجة، ويتم تعبئتها أيضا في فصل الصيف من مياه الينابيع خاصة نبع جريوت. وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية لها كما هو مبين في الجدول رقم(28) بان الآبار رقم 3،2،1 آبار(أبو مراد و أبو محمد و أبو شريف) تقع قيمها ضمن المعدل العالمي ومنها مع اقتراب بعض القيم من الحد الأعلى. لقربها من الأنشطة الزراعية.

الجدول رقم (28):التحاليل الكيميائية المياه الآبار في قرية بيتونيا (ملغم/لتر)

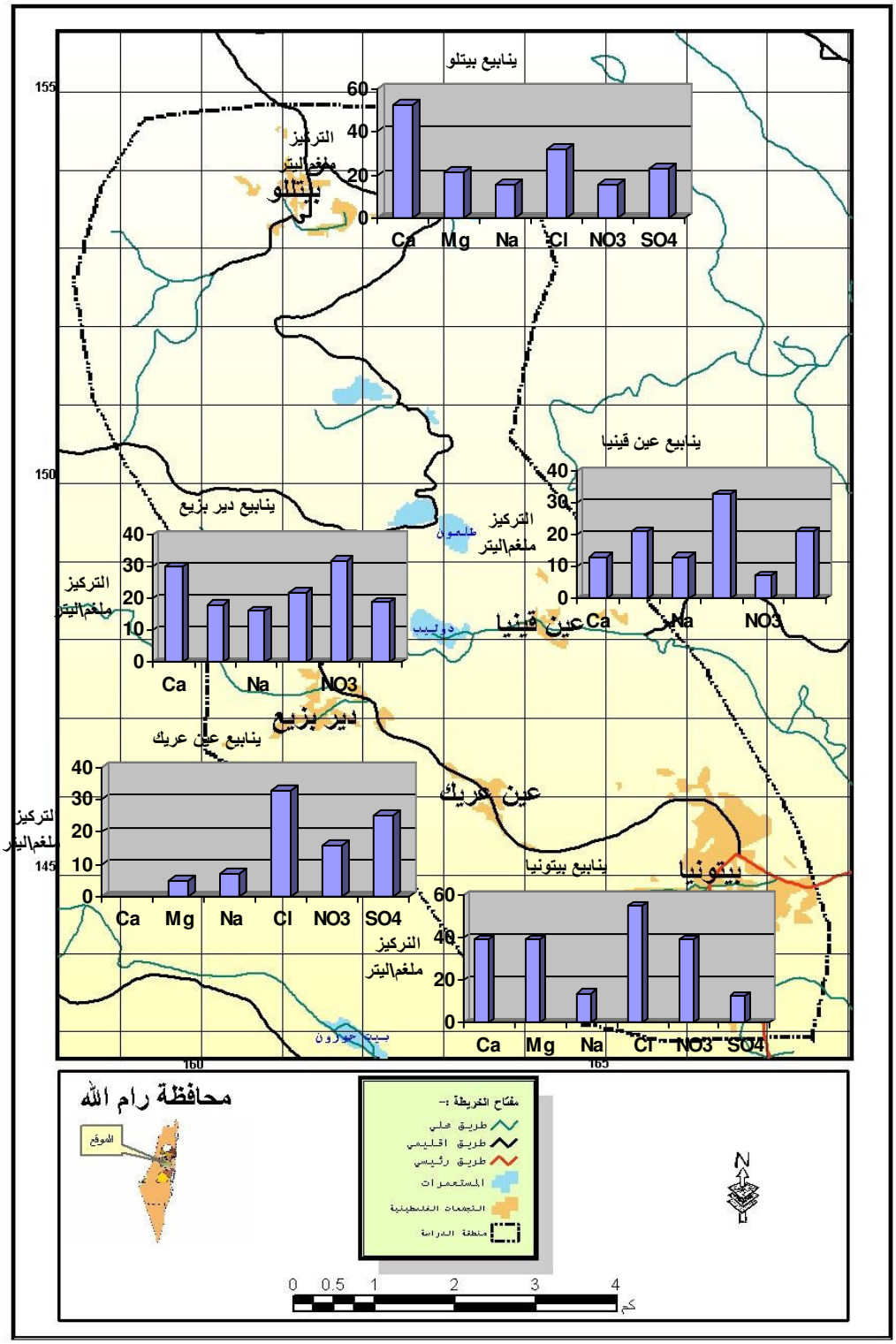
الآبار	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl	Ca
البئر1	20	20		25	3		38	17
البئر1			22	30		140		
البئر1								
البئر2	21	31		23	2		33	17
البئر2			13					
البئر2						210		
البئر3		31		22	1.5			12
البئر3			20		1.2			
البئر3	33			22	1.6	200	39	

أما الخصائص الفيزيائية لآبار الجمع فأنها تقع ضمن المعايير العالمية، والخصائص الحيوية فيلاحظ وجود تلوث حيوي في بئر أبو محمد يرجع ذلك لوقوع هذا الآبار بالقرب من الحفر الامتصاصية التي لا تبعد سوى بضع أمتار كما هو الحال لذلك وصلت نسبةT-Col الى19 ونسبة F- Col إلى 3.

. الجدول رقم (29): التحاليل الفيزيائية والحيوية المياه الآبار في قرية بيتونيا

البئر	TU	T	pH	T-Col	F- Col
البئر1				0	0
البئر1			7.1	0	0
البئر1	1	10	7.1	1	0
البئر2	0.1			19	3
البئر2			7.2	2	3
البئر2		11		1	
البئر3	1	15		1	0
البئر3			7.2	1	0

وفي الخريطة رقم (14) يتم توضيح ومقارنة الخصائص الكيميائية في قرى منطقة الدراسة.



الخريطة رقم (14): مقارنة الخصائص الكيميائية في قرى منطقة الدراسة

6.4 شبكة المياه في منطقة الدراسة:

يتم تزويد هذه القرى من خط شركة مكروت الإسرائيلية الذي يغذي معظم قرى غرب رام الله من خلال وصلتي رام الله و دولب ويبين الجدول رقم (30) الخصائص الكيماوية والفيزيائية والحيوية لها.

الخصائص الكيماوية والفيزيائية والحيوية لها في الجدول رقم(30)

الوصلة	NO3	Na	Mg	TU	pH	EC	T-Col	F- Col	K	HCO3	Cl	Ca
رام الله	4.2	74	36	0.4	8.1	872	0	0	3.2	194	114	57
دولب	3.3	90	38	0.25	7.6		0	0	2.0	206	160	72

تشير النتائج في الجدول رقم(30) التي تم الحصول عليها لبعض نقاط شبكة أنابيب المياه العامة وصلة رام الله ودولب بأن معظمها غير ملوثة من الناحية الحيوية ويرجع ذلك إلى عملية تعقيم المصدر والصيانة الدائمة التي تقوم بها مصلحة المياه في منطقة الدراسة. أما الخصائص الفيزيائية فأنها تقع الحدود المسموح بها، فدرجة الحموضة وصلت 7.6 _8.1 لذلك لا تقوم مصلحة المياه بإضافة أي مواد لتعديلها، أما درجة العكورة وصلت في وصلة رام الله الى0.4 وفي وصلة دولب وصلت الى0.25 لوحدة العكورة ولذلك لا تقوم مصلحة المياه أيضا بعملية الفلتره. أما الخصائص الكيماوية فهي ضمن المعايير لعالمية.

7.4 تقييم جودة المياه في غرب مدينة رام الله:

تستعمل المياه لأغراض متعددة، والشروط المطلوب توافرها في نوعية المياه ليست متماثلة، فالمياه الصالحة للأغراض الصناعية والزراعية ليست دائماً صالحة للشرب. ومن أجل تقييم ملاءمة المياه لهذه أو تلك من الأغراض اتجهت كثير من الدول إلى تحديد مقاييس معينة، وفي حالة عدم وجود مصادر مائية أكثر ملائمة أو هناك أزمة مائية فلا بد من التراجع عن المقاييس المتعارف عليها بشرط أن لا يكون الماء ملوثاً بمواد عضوية ضارة.

ويذكر أن منطقة الدراسة تعاني من بعض الصعوبات والمشاكل في مجال التزود بالمياه بسبب السياسة المائية الإسرائيلية التي تمنع الفلسطينيين من حفر آبار جوفية جديدة ومنعها لتمديد شبكات مياه كما هو الحال في قرية عين قينيا (وزارة الحكم المحلي)، وحالة الانقطاع المتكرر للمياه من الشبكات خاصة في فصل الصيف، وما رافق ذلك من تطور وزيادة في عدد السكان، وزيادة الطلب على المياه، وهذا يؤدي إلى تزايد مشكلة نقص المياه، مما جعل الناس يلجئون إلى جمع

المياه أما من الينابيع المنتشرة قي المنطقة، أو من مياه الأمطار وتخزينها في أبار الجمع ، حيث لا يكاد يخلو منزل من بئر جمع.

وتستخدم المياه المزودة من الشبكة العامة ومياه آبار الجمع والينابيع بشكل رئيسي لأغراض الشرب والأعمال المنزلية، وتستخدم الينابيع لأغراض الري وسقاية المواشي والأغنام. ويذكر أن قرية عين عريك وعين قينيا ما زال سكانهم يعتمدون على مياه الينابيع كمصدر أساسي للشرب والاستخدامات المنزلية، أما في قرى بيتونيا ودير بزيع وبيتللو فتستخدم مياه الينابيع لري وسقاية المزروعات، ويعتمد سكانهم على الشبكة العامة للمياه في أغراض الشرب والأعمال المنزلية.

وما يهم في هذه الدراسة هو تقييم جودة المياه لأغراض الشرب والأعمال المنزلية. المستخدمة في عملية الطبخ، غسل الصحون والأواني، الاستحمام، غسل الملابس، تنظيف البيت، إلى غير ذلك من الاستخدامات المنزلية.

فمن الناحية الكيميائية، لقد لوحظ عند مقارنة مياه الينابيع وشبكات مع مياه أبار الجمع، أن مياه الينابيع ترتفع فيها نسبة الأملاح مثل الكلور النيتريت، لأن راس النبع يقع على مسافة بعيدة من منقطة التغذية وحتى تصل المياه إلى رأس النبع في باطن الأرض تختلط مع الصخور، ومع ما يرشح من الأتربة من مواد وعناصر كيميائية نتيجة للأنشطة الزراعية والحفر امتصاصية ومكبات النفايات المبعثرة بشكل عشوائي، والمياه العادمة التي تلقى من صهاريج النضح بالقرب من مصادر المياه، بينما في أبار الجمع فهي مياه مطر نقية إذا توفرت شروط البيئة الصحية المحيطة بالبئر، حيث تجمع مباشرة ولا تختلط مع الصخور أو ما يرشح من الأتربة، إما الشبكات فتأخذ مياهها من الآبار الجوفية، وخصائصها الكيماوية قريبة من خصائص مياه الينابيع بسبب خلو المنطقة من أي من المؤثرات الصناعية.

أما من ناحية الخصائص البيولوجية فقد وجد بأن هناك آبار جمع فيها نسبة عالية من الجراثيم القولونية، لأنه يتم جمع المياه مباشره من السطح دون تنظيف وتعقيم للبئر، وتكون تلك الآبار قريبه من الحفر الامتصاصية. إن وجود آبار ملوثة ومستخدمة للشرب أمر خطير لأن المياه الملوثة بالجراثيم تتسبب في كثير من الأمراض الخطيرة على الإنسان مثل مرض اللاتهابات وأمراض الجهاز الهضمي وغيرها، لذلك فإنه يجب توعية السكان في المحافظة إلى ضرورة الاهتمام بنظافة بئر الجمع والى فحص مياهه بشكل دوري ومنتظم.

أما مياه العيون والينابيع فهي ملوثة بالجراثيم القولونية أيضا مثل نبع العين الفوقا في قرية عين عريك، وذلك لقرب الينابيع من الأنشطة الزراعية وبعضها من الحفر الامتصاصية كما هو الحال في قرية عين عريك.

أما الشبكات فتنخفض فيها الجراثيم القولونية ويرجع ذلك إلى عملية تعقيم المصدر والصيانة الدائمة التي تقوم بها مصلحة المياه في منطقة الدراسة(WWW.jwu.org).

وبشكل عام يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة أن المياه جيدة من حيث النوعية ولكن يجب الاهتمام بشكل أكبر في المحافظة على صلاحية المياه للأغراض المنزلية والشرب من الناحية البيولوجية.

ولمعرفة المزيد من أسباب تلوث المياه في منطقة الدراسة تم توزيع مئة وخمسين استبيان موزعة على القرى الخمس في منطقة الدراسة وهي نفسها التي تم فحص وتحليل جودة المياه فيها (الملحق رقم (2)) الذي يوضح تحليل أهم ما تم استيضاحه في الاستبيان عن منطقة الدراسة.

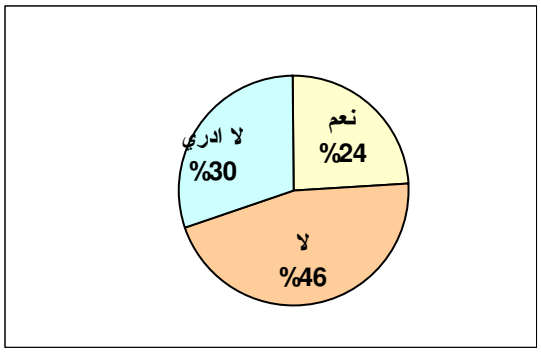
8.4 نتائج تحليل الاستبيان في منطقة الدراسة:

ولقد تم الاعتماد على عدة اسسى لتحدد العوامل المؤثرة في تلوث المياه في منطقة الدراسة، حيث تم تحليل الاستبيان بناء على العناصر التي وردت به، وهي مقسمة حسب مجموعة من العلاقات وهي: الاستشارة التي توضح مدى علاقة السكان في منطقة الدراسة بالمؤسسات الحكومية وغير الحكومية، ومستوى التعليم الذي يعكس مستوى الثقافة في المنطقة، والوعي البيئي لديهم، وتقبلهم للإرشادات والنصائح وخطط التنمية، والمبيدات المستخدمة التي توضح مدى إدراك الناس لخطورتها وشرعيتها، ومياه الينابيع والآبار في المنطقة التي تبين أيضا مدى أهمية مصادر المياه لسكان المنطقة وكيفية المحافظة عليها، كما هو موضح في الأشكال التالية التي توضح العلاقات بين تلك العوامل المذكورة وأسباب التلوث في المنطقة.

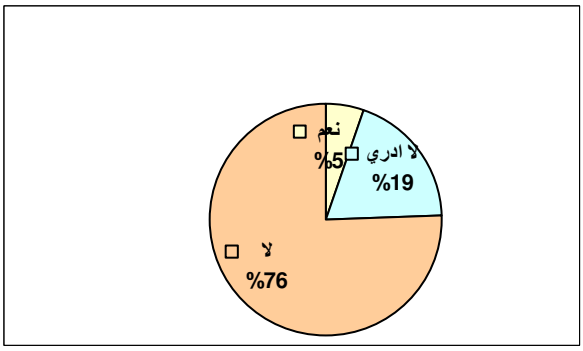
1.8.4الاستشارة:

وتتمثل باستشارة أو عدم استشارة الجهات المختصة حول السماح باستخدام المبيدات، وأتباع المعلومات المدونة على العبوات والأكياس وكيفية التخلص منها في منطقة الدراسة.

تشير نتائج تحليل الاستبيان بأن 5% فقط من اللذين لا يستشيرون الجهات المختصة حول استخدام المبيدات والأسمدة يعرفون بمشروعية استخدامها، بينما ترتفع النسبة الى24% بين أولئك اللذين يستشيرون، وهذا يدل على أهمية الوعي العام بالعلاقة بين الجهات المستخدمة والجهات المختصة، كما هو مبين في الشكل رقم(5،6).

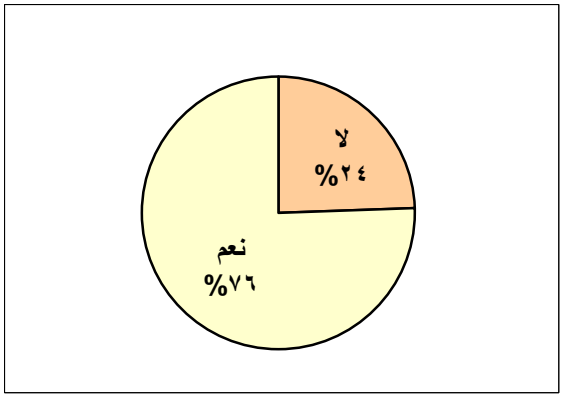


الشكل رقم(5): علاقة عدم الاستشارة حول مشروعية استخدام المبيدات

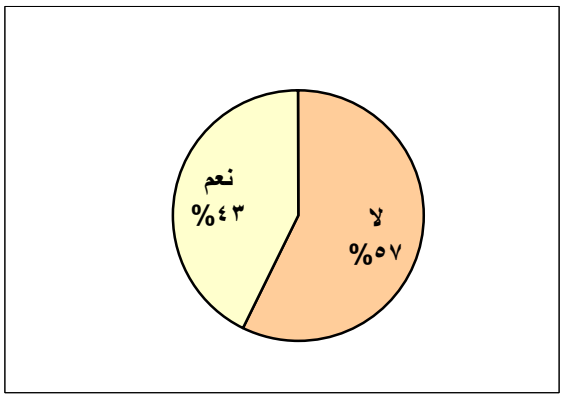


الشكل رقم(6): علاقة الاستشارة حول مشروعية استخدام المبيدات

بينما يبين الشكلان (7،8) عند مقارنتهما أن 76% من الذين يستشيرون الجهات المختصة يتبعون التعليمات المدونة على العبوات لإدراكهم بأهميتها وضرورتها لسلامة حياتهم، بينما تنخفض النسبة إلى 43% فقط بين أولئك اللذين لا يستشيرون وهذه يعني أنهم أكثر عرضة للإصابة بالأضرار والأخطار الناجمة عن استخدام المبيدات.



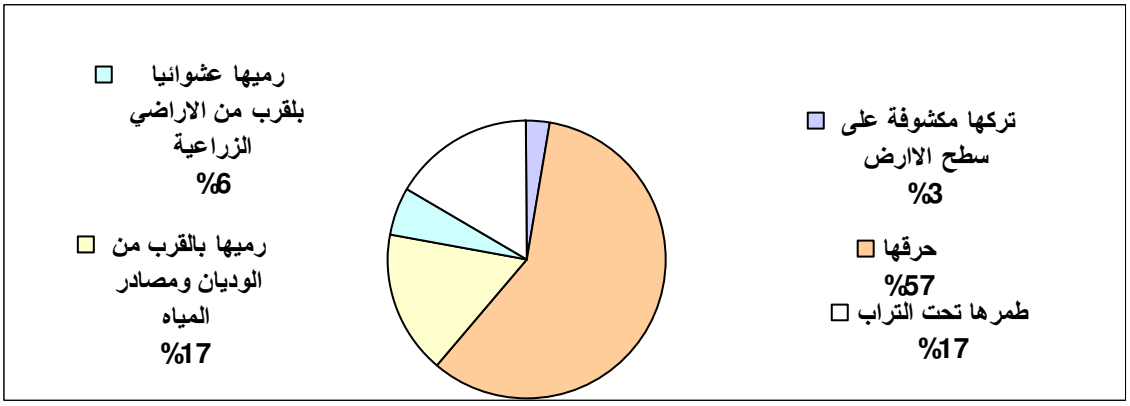
الشكل رقم(7): العلاقة الاستشارة مع إتباع التعليمات



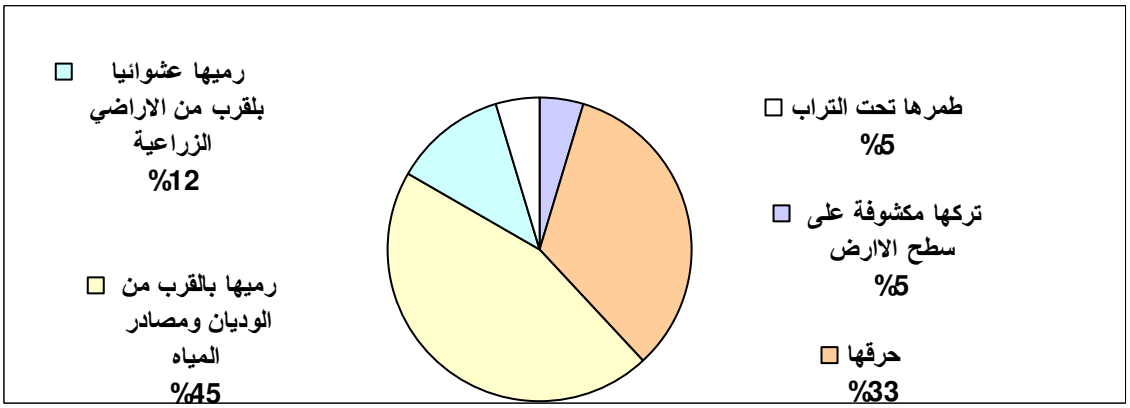
الشكل رقم(8): علاقة عدم الاستشارة مع إتباع التعليمات

أما بالنسبة لكيفية التخلص من المبيدات، نلاحظ أن نسبة 17% من اللذين يستشيرون الجهات المختصة يتخلصون منها بطرق غير صحيحة مثل إلقائها بالقرب من مصادر المياه بينما ترتفع النسبة إلى 45% بين أولئك اللذين لا يستشيرون الجهات المختصة.كما هو مبين في الشكلان (9، 10). من خلال مناقشة ومقارنة حالات استشارة الجهات المختصة مع عدم استشارتها سواء بمعرفة استخدام المبيدات أو إتباع استخدامها أو كيفية التخلص من عبواتها نلاحظ أن هناك فروق واضحة بين هاتين الفئتين، فأولئك اللذين لا يستشيرون يساهمون إلى حد كبير في التلوث البيئي

والصحي في المنطقة، وهذا يعني ضرورة بذل المزيد من الجهود لنشر التوعية، وتوثيق العلاقة ما بين الجهات المختصة والمشرفة والجهات المستخدمة.



الشكل رقم(9): العلاقة بين استشارة الجهات المسؤولة وكيفية التخلص من الأكياس والعبوات



الشكل رقم(10): العلاقة بين عدم الاستشارة والتخلص من والأكياس العبوات

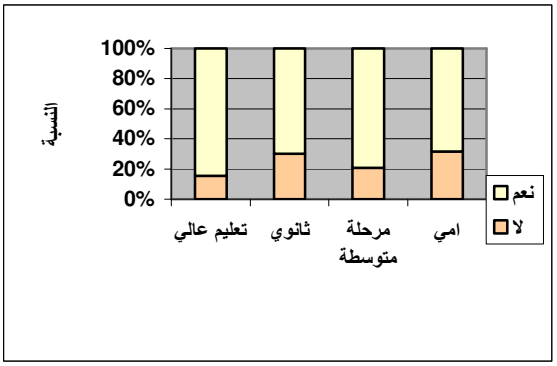
2.8.4 مستوى التعليم:

ويتمثل في علاقة مستوى التعليم مع تنظيف ساحات تجميع المياه في أبار الجمع، وتعقيمها، وأتباع المعلومات المدونة على العبوات والأكياس وكيفية التخلص منها، والتخلص من النفايات الصلبة، ومع الإصابة بالأمراض التي لها علاقة بالمياه، وتعقيم التربة، واستشارة الجهات المسؤولة حول السماح باستخدام المبيدات.

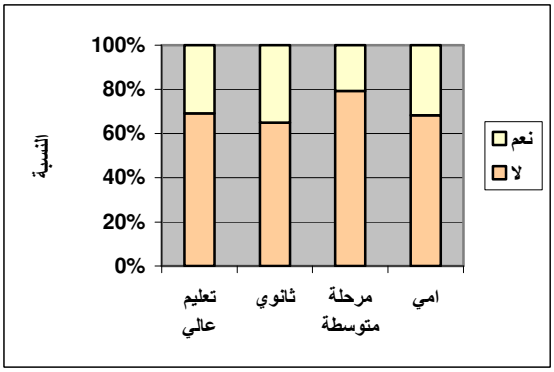
هذا ومن ناحية أخرى لوحظ أن اختلاف المستوى التعليمي لا يلعب دورا واضحا في وسائط نقل التلوث التي تتمثل في تنظيف ساحات تجميع المياه أو تعقيم المياه التي يتم جمعهـــا أو استـــشارة الجهات المختصة كما هو موضح في الأشكال (11، 12، 13).

وهذا ربما يعود إلى عدم إدراك أهمية هذه الوسائط وهذا يتضح من ارتفاع نسبة اللذين لا يقومون بتعقيم المياه عن 70% في مختلف الفئات، وتكمن المشكلة في عدم إدراك مدى حجم خطورة مشكلة تلوث المياه وأضرارها، وهذا يعني قلة الوعي البيئي في المنطقة. وفي مقابله أجريت مع احد المزارعين في قرية عين قينيا وهو حاصل على شهادة ثانوية أجاب عندما طرح عليه السؤال التالي، لماذا تلقي بالعبوات وأكياس الأسمدة والمبيدات في النبع (الذي يقع بالقرب من أرضه) هل تعلم مدى خطورة ذلك؟ إجابة بأنه (اللي بدو يموت حد عمره).

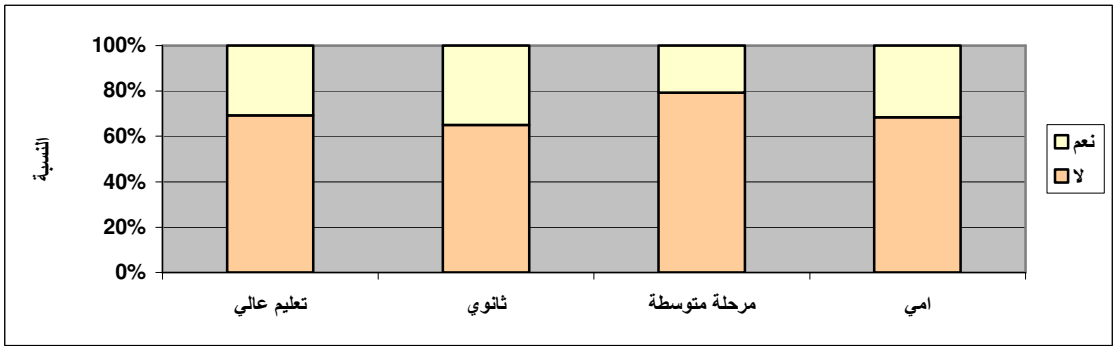
ويلاحظ ارتفاع نسبة اللذين لا يستشيرون الجهات المختصة أيضا إلى حدود 70% وربما يعود ذلك إلى أن السكان ذوو التعليم العالي يرون أنفسهم فوق السؤال، وان مؤهلاتهم لا تسمح لهم باستشارة من هم في مستواهم أو دونهم، أما ذوو التعليم المنخفض (الأمي الابتدائي) فلا تتاح لهم الفرصة للاستشارة وذلك بسبب عدم مقدرتهم على الوصول إلى الجهات المسؤولة بالإضافة إلى اعتمادهم على الخبرة والطرق التقليدية.



الشكل رقم(11 علاقة مستوى التعليم مع تنظيف ساحات مياه تجميع المياه

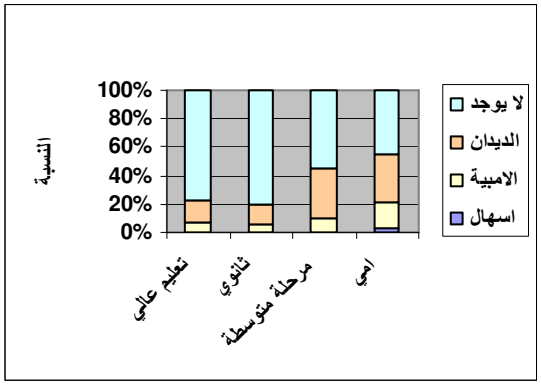


الشكل رقم(12): علاقة مستوى التعليم مع تعقيم أبار الجمع

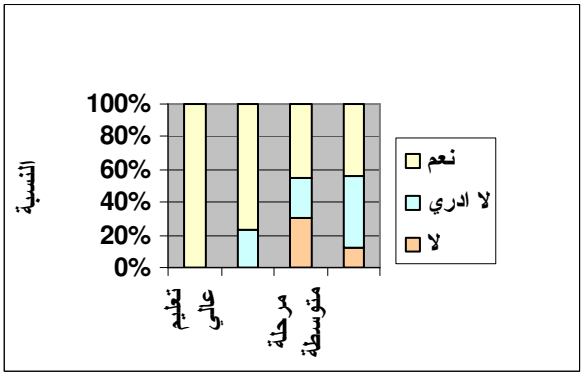


الشكل رقم(13): علاقة مستوى التعليم مع استشارة الجهات المختصة

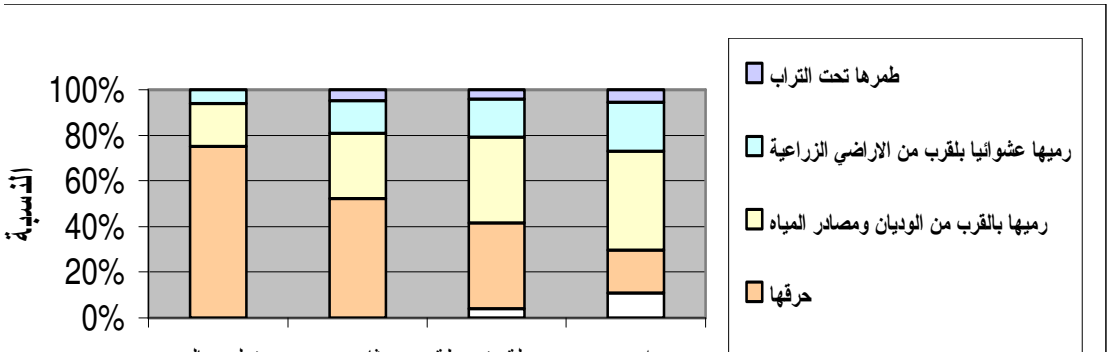
بينما يلعب مستوى التعليم دورا بارزا عند الحديث عن الإصابة بالأمراض الناجمة عن تلوث المياه أو عن المعرفة بمشروعية استخدام المبيدات وإتباع التعليمات حول كيفية استخدامها أو التخلص من نفاياتها. فيلاحظ ارتفاع مستوى الأمراض عند الفئات الأقل حظا في التعليم كما يوضحه الشكل (14) حيث تصل الإصابة بالأمراض بمختلف أنواعها إلى نسبة 55% في الاميين وتقل النسبة إلى دون 20% في فئات التعليم العالي. وهذا الحال ينطبق على العلاقة بمعرفة مشروعية استخدام المبيدات حيث أن نسبة 40% من الاميين ليس لديهم المعرفة بمشروعية المبيدات التي يستخدمونها بينما كانت النسبة مكتملة عند فئات التعليم العالي كما يبينه الشكل (15). وذات الأمر يتضح في الشكل (16) حيث أن الفئات ذات التعليم العالي تتخلص من النفايات بطرق سليمة وصحية مثل الحرق والطمر واستخدام الحاويات الخاصة بينما يظهر سوء التخلص من النفايات في فئات التعليم المتدني حيث يكثر إلقائها بجانب البيوت ومصادر المياه أو تركها مكشوفة الأمر الذي يساعد في انتشار الأوبئة والأمراض نتيجة التلوث البيئي والمائي.



الشكل رقم(14): علاقة مستوى التعليم مع التعرض للإصابة بالأمراض



الشكل رقم(15): علاقة مستوى التعليم مع المعرفة بمشروعية استخدام المبيدات

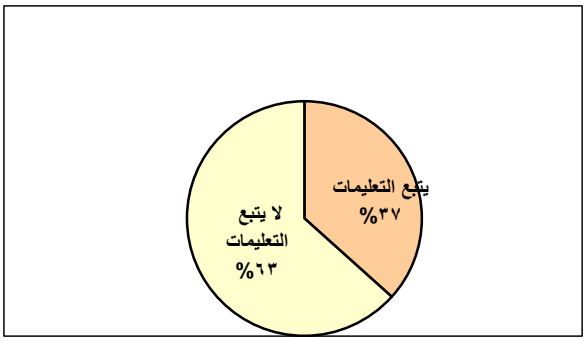


الشكل (16): علاقة مستوى التعليم مع وسيلة التخلص من النفايات الصلبة والعبوات

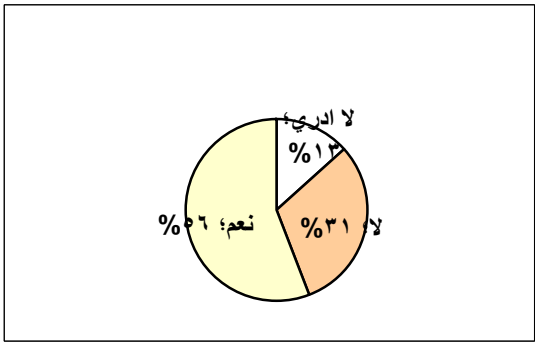
3.8.4 استخدام المبيدات والأسمدة:

ويتمثل في علاقة **استخدام المبيدات والأسمدة (لكونها مصدر في زيادة نسبة الملوثات الكيماوية مثل النيتريت في المياه)** مع وأتباع المعلومات الموصى باستخدامها من قبل المنتج وكيفية التخلص منها حسب إرشاد الجهات المختصة، وهذا الموضوع ذو أهمية كبيرة حيث يبين مدى استعداد المستخدمين لتقبل النصائح والالتزام بها وما يعكسه بالتالي على البيئة ومصادر المياه والحفاظ عليها وحمايتها من التلوث.

ويلاحظ في الشكل رقم (17)، أن حوالي ثلثي المبحوثين من المزارعين لا يلتزمون بالتعليمات المدونة على العبوات وكيفية استخدامها، إذ أنهم يستخدمونها حسب قناعتهم ومعرفتهم وتجربتهم أو حسب ما يوصف لهم من قبل بائعي هذه المنتجات، وعند سؤالهم حول إذا ما كانوا يخافون أن يحصل لهم أمراض أو تسمم كما حصل لبعضهم فكانت الإجابة أن هؤلاء لا يجيدون استخدام هذه المنتوجات ولا يملكون الخبرة اللازمة وأنهم على ثقة بقدرتهم على حماية أنفسهم من هذه الأخطار. وعند سؤالهم أيضا عن مصدر هذه المنتوجات فأجاب معظمهم أن مصدرها إسرائيلي وان الكتابة عليها باللغة العبرية ولهذا لا يستطيع غالبيتهم معرفة ما هو مدون عليها ولهذا نجد أن ما نسبته 56% فقط منهم يعلمون الطريقة السليمة لاستخدامها كما هو مبين في الشكل رقم (18) مع العلم أن بعضهم لا يستخدمها بالشكل المطلوب لاعتقاده انه أحيانا يلزم تغيير التركيز لزيادة الفاعلية وقتل الأعشاب الضارة والفطريات مع عدم مبالاتهم فيما يسببه هذا من ضرر للتربة والبيئة المحيطة أو ما قد يسببه من تلوث لمصادر المياه القريبة.

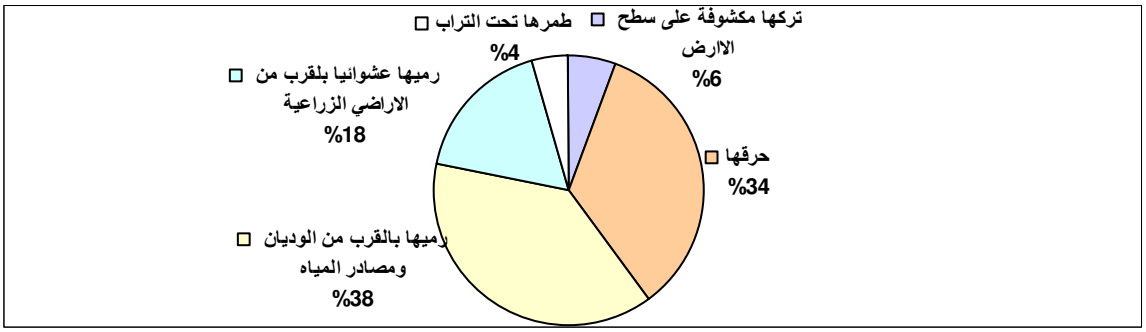


الشكل رقم(17) العلاقة بين استخدام المبيدات والأسمدة وإتباع التعليمات الموصى بها



الشكل رقم(18) العلاقة بين استخدام المبيدات والأسمدة مع العلم بكيفية باستخدامها

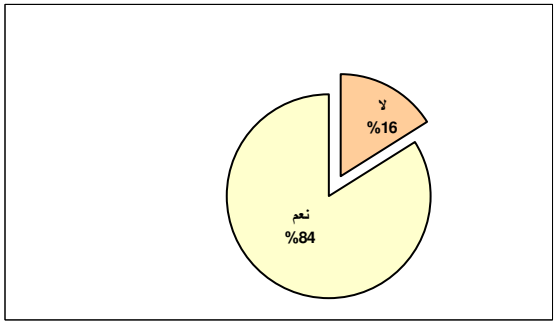
وعند السؤال عن كيفية التخلص من الأكياس والعبوات التي تحتوي المبيدات والأسمدة، فكان ما نسبته 38% يلقونها على إطراف الأودية و نسبة 18% يلقونها داخل الأراضي الزراعية، كما هو مبين في الشكل رقم (19).



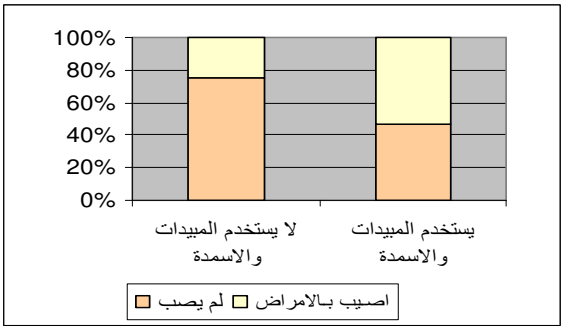
الشكل رقم(19): العلاقة بين استخدام المبيدات والأسمدة والتخلص من الأكياس والعبوات

ومن الجدير بالذكر بان غالبية الأراضي الزراعية خاصة المروية منها تقع بالقرب من الينابيع، بالإضافة إلى قرب الحدائق والزراعة المنزلية من أبار الجمع، وهذا بدوره يؤدي إلى ارتفاع نسبة النيتريت والتي من الممكن أن تتحرك بسهولة داخل التربة وتلوث المياه الجوفية إذا وصلت إليها، بالإضافة إلى تلوث مياه الينابيع القريبة منها إذا أخذنا بعين الاعتبار أن ما نسبته 84% من المزارعين يستخدمون المبيدات والأسمدة في المناطق المروية القريبة من مصادر المياه وخاصة الينابيع كما هو مبين في الشكل رقم (20).

وإذا ما نظرنا إلى نسبة الإصابة بالأمراض الناجمة عن سوء استخدام المبيدات، فنجد أن نسبة 58% أصيبوا بالأمراض فيما انخفضت النسبة 25% بين الذين لا يستخدمون كما هو موضح في الشكل (21) وهذا يؤكد بأن العديد من الأمراض تنتج بصورة مباشرة عن الاستخدام الخطأ للمبيدات وعدم الالتزام بالتوصيات والطرق السليمة لتعامل معها.



الشكل رقم(20): استخدام المبيدات والأسمدة في الأرضي الزراعية القريبة من الينابيع

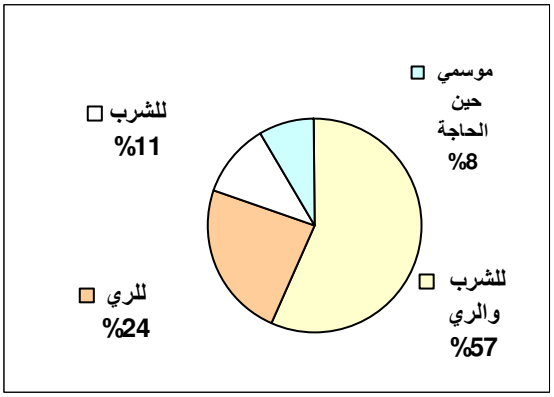


الشكل رقم(21): علاقة استخدام المبيدات بالإصابة بالأمراض

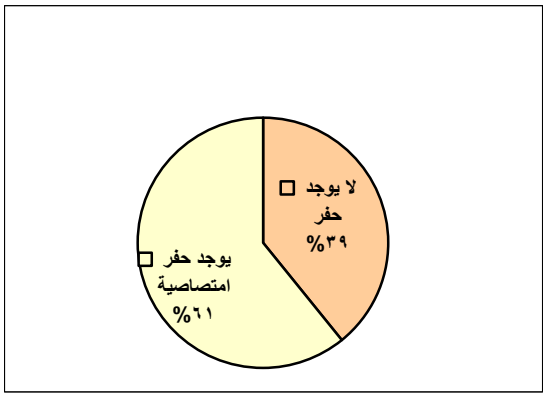
4.8.4استخدام الينابيع:

من المعلوم أن منطقة الدراسة تمتاز بوفرة الينابيع واستخدامها سواء للشرب أو الري حيث تمثل المصدر الرئيسي للمياه خاصة في الأراضي المروية، إذا أخذنا بعين الاعتبار خلو المنطقة من الآبارالجوفية والمياه السطحية دائمة الجريان. وهذا يعززه أن أكثر من 90% من سكان منطقة الدراسة يستخدمون مياه الينابيع سواء للشرب أو للري أو كلاهما معا (الشكل رقم 22).

وعلى الرغم من استخدام مياه الينابيع للشرب أو الري، فان ما نسبته 61% من المبحوثين (الشكل رقم 23) يقومون بحفر الحفر الامتصاصية على مسافات لا تزيد عن 50مترا من هذه الينابيع مع إدراكهم بما يشكله ذلك من مخاطر جمة على تلويث المياه التي يقومون هم أنفسهم باستخدامها وكانت تبريراتهم تنحصر بضيق الأراضي وعدم توفر أماكن بديلة لهم، أو أحيانا يكون التبرير أن الجميع يفعل ذلك ولن أكون الوحيد الذي يطبق القانون.

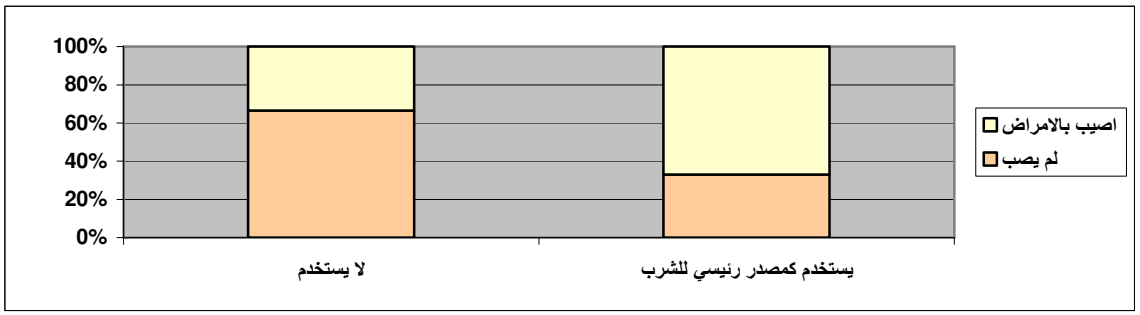


الشكل رقم (22): استخدام مياه الينابيع



الشكل رقم (23): وجود حفرة امتصاصية بالقرب من الينابيع المستخدمة للشرب

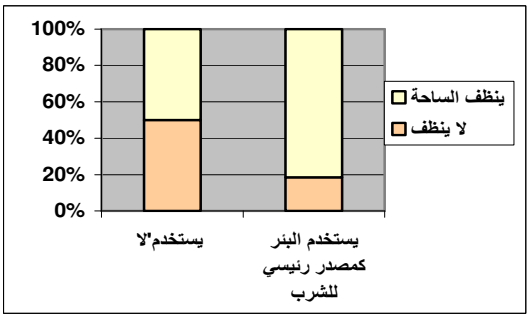
وكان من الطبيعي ومن المتوقع أن ترتفع نسبة الإصابة بالأمراض إلى حدود 70% في أولئك اللذين يستخدمون مياه هذه الينابيع (الشكل رقم 24) سبب تلوث المياه الناجم بالأساس عن وقوع الحفر الامتصاصية بالقرب من الينابيع، بالإضافة إلى إلقاء العبوات والاكياسى بالقرب من الينابيع.



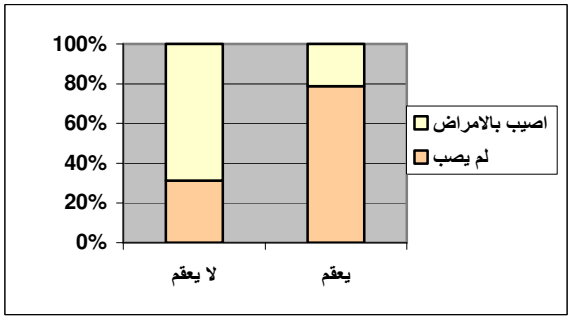
الشكل رقم(24): العلاقة بين استخدام الينابيع كمصدر للشرب والإصابة بالأمراض

5.8.4 استخدام الآبار:

لا يزال سكان منطقة الدراسة يعتمدون على جمع مياه الأمطار في أبار يتم بنائها خصيصا لهذا الغرض وتستخدم مياهها في اشهر الصيف الأغراض الشرب أو ري المزروعات أو كلاهما معا ويتم جمع مياه الأمطار من أسطح المنازل أو من ساحات البيوت. وحتى تكون هذه المياه صالحة لشرب يلزم تنظيف أماكن الجمع قبل بدء موسم الشتاء حيث تغسل أسطح المنازل وتنظف من الأوساخ والغبار، وعلى الرغم من أهمية هذا الإجراء فان نسبة 20% ممن يستخدمون مياه الآبار للشرب لا يقومون بتنظيف الساحات قبل بدء فصل الشتاء (الشكل رقم 25) وهذا يجعلهم عرضة للتلوث البكتيري ذو الخطر البالغ على صحة الإنسان إذا ما أضيف اليه أيضا عدم تعقيم مياه هذه الآبار قبل استخدامها لأغراض الشرب، وهي حقيقة تثبتها النسبة العالية للإصابة بالأمراض البكتيرية التي تصيب الجهاز الهضمي مثل أمراض الإسهال والاميبا وغيرها. والشكل رقم (26) يؤكد هذه الحقيقة إذ أن نسبة الإصابة بالأمراض تصل إلى 70% من أولئك اللذين لا يقومون بتعقيم المياه مقارنة مع نسبة 20% مع من يقومون بالتعقيم، علما أن سبب الأمراض قد يكون ناجما عن أسباب أخرى مثل عدم نظافة الأواني التي تحفظ بها المياه.



الشكل رقم(25): العلاقة بين استخدام آبار الجمع كمصدر رئيسي مع تنظيف ساحات الجمع



الشكل رقم(26): العلاقة بين تعقيم آبار الجمع مع الإصابة بالأمراض

9.4 تقييم نتائج تحليل الاستبيان في منطقة الدراسة مع المقابلات والملاحظة المباشرة:

بالنسبة إلى استخدام الينابيع وآبار الجمع فتشير النتائج إلى أن غالبية السكان في المنطقة يستخدمون الينابيع والآبار في الشرب والاستهلاك المنزلي وخاصة في قريتي عين قينيا وعين عريك لاعتقاد سكانها بأنها أنقى وأفضل من مياه الانانبيب (شبكة المياه)، ولعدم وجود شبكة مياه في عين قينيا ، ويلاحظ كثرة اعتماد السكان على مياه الينابيع وآبار الجمع خاصة في فصل الصيف حيث يتم سحب مياه الينابيع وتعبئتها في آبار الجمع وذلك بواسطة مضخات خاصة (الصورة رقم 16)، وان جميع سكان المنطقة يستخدمون مياهها أيضا لري المزروعات حيث تقع غالبية الينابيع وأبار الجمع في وسط الأراضي الزراعية وبالقرب من الحدائق المنزلية ، وهنا تكمن الخطورة الأولى لكثرة الأنشطة الزراعية واستخدام الأسمدة والمبيدات (تلوث كيميائي). بالإضافة إلى وجود الحفر الامتصاصية التي تقع بالقرب من آبار الجمع والينابيع على مسافة قريبة لا تتعدى العشرة أمتار والخمسة أمتار أحيانا كما هو الحال في قرية عين عريك عند نبع العين الفوقا (الصورة رقم 16)، وتفريغها بصهاريج النضح عند امتلائها وإلقائها بالقرب من مصادر المياه (الأودية)، وهناك من يستخدمها لري بعض المزروعات، ووجود مكبات النفايات الصلبة العشوائية والمبعثرة القريبة من الينابيع وأبار الجمع حيث أن هناك الكثير من السكان من يلقي بالنفايات بجانب البيت أو بالقرب من الأودية ومصادر المياه (الصورة رقم 17). ولوحظ أيضا إلى انتشار ظاهرة غسل الملابس ولأواني في الينابيع، وإلقاء بقايا المواد الغذائية والأواني البلاستيكية والمعدنية، غسل آلات ومعدات رش المبيدات الحشرية الأسمدة الكيماوية في مياه الينابيع، كما هو الحال في عين جريوت في قرية بيتونيا والعين التحتا والفوقا في عين عريك وعين بوبين في ديربزيع.

صورة رقم (16): مكب بالقرب من نبع العبن الفوقا في قرية عين عريك

صورة رقم(17): ماتور لسحب المياه من نبع الزرقا في قرية بيتللو

10.4 مقارنة النتائج والتحاليل المخبرية مع نتائج تحليل الاستبيان والمقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة:

بعد التعرف على نتائج التحاليل المخبرية ونتائج الدراسة الميدانية التي تمثلت بالاستبانة والملاحظة المباشرة والمقابلات الشخصية في منطقة الدراسة تم حصر مسببات التلوث المائي:

1. التلوث الكيميائي أشارت التحليل المخبرية إلى ارتفاع نسب النيتريت والكلوريد في مياه الينابيع الجداول(11/10/6) ويرجع ذلك إلى نشاط الزراعي واستخدام الأسمدة والمبيدات بالقرب من الينابيع مثل نبع عين عريك الفوقا وهذا ما أشارت إليه نتائج تحليل الاستبيان والمقابلات الشخصية والملاحظة المباشرة.

2. التلوث البيولوجي الذي يتمثل بوجود الجراثيم القولونية والبرازية وذلك لوجود الحفر الامتصاصية ومكبات النفايات العشوائية بالقرب من أبار الجمع والينابيع وعدم تعقيم بعض الآبار، حيث لوحظ ارتفاع نسبة التلوث البرازي في نبع عين قينيا البلد والدلب، أما التلوث القولوني لوحظ ارتفاعه في نبع عين عريك التحتا. وما يزيد من حدة المشكلة بالتلوث البيولوجي في منطقة الدراسة هو تصريف المياه العادمة في الأراضي المجاورة من مدينة رام الله المستعمرات الإسرائيلية مثل مستوطنة (دليب) الواقعة بالقرب من نبع الدلب، أم الرمان وأم عينين في عين قينيا وعين بوبين في دير بزيع، ومستوطنة (نحلئيل) القريبة من عين الزرقا في بيتيللو، بالإضافة إلى تلوث مساحات واسعة من الأراضي الزراعية فيها، غالبا ما يتم تجميع المياه العادمة في المستوطنات من خلال شبكة للمجاري تنتهي وتتدفق على أرض زراعية للمواطنين الفلسطينيين، مع ما يصاحبها من تلويث وأمراض وروائح كريهة هذا ما لوحظ في منطقة الدراسة.

3. التلوث الفيزيائي لوحظ لبعض الينابيع في منطقة الدراسة انه لها رائحة وعكرة وذلك نتيجة لوجود المكبات العشوائية القريبة من الينابيع وقيام بعض النساء بغسل الملابس ولأواني في الينابيع، وإلقاء بقايا المواد الغذائية والأواني البلاستيكية والمعدنية فيها ووجود مخلفات الحيوانات، وإلقاء الحيوانات النافقة بالقرب من الينابيع كما في نبع العين التحتا في عين عريك وعين بوبين في دير بزيع وعين أم الرمان وأم العنين في عين قينيا.

4. غياب دور واهتمام وزارة الزراعة الفلسطينية والجمعيات الزراعية، حيث تعتمد وزارة الزراعة في دراستها عن ذلك على ما يصدر من تقارير من المجالس المحلية في القرى دون الإشراف المباشرة وهذا ما أكدت عليه مديرية وزارة الزراعة واتحاد لجان الإغاثة الزراعية.

الفصل الخامس:الاستنتاجات والتوصيات

ويشتمل هذا الفصل على أهم الاستنتاجات إلتي تم التوصل إليها بالإضافة إلى التوصيات وخطة لحل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله.

1.5 الاستنتاجات:

لقد أظهرت نتائج تحليل الاستبيان والمقابلات الشخصية والملاحظات العينية في هذا البحث على صحة الفرضيات التي تم طرحها في مقدمة البحث، حيث كانت تمثل الخطوط والأفكار الأساسية لجميع خطوات العمل الميداني حول أسباب التلوث المائي في منطقة الدراسة، والذي يعود إلى:

أولا: البيئة المحيطة بمصادر المياه بالدرجة الأولى، فالبيئة التي يكثر فيها وجود الحيوانات النافقة والحشرات، ومياه المجاري سواء كان من السكان المحليين أو من المستوطنات الإسرائيلية، والمكبات العشوائية وظاهرة غسل الأواني والملابس في الينابيع، ووجود الحفر الامتصاصية القريبة من مصادر المياه في منطقة الدراسة، والنشاط الزراعي وما يصاحبه من استخدام للمبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية وغسل آلاتها ومعداتها، وإلقاء عبواتها بالقرب من مصادر المياه، وتفريغ صهاريج المياه العادمة أيضا في الأودية وبالقرب من مصادر المياه.

لذلك فإن البيئة المحيطة يجب أن تكون نظيفة تماماً وبعيدة عن أي نوع من الملوثات حتى تكون المياه جيدة لشرب والاستخدام المنزلي مئة في المئة.

ثانيا: نقص الوعي البيئي لدى سكان المنطقة، وذلك يعود إلى غياب دور الفئات المتعلمة في رفع المستوى الثقافي وتفعيل قنوات الاتصال مع الجهات المسؤولة، وأيضا عدم تقبل الناس إلى النصائح والإرشادات لاعتمادهم على الخبرة الذاتية وطمعا في الحصول على مكاسب مادية أسرع باستخدام عشوائي للأسمدة والكيماويات.

ثالثا: غياب دور المؤسسات الحكومية وغير الحكومية مثل المجالس المحلية، والبلديات، وسلطة المياه، وزارة الصحة، وزارة البيئة، ومصلحة المياة، والإغاثة الزراعية وعدم قدرتها على لعب دور الوصول إلى عامة الناس وذلك لغياب البرامج التثقيفية والتوعية الكفيلة بإرشاد الناس وإسداء النصائح لهم فيما يخص النظافة والحفاظ على مصادر المياه والعناية بالأراضي الزراعية.

رابعا: نقص في الموارد المالية (الفقر) وتتمثل في عدم وجود شبكة صرف صحي، وعدم وجود مكبات خاصة للنفايات الصلبة.

أما بالنسبة للتحاليل المخبرية فقد أشارت النتائج الى وجود ظاهرة التلوث في بعض مصادر مياه الشرب كما يلي:

1. تشير النتائج التي تم التعرف عليها للخصائص الفيزيائية لأبار الجمع في منطقة الدراسة إلى أن معظم الآبار نظيفة بلا لون ولا طعم ولا رائحة مع وجود آبار ذات لون وطعم ورائحة أو إحدى هذه الصفات. إما المياه الينابيع فهي في معظمها ذات لون أو طعم أو رائحة وخاصة الينابيع، أما شبكة المياة فهي مناسبة لشرب والاستخدام المنزلي.

2. تعتبر المياه بكافة مصادرها في منطقة الدراسة من الناحية الكيميائية ذات نوعية جيدة لاحتوائها على نسب متوسطة من الأملاح المذابة. كما أن هذه المياه تفي بشروط منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب والاستعمال المنزلي. وأظهرت النتائج أن مجموع المواد الصلبة الذائبة تزداد في مياه الينابيع بشكل عام عنها في مياه آبار الجمع. وذات عسر متوسط في كلاهما ومعظم الأملاح والحموضة والتي تم فحصها للمياه هي ضمن المعيار العالمي .

3. من الناحية البيولوجية، فإن مياه آبار الجمع مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب والاستعمال المنزلي ولكن إذا كان سطح المنزل نظيف، والبئر محكم الإغلاق، وبعيد عن الحفر الامتصاصية ووجود الحيوانات والحشرات والأنشطة الزراعية. أما مياه الينابيع فهي لا تفي بشروط منظمة الصحة العالمية حيث أن معظمها ملوثة بكثير من الجراثيم. أما شبكة المياة فهي مناسبة لشرب والاستخدام المنزلي أيصاً.

وتعتبر المياه بشكل عام بمصادرها المتعددة في منطقة الدراسة من الناحية الكيميائية صالحة للأغراض المنزلية والشرب، حيث تتوافق تقريبا مع مقاييس منظمة الصحة العالمية. إما من الناحية البيولوجية فهي إلى حد ما غير صالحة للشرب أو الأعمال المنزلية حيث تتواجد الجراثيم القولونية. إن استخدام المياه الملوثة بالجراثيم للشرب يتسبب في كثير من الأمراض الخطيرة للإنسان وللكائنات الحية.

2.5التوصيات:

في ضوء ما تقدم وحتى تكون المياه المستخدمة للأغراض المختلفة ذات نوعية جيدة فإننا نوصي بالتالي:

1. توعية السكان في منطقة الدراسة إلى ضرورة الاهتمام بنظافة بئر الجمع والينابيع وشبكة المياه وإلى فحص المياه بشكل دوري ومنتظم.
2. إرشاد المواطنين إلى أهمية البيئة المحيطة بمصدر المياه، فالبيئة المحيطة يجب أن تكون نظيفة وخالية من وجود النفايات الصلبة والسائلة والحشرات الحيوانات و الأنشطة الزراعية لأن البيئة السيئة لها أثر كبير على تلوث المياه.

3. مناشدة الجهات المسؤولة(سلطة المياه ومصلحة المياه ومجموعة الهيدرولوجين) عن قطاع المياه في منطقة الدراسة إلى إجراء صيانة دورية للمياه وحل مشكلة تلوث المياه في بعض الآبار الجمع والينابيع في قرية ديربزيع عين عريك عين قنيا.
4. عمل الاحتياطيات اللازمة لمنع تسرب مياه الصرف الصحي إلى مياه الشرب أو مصادر المياه الطبيعية مثل الينابيع كذلك عدم السماح بإلقاء مياه الصرف الصحي في مجارى المياه العذبة. وتخصيص أماكن بعيدة عن مصادر المياه على أن يعاد استخدامها في مجالات أخرى بعد تكريرها وتعقيمها. وذلك عن طريق إنشاء شبكات مجاري ومحطات لمعالجة المياه العادمة وإعادة استغلالها.
5. والتركيز على صقل الحفر الامتصاصية بالاسمنت من اجل تقليل من عملية تسرب مياها إلى أبار الجمع والينابيع.على أن تكون أيضا بعيدة عن آبار الجمع والينابيع وخاصة في عين عريك وعين قينيا.
6. نشر الوعي الصحي بين الفلاحين وجذب الانتباه إلى ضرورة عدم تلويث مجاري المياه بفضلات الإنسان لما لهذا العادة السيئة من اثر سيء في تلوث المياه وجعلها احد وسائل انتقال العدوى بالأمراض الخطيرة مثل مرض البلهارسيا والاميبا.
7. العمل الجماعي بين المجالس المحلية والبلديات والسلطات المعنية بشؤون البيئة والمياه.
8. وضع برامج ومشاريع تهدف إلى تنمية وتطوير واستغلال مياه الينابيع وآبار الجمع وحمايتها من التلوث وذلك عن طريق:

- إرشاد ربات البيوت بعدم الغسل الأواني الملابس وإلقاء بقايا الطعام والمواد البلاستيكية في الينابيع وخاصة في نبع عين بوبين في قرية دير بزيغ والعين التحتا والفوقا في عين عريك، وعين البلد الدلب وأم الرمان في عين قينيا.
- إصدار نشرات ودورات تثقيف صحي وبيئي، تهدف إلى تعزيز الوعي بمفهوم البيئة والصحة العامة والأضرار الناجمة عن ذلك.
- أدراج مناهج التربية البيئة في المدارس لخلق جيل لدية الوعي البيئي الكامل ولتعريفه بأهمية عدم تلوث مصادر المياه ومعرفة أسباب ذلك والأخطار التي تنجم عن تلوثها.
- التعاون بين كل من وزارة الزراعة والبيئة وسلطة المياه لتوعية وتثقيف المزارعين بكيفية استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية، وكذلك بكيفية التخلص من عبواتها

وبقاياها بالطرق العلمية الصحية. وعدم الإسراف في استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات والتي ينتج عن استخدامها العديد من الآثار السلبية ومن أهمها تلويث المياه.

- تنبيه المزارعين بضرورة عدم غسل آلات ومعدات رش المبيدات الحشرية الأسمدة الكيماوية في مياه الينابيع أو بالقرب منها.
- على وزارة البيئة أيضا بالتعاون مع الجالس المحلية القيام بدورهما عن طريق إرشاد السكان إلى كيفية جمع النفايات والتخلص منها، وعدم إلقاء القاذورات والمواد الصلبة والبلاستيكية وكذلك الحيوانات الميتة بالقرب من المياه وبخاصة الينابيع. ووضع الخطط العلمية لمعالجتها (توفير مكب) ووضع آلية متطورة وحديثه للتخلص من النفايات الصلبة بدلا من رميها في الأودية وبالقرب من الينابيع والبيوت والأراضي الزراعية، وسن القوانين تعاقب المخالفين.
- الضغط على الحكومة الاسرائلية لإرغامها على منع المستوطنات من إلقاء النفايات الصلبة والسائلة بالقرب من مصادر المياه. من خلال المؤتمرات والمفاوضات....

3.5: خطة حل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله

قبل البدء بوضع العناصر الأساسية لخطة تلوث المياه في قرى غرب رام الله لا بد من تحديد وتحليل المشاكل والإجراءات ذات الأولوية والنقاط الرئيسة التي من شأنها إنجاز هذه الخطة وهي:

- تنسيق وتضافر وتعاون جهود السلطات والوزارات التي تعنى بحماية مصادر المياه وتعاونها أيضا مع المنظمات غير الحكومية.
- تفعيل دور المجالس المحلية في قرى غرب رام الله بحيث تكون المسؤول المباشر في توفير الخدمات (اللامركزية).
- قيام المجلس التشريعي بوضع التشريعات الخاصة والواضحة بالحفاظ على مصادر المياه والبيئة من مخاطر التلوث، وتشديد الإجراءات التي من شأنها الحافظ على البيئة وذلك من أجل فك التناقض والتواكل بين المؤسسات الحكومية كي تقوم كل جهة بدورها الصحيح.
- قيام السلطة التنفيذية بدورها بمعاقبة الخارجين عن القانون، وضبط المواد والأسمدة والمبيدات غير المرخصة وغير القانونية في الأسواق.
- العمل على نشر التوعية البيئية الشاملة لتوعية المواطنين وذلك من اجل حماية المياه والبيئة من التلوث.

- توفير البنية التحتية الملائمة، حيث تعاني قرى غرب رام الله من نقص في البنية التحتية كباقي المناطق الفلسطينية، وخاصة في شبكات الصرف الصحي، ومحطات تنقية المياه العادمة ومكبات النفايات الصلبة التي تفي بالشروط البيئية، ومنها أيضا من يعاني من عدم توفر شبكة المياه.
- توفر الدعم المادي والتخطيط الجيد لحماية مصادر المياه من التلوث والنضوب.
- تطوير قطاع الزراعة والإرشاد الزراعي.
- التعاون ما بين القطاع الحكومي والقطاع الخاص لتشجيع وتطوير ومساعدة ومتابعة المشاريع والدراسات الفردية والصغيرة في هذه القرى.
- تطبيق خطة لحماية شاملة للبيئة والمياه في المناطق الريفية بحيث تكون من ضمن الاولويات.

4.5 صيغة خطة حل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله:

لقد تم الحصول على المعلومات الخاصة بعناصر الخطة حل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله من الفصل الرابع في هذه الدراسة.

الجدول رقم(31): صيغة خطة حل مشكلة التلوث المائي في قرى غرب رام الله:

عناصر الخطة	الجهة المسؤولة
حماية والحفاظ على مصادر المياه، وصيانة شبكات المياه والصرف الصحي، والقيام بالفحوصات الروتينية.	سلطة المياه الفلسطينية
مراقبة النظافة العامة، والمكبات والعمل على إيجاد مكبات تفي بالشروط البيئة للمحافظة على مصادر المياه، والقيام بالدراسات وإصدار النشرات الدورية ونشر التوعية البيئة بين سكان القرى. تنظيم حملات توعية لتنظيف مصادر المياه والبيئة وحمايتها.	سلطة جودة البيئة
الإرشاد الزراعي حول استخدام أنواع المحاصيل الزراعية، واستخدام المبيدات والأسمدة، وكيفية التخلص من نفاياتها.	وزارة الزراعة

سن التشريعات المباشرة والخاصة لحماية مصادر المياه من التلوث وجعلها ومن ضمن الاولويات القانونية.	المجلس التشريعي
إنشاء شبكات الصرف الصحي ومحطات تنقية المياه العادمة، ودعم المجالس المحلية متابعة أعمالها.	وزارة الحكم المحلي
الدعم المادي (والمالي) وتمويل الدراسات والمشاريع في القرى.	وزارة التخطيط
تشجير المناطق القريبة من مصادر المياه وخاصة الينابيع لحمايتها في القرى وجعلها محميات طبيعية إذا أمكن.	وزارة السياحة
تزويد القرى بالمياه النقية، وفحص الشبكات وبشكل دوري من التسرب وتنظيف الخزانات.	مصلحة المياه
التركيز في دراسات والأبحاث في القرى، وتشجيع وتمويل الدراسات والمشاريع الفردية والصغيرة.	منظمات غير حكومية
المراقبة المباشرة لسير الحياة في القرى.	المجالس المحلية في القرى
نشر التوعية البيئة حول كيفية المحافظة على المياه من التلوث ومخاطرها، وعمل حملت تطوعية لتنظيف المياه والبيئة وحمايتها.	المدارس (وزارة التربية والتعليم) والمساجد، والنوادي الثقافية، وسائل الأعلام الحلية.
تشجيع ودعم ونشر الدراسات والمشاريع التي تعنى بدراسة تلوث المياه وتركيز عليها.	الجامعات والمعاهد ومراكز الأبحاث.

المراجع:

أبو شرخ، ماجد. (2000): "نوعية المياه في مدينة الخليل" جامعة بوليتكنك. الخليل.

اتفاقية أعلان المبادئ اوسلو2. (1995).

اشتية، محمد سليم، نهاية أبو حجلة. (1994): " نوعية المياه الجوفية في الضفة الغربية وصلاحيتها للري" آفاق التنمية، العدد97. 227– 235.فلسطين.

اشتية، محمد سليم. وعلي خليل حمد. (2003): حماية البيئة الفلسطينية: مركز الحاسوب. نابلس.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة.(2003): دراسة مكتبية عن حالة البيئة في الأرضي الفلسطينية المحتلة.

بلدية بيتونيا. ملفات غير منشورة.

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.(2000): دليل لتجمعات السكانية في محافظة رام الله والبيرة: المجلد السابع.

حداد، مروان. (1993):" الوضع البيئي لمياه الشرب في الأراضي الفلسطينية المحتلة". صامد الاقتصادي، العدد91. 56–68.فلسطين.

الحفيظ، عماد محمد ذياب. (2005): البيئة حمايتها تلوثها مخاطرها: دار الصفاء لنشر والتوزيع: عمان.

الدبيات، إخلاص احمد.(2000): دراسة التأثير البيئي للقمامة وطرق معالجها. جامعة البعث: سوريا.

دويك، عزيز. علي خليل احمد. (2000) : التربية السكانية في فلسطين: مركز المناهج مطبعة امرزيان: القدس.

الزوكة، محمد خميس. البيئة ومحاور تدهورها وأثارها على صحة الإنسان: دار المعرفة الجامعية.

السعدي، حسين علي. (1996): " تلوث البيئة المائية في العراق مجلة" ابحاث البيئة والتنمية المستديمة المجلد الأول، العدد الأول. 81 –93. العراق.

سلطة المياه الفلسطينية. (2004). دائرة بنك المعلومات، بيانات غير منشورة.

سلطة المياه الفلسطينية. (2005). دائرة مصادر المياه والتخطيط، بيانات غير منشورة.

شحاتة، حسن محمد. (1998): التلوث البيئي فيروس العصر المشكلة البيئية أسبابها وطرق معالجتها. دار النهضة العربية للطبع والنشر والتوزيع: القاهرة.

شديد، عمر. (1999): المياه والأمن الفلسطيني. مجدلاوي: عمان.

الطميزي، عبد الحليم.(2000): حقوق المياه واستخداماتها في مناطق فلسطين الوسطى. جامعة بيرزيت: فلسطين.

عابد، خميس محمود. (1994): بيتونيا الأرض والإنسان. الشرق للطباعة والنشر.

عابد، عبد القادر. صايل الوشاحي.(1999): جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة. مجموعة الهيدرولوجين الفلسطينيين: القدس.

عبد الجواد، احمد عبد الوهاب.(1995): تلوث المياه العذبة الدار العربية. للنشر والتوزيع: القاهرة.

عبد السلام، عادل.(1990): المياه في فلسطين، الموسوعة الفلسطينية. القسم الثاني، المجلد الأول الدراسات الجغرافية.

العروس، حسين. (1999): تلوث البيئة وملوثاتها. مكتبة المعارف الحديثة: الإسكندرية.

عفيفي، فتحي عبد العزيز.(2000): دور السموم والملوثات في مكون النظام البيئي. دار افجر لنشر والتوزيع: مصر.

مجموعة الهيدرولوجين الفلسطينيين.(1991): "وقائع ورشة عم الخاصة بالوضع المائي في الأراضي المحتلة–مشاكل وحلول". ص88. القدس.

مركز المعلومات الفلسطيني. (.www.pic.gov).

مصلحة المياه.(2003): رام الله، ملفات غير منشورة.

وزارة البيئة.(2002): رام الله، ملفات غير منشورة.

وزارة التخطيط والتعاون الدولي. (1998):المخطط الإقليمي لمحفظات الضفة. التقرير الأول.

وزارة الزراعة.(2002): رام الله، ملفات غير منشورة.

وزارة الصحة الإدارة العامة للرعاية الصحة الأولية.(1996): دليل صحة البيئة لمحافظات الضفة الغربية. الجزء الأول، دائرة الصحة البيئية.

REFERENCES

ARIJ, Applied research institute. 1996. Environmental Profile for the west Bank. (Volume 4) Ramallah District, Jerusalem.

ARIJ, Applied research institute. 1998. Water Resources and Irrigated Agriculture the west Bank, Bethlehem, Palestine.

Ayed Hani A. 2000. Development of Anintegrater Water Management Strategy for Ramallah Rural Ares. Birzeit.

Birzeit University and Calvin College. 2003. Wadi el-Far'a Project Report: An Environmental Assessment of the Wadi el-Far'a Watershed. USAID, Palestine.

Eaton, Andrew, and etal. (1995): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Prepared and published jointly by American Public Health Association American Water work Association Water Environmental Federation, Publication Office American Public Health Association 1015 Fifteenth Street, NW Washington, DC20005.

Nicholas.S. Hopkin. Sohairr. Mehanna. And Salah.2001. People and Pollution cultural constructions and social in Egypt. American University in Cairo, Egypt.

(PWA). Palestinian Water Authority. 2003. Ramallah.

SUSMAQ. Sustainable Management Of The West Bank of Aquifers. 2002." Palestinian Water Authority complled base Data for the Numerical Groundwater Flow Model of Western Agufer Basin".(Volume4). Palestine.

UNEP, United Nations Environmental Programme .2003. ."Desk Study On The Environment In The Occupied Palestinian Territories." Switzerland.

WaSH Water For Life Israel Assault On Palestinian "Water and Sanitation Hygiene During the Intifada 2004. Palestinian Hydrology Group WaSH Monitoring Report" .

WHO: "Guidelines For Drinking Water Quality", 3 Volumes, WHO, Geneva, 1980.

WWW.mbgnet.mobot.org

WWW.jwu.org

WWW.PCBS.gov.ps.

WWW.PIC.gov.ps

الملاحق

الملاحق

الملحق رقم(1): الاستبيان

الملحق رقم(2):تحليل تفصيلي للاستبيان

الملحق رقم(3):صور خاصة لمنطقة الدراسة

الملحق رقم(4):بيانات الينابيع التاريخية الكمية والنوعية

الملحق رقم(5):مصادر المياه في محافظة رام الله

جامعة بيـــــرزيت

كلية الدراسات العليا

دراسات عربية معاصرة (تركيز جغرافيا)

استبيان عن استخدامات المياه وتلوثها في منطقة غرب رام الله

(1) جزء المعلومات العامة.

1,1 رقم الاستبيان .....

2,1 اسم الموقع الجغرافي(اسم البلدة) :.....

3,1 تاريخ إجراء الاستبيان : .....

4,1 مستوى التحصيل العلمي للشخص: ف أمي ف مرحلة متوسطة ف ثانوي ف تعليم عالي.

5,1 ما هو طبيعة العمل الذي تقوم به ؟ الزراعة ف الصناعة ف البناء ف التجارة.ف تربية المواشي ف غير ذلك (وضح).....

(2) جزء استخدام الأراضي الزراعة:

1.2 هل تقوم بزراعة الأرض؟ ف نعم ف لا .

2.2 إذا كانت الإجابة نعم ما هي مساحة الأرض التي تزرعها ؟ ..... دونم.

3.3 ما هي المحاصيل التي تزرعها ؟ ف محاصيل حقلية (حدد النوع) ..... ف أشجار فاكهة ف خضراوات ف زيتون. ف محاصيل اخرى.

4.2 هل يتم ري المحاصيل ؟ نعم ف لا.

5.2 إذا كانت الإجابة نعم هل تقوم بري هذه المحاصيل؟ ف ينابيع ف أبار جوفية ف أبار جمع. .

6.2 ما هي طريقة الري المستخدمة ؟ ف أتلام وأحواض ف تنقيط ف رشاشات ف تنكات.

7.2 ما هي الأسمدة التي تستخدمها في الزراعة؟ ف الكيمائية ف الزبل البلدي ف كل ما ذكر ف لا شئ مما ذكر.

8.2 هل يتم استخدام المبيدات الحشرية؟ ف نعم ف لا.

9.2 من أين يتم الحصول على الأسمدة والمبيدات إذا كنت تستخدمها؟ ف من وزارة الزراعة ف من إسرائيل ف محلات بيع المواد الزراعية ف من أماكن أخرى اذكرها.

10.2 هل يتم استشارة الجهات المختصة عند استخدام المبيدات ؟ ف نعم لا.إذا كانت الإجابة لا لماذا....

13,2 هل تعلم أن المبيدات التي تستخدمها مسموح استخدامها؟ ف نعم لا ف لا ادري.

(3) جزء الآثار البيئة والوعي البيئي.

1.3 هل هناك مؤسسات تقدم الإرشاد المزارعون في منطقتك بخصوص استخدام المبيدات والأسمدة والري؟ ف نعم ف لا.

2,3 من الجهات التي توفر للمزارع هذا النوع من الإرشاد؟

ف دائرة الزراعة ف مؤسسات زراعية غير حكومية ف جمعيات زراعية محلية

ف محلات بيع المواد الزراعية.

3.3 هل تقوم بتعقيم التربة في أرضك ؟ ف نعم ف لا.

4.3 هل يتم تعقيم التربة بطريقة ؟ ف كيماوية ف شمسية ف خلطة من المبيدات.

5.3 المعلومات المدونة على عبوات وأكياس الأسمدة والمبيدات(التقييد بتعليمات المنتج)؟ ف نعم ف لا.

6.3 ستخدم كمامات ووسائل وقاية أخرى إثناء استخدام المبيدات والكيماويات ؟ ف نعم ف لا.

7.3 هل تستخدم الكيماويات لمكافحة الحشرات والإمراض النباتية؟ ف نعم ف لا.

8.3 ما هو المعدل السنوي لاستخدام الأسمدة والكيماويات في أرضك؟

ف 0-5 كغم ف 5 -10 كغم ف 10 – 20 كغم ف 20 -30 كغم □ -30 كغم0

9.3 كيف يتم التخلص من أكياس وعبوات المبيدات الحشرية ؟

□ طمرها تحت التراب ف حرقها ف رميها بالقرب من الوديان ومصادر المياة ف رميها عشوائيا بالقرب من الأراضي الزراعية □ تركها مكشوفة على سطح الأرض.

10.3 كيف يتم التخلص من النفايات الصلبة من منزلك؟ ف. يتم إلقائها بجانب البيت

ف يتم رميها في حاويات خاصة ف يتم حرقها ف يتم دفنها ف رميها بالقرب من الوديان ومصادر المياة.

(4) جزء الصحة العامة:

1.4 هل سبق أن أصبت أنت أو احد أفراد عائلتك بأحد الإمراض التالية والتي لها علاقة بالتلوث :

□ الكوليرا ف الاميبا ف التراخوما □ الكزاز □ الإسكارس ف الديدان الشعرية □ غير ذلك (حدد).....

□ لا يوجد.

2.4 هل سبق أن أصبت أنت أو احد أفراد عائلتك بالتسمم نتيجة استخدام المبيدات والكيماويات الزراعية؟

ف نعم ف لا.

3.4 كيف حدث التسمم؟ ف الاستنشاق ف الابتلاع ف ملامسة المبيد للجلد ف لا ادري.

4.4 هل سبق وان أصبت بأمراض الجهاز الهضمي نتيجة تناول المياه الملوثة؟ ف نعم ف لا.

4.5 ما هي الإمراض التي أصبت بها.....؟

4.7 هل تعاني من انتشار الحشرات في فصل الصيف؟ ف نعم ف لا.

8.4 هل تعاني من الروائح الكريهة في منطقتك؟ ف نعم ف لا.

(5) جزء المياه العادمة والتلوث:

1.5 ما هو مصدر مياه الشرب؟ف بئر جوفي ف ينابيع ف أبار جمع ف مكروت ف جميع ما ذكر.

2,5 هل هذه المياه تتصف بالمواصفات التالية؟ ف ذات لون وعكره ف ذات رائحة كريهة ف ذات لون وعكره و ذات رائحة كريهة ف المياة مالحة ف ذات لون وعكره، و ذات رائحة كريهة ف تحتوي على ترسبات كلسية ورملية ف المياة ملوثة ف تحتوي على ترسبات كلسية ورملية وعكره ف عذبه.

3.5 كيف يتم التخلص من المياة العادمة؟ ف حفر امتصاصية ف-جريان في قنوات مفتوحة ف غير ذلك (حدد).....

4.5 كيف يتم تفريغ الحفر الامتصاصية؟ ف صهاريج النضح ف غير ذلك (وضح).....

5.5 أين يتم نقل ورمي محتويات هذه الصهاريج؟ ف في الوديان ف في محطة معالجة ف غير ذلك وضح.....

6.5 أي يتم تفريغ الحفر الامتصاصية؟ ف في الأودية ف بالقرب من مناطق زراعية ف في إطراف البلدة.

7.5هل تعتقد أن بعض الأراضي لزراعية قد تضررت من المياه العادمة التي يتم التخلص منها عشوائيا ف تعم ف لا.

8.5 هل تستخدم لري المزروعات في أرضك المياه العادمة ؟ ف نعم ف لا.

(6) الآبار والينابيع والتلوث.

1.6 هل يوجد عندك بئر ماء لجميع مياه الأمطار؟ ف. نعم ف لا.

2.6 هل تقوم بفحص جودة مياه هذا البئر؟ ف نعم ف لا.

3.6 هل تستخدم مياه البئر للشرب؟ ف تعم ف لا.

4.6 من أين يتم جمع مياه البئر؟ ف من سطح المنزل ف من ساحة البيت ف الاثنين معا.

5.6 هل يتم عادتا تنظيف سطح المنزل أو الساحة قبل سقوط الأمطار، ف نعم لا.

6.6 هل يتم استخدام مادة الكلور في تعقيم البئر؟ ف نعم ف لا.

7.6 هل يوجد حفر امتصاصية قريبة من البئر الذي تمتلكه؟ ف-نعم ف لا.

8.6 إذا كانت الإجابة نعم كم تبلغ المسافة؟.....

9.6 هل تستخدم مياه الينابيع ؟ ف نعم ف لا

10.6 ما هي أوجه الاستخدام؟ ف للشرب ف للري ف موسمي حين الحاجة ف لكل الاستخدامات .

11.6 هل يوجد حفر امتصاصية بالقرب من الينابيع؟ ف-نعم ف لا.

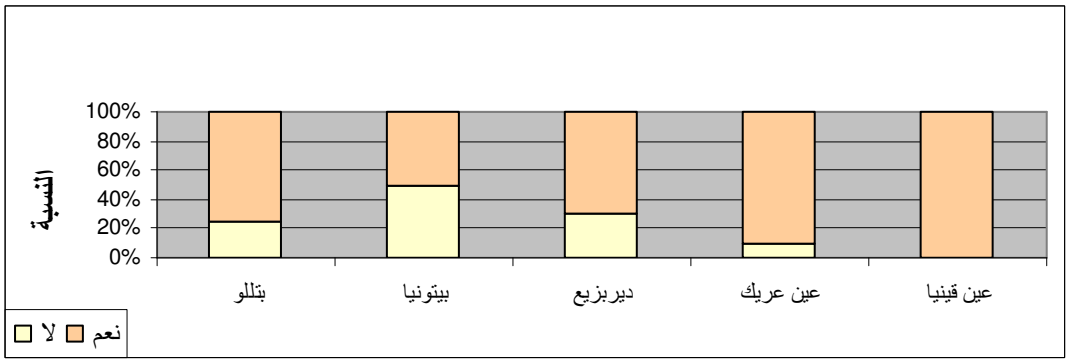
12.6 إذا كانت الإجابة نعم كم تبعد؟.....

13.6 هل يوجد مجمع نفايات بالقرب من الينابيع التي تستخدمها؟ ف نعم ف لا.

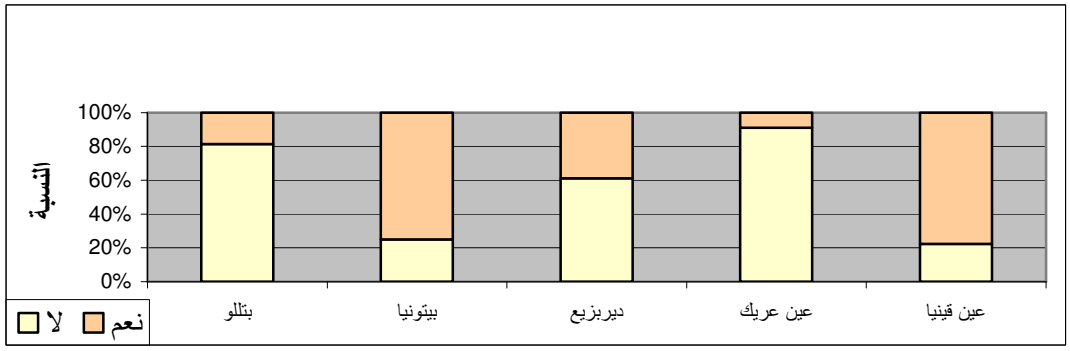
14.6 إذا كانت الإجابة نعم كم تبعد؟.....

15.6 المرحاض الذي يتم استخدامه ؟ ف خارجي ف داخلي ف الاثنين معا.

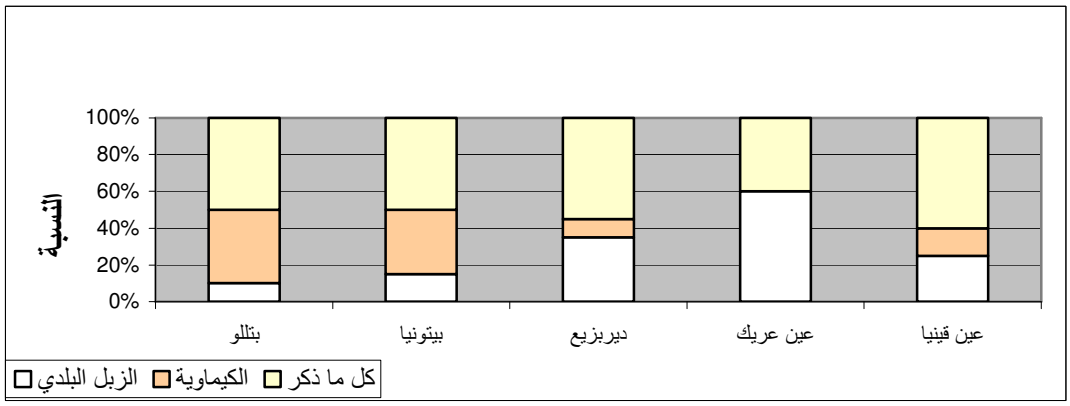
16,6 المياه العادمة الناتجة من منزلك تجمع في: ڤ الحفر الامتصاصية مع مياه المرحاض
ڤ حفر خاصة لها ڤ.تنقل عبر قناة إلى الطريق أو الوادي أو الحديقة.ڤ تنقل إلى الحديقة يدويا.
17.6 هل يتم الزراعة محاصيل مروية حول البيت ؟ ڤ. نعم ڤ. لا.
18.6 هل يوجد أراضي زراعية بالقرب من الينابيع والآبار التي تستخدمها؟ ڤ. نعم ڤ لا.
19.6 هل يتم استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة في تلك الأراضي؟ڤ-نعم ڤ لا.



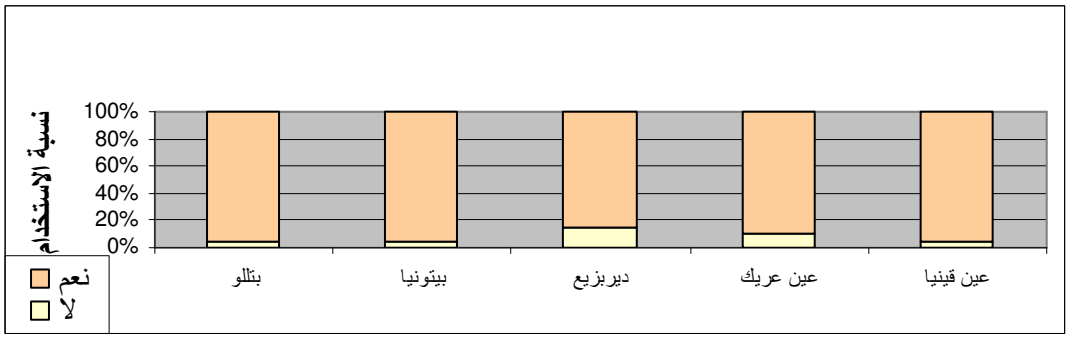
الشكل رقم (1) : انتشار الحشرات



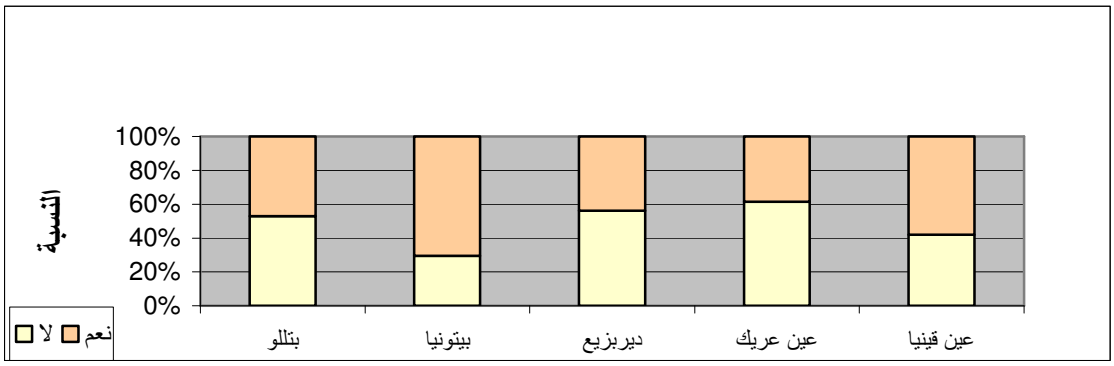
الشكل رقم (2) : انتشار الروائح



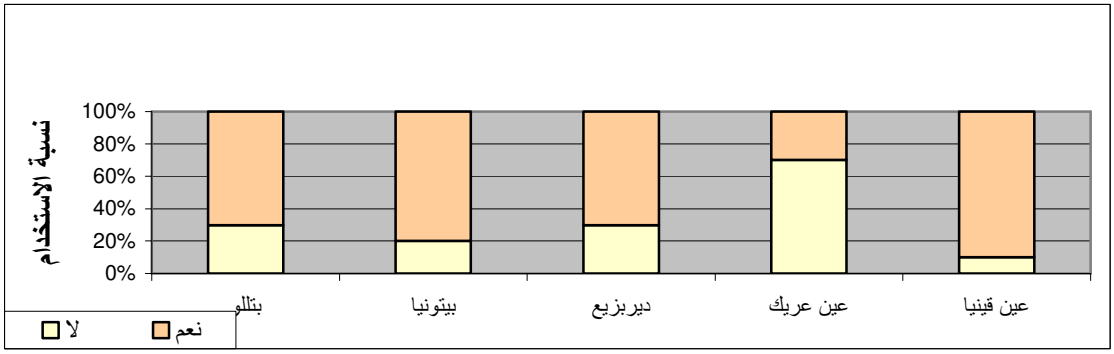
الشكل رقم (3) : أنواع الأسمدة المستخدمة



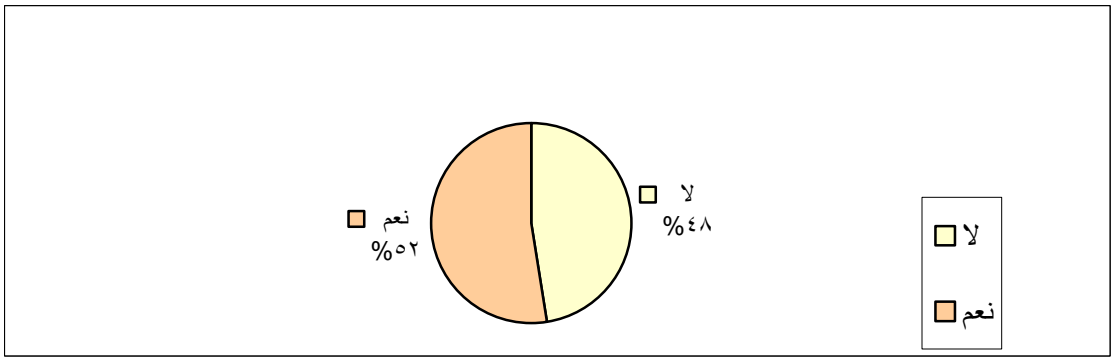
الشكل رقم (4) : استخدام الكيماويات



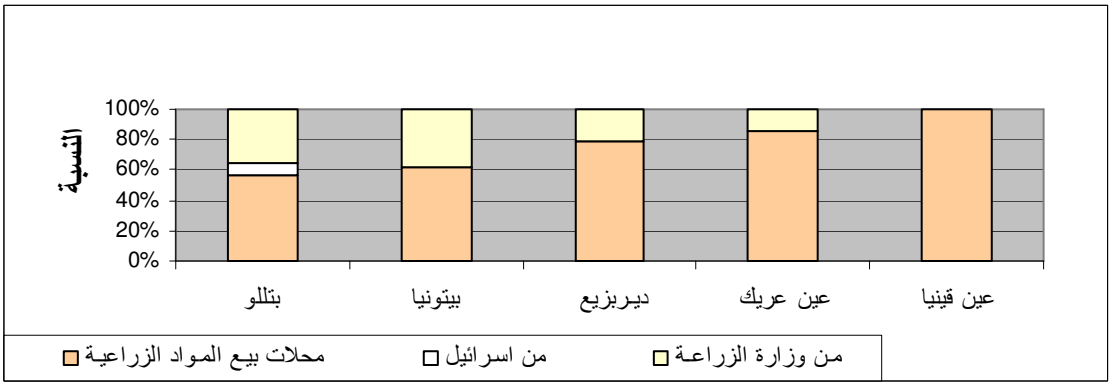
الشكل رقم (5) : إتباع التعليمات المدونة على العبوات



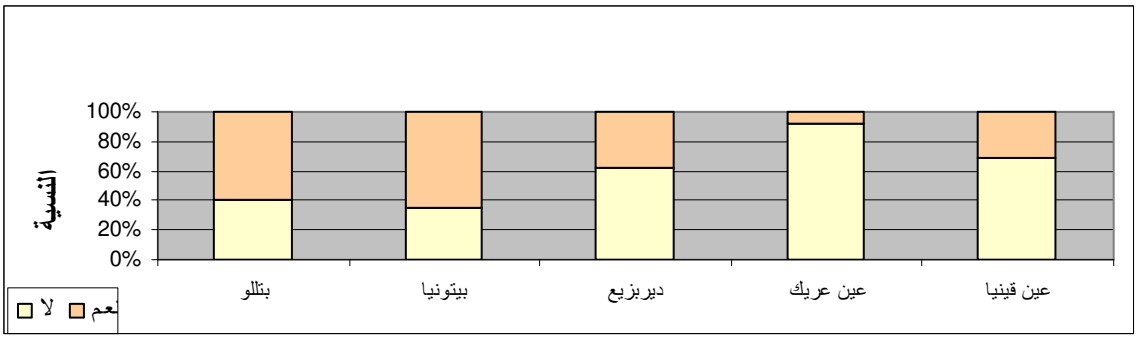
الشكل رقم (6) : استخدام المبيدات



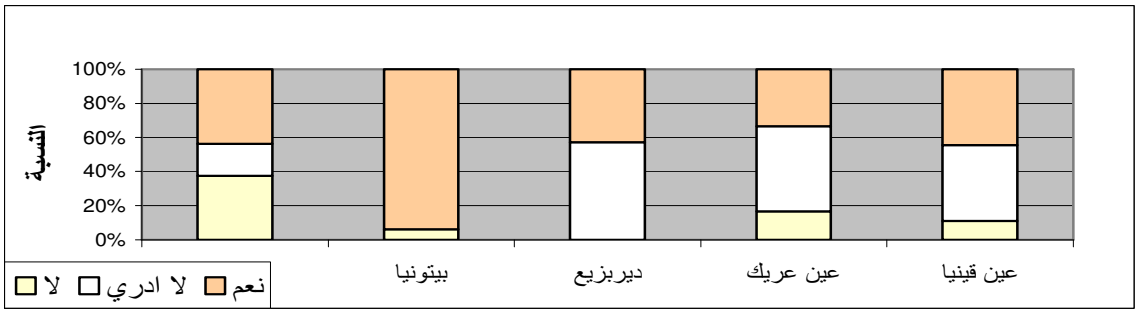
الشكل رقم (7) : مجموع الذين يتبعون والذين لا يتبعون التعليمات



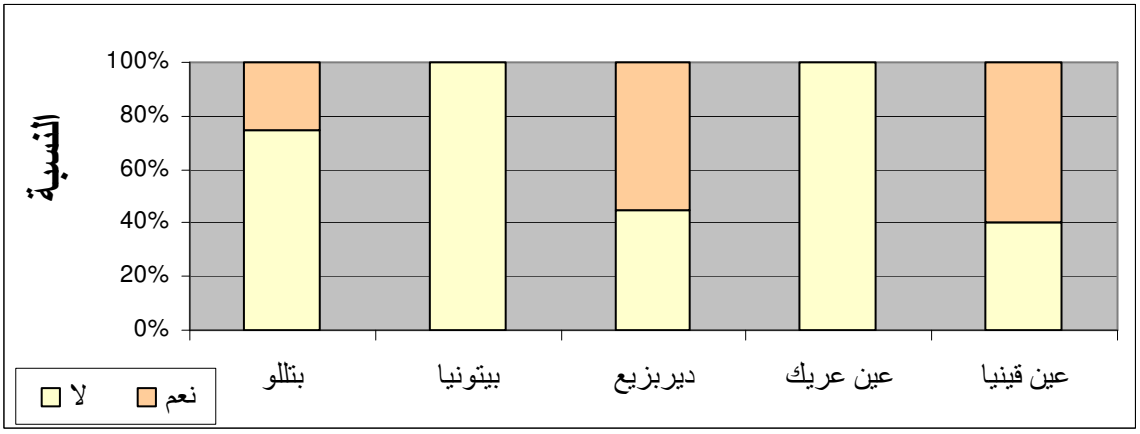
الشكل رقم (8) : مصدر الحصول على المبيدات



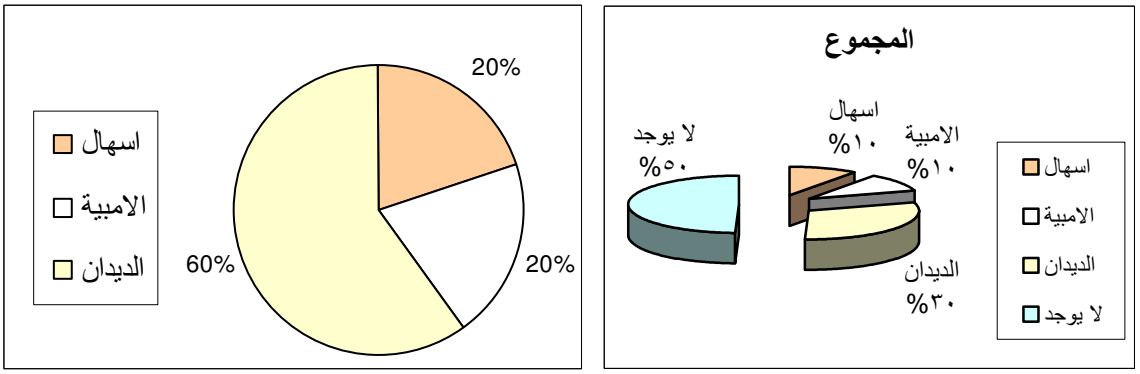
الشكل رقم (9) : إتباع وسائل الوقاية عند استخدام المبيدات



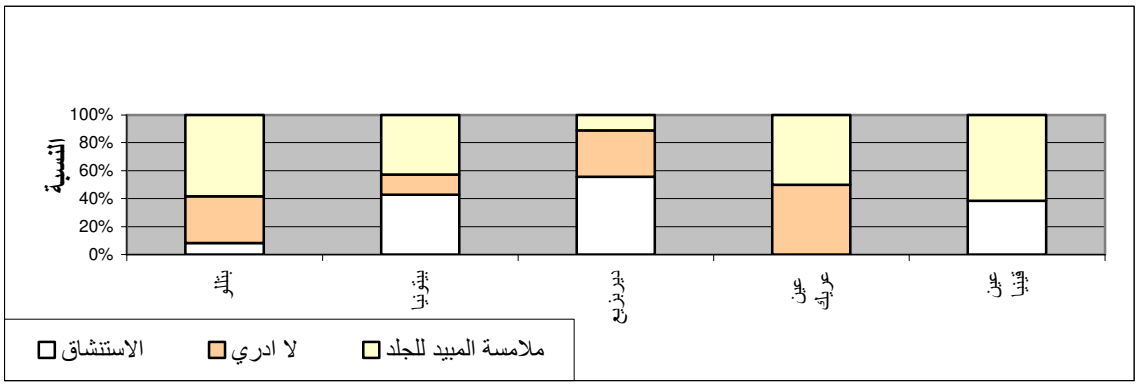
الشكل رقم(10) : المعرفة بجواز استخدام المبيدات



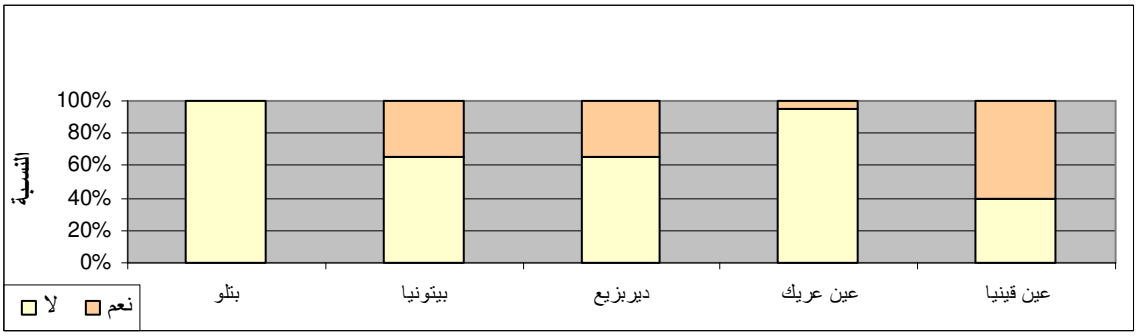
الشكل رقم(11) : نسبة توفر الارشاد الزراعي



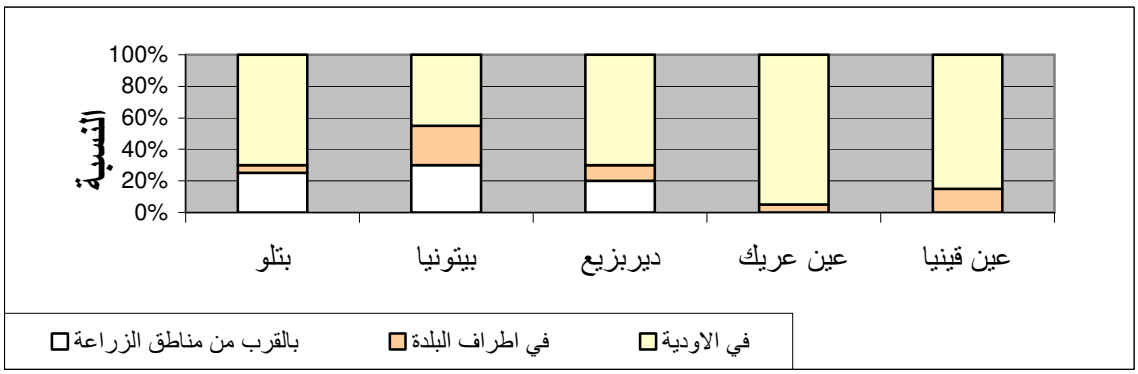
الشكل رقم(12) : نسبة توزيع الأمراض المتعلقة بتلوث المياه



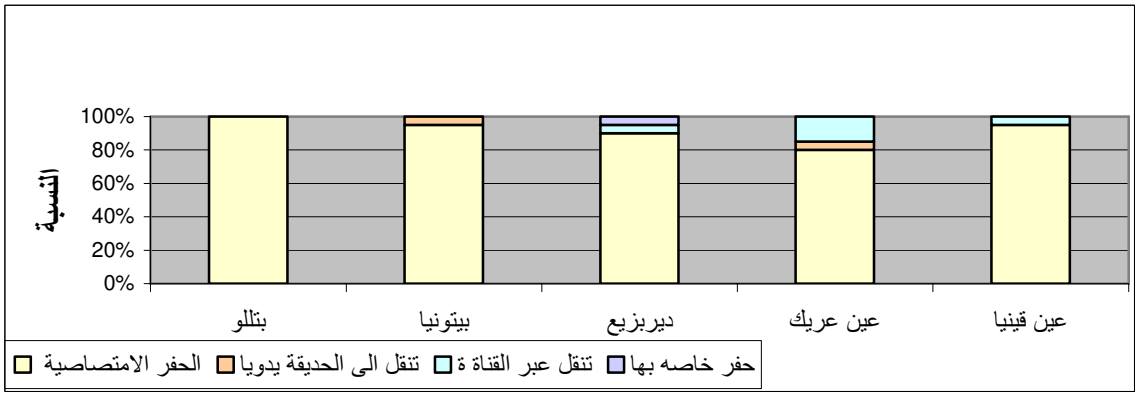
الشكل رقم(13): طريقة الإصابة بالتسمم



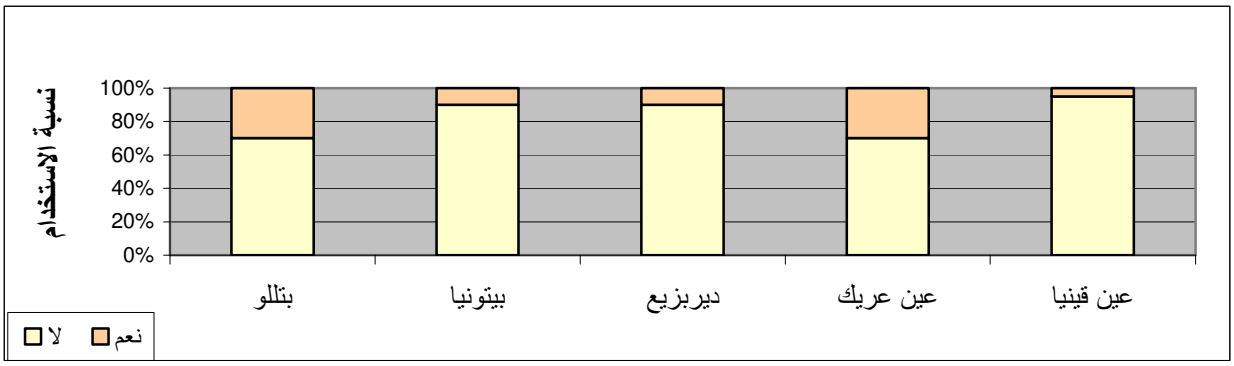
الشكل رقم(14) : حالات التسمم المرتبطة بالتلوث



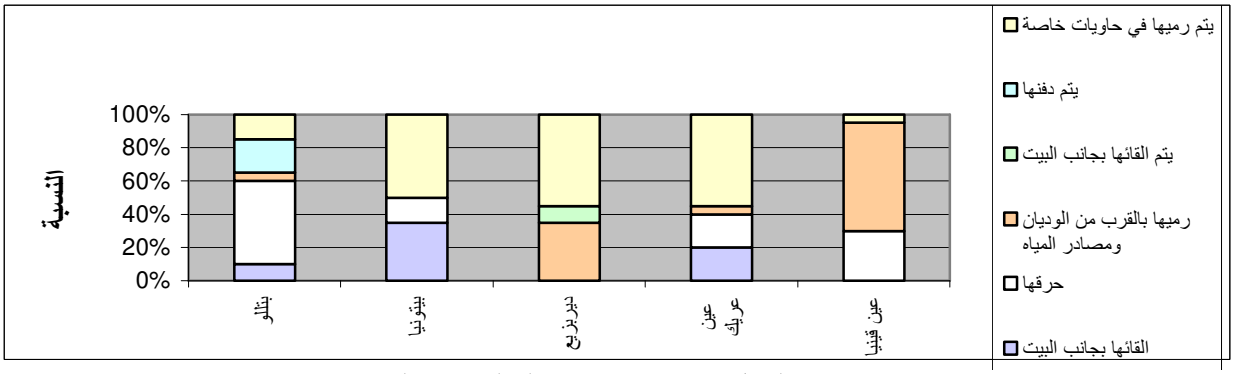
الشكل رقم(15): أماكن تفريغ المياه العادمة



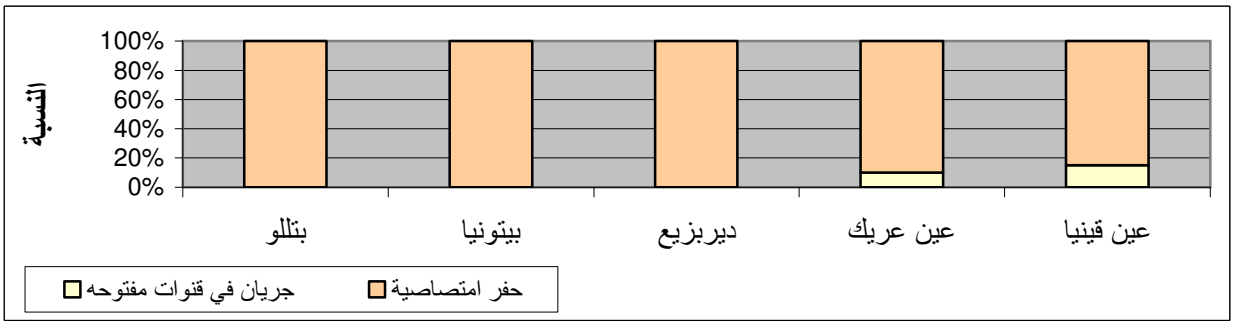
الشكل رقم(16): التخلص من المياه العادمة في المنزل



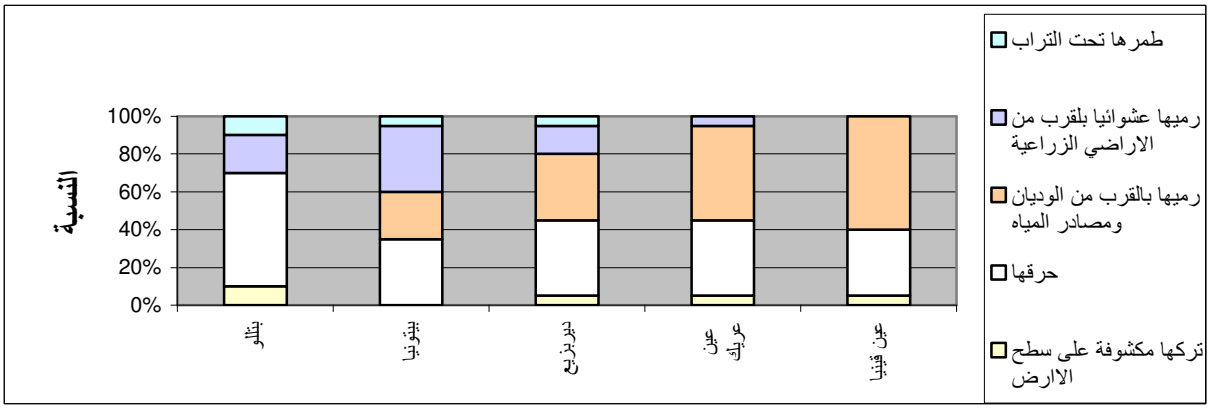
الشكل رقم(17): استخدام المياه العادمة



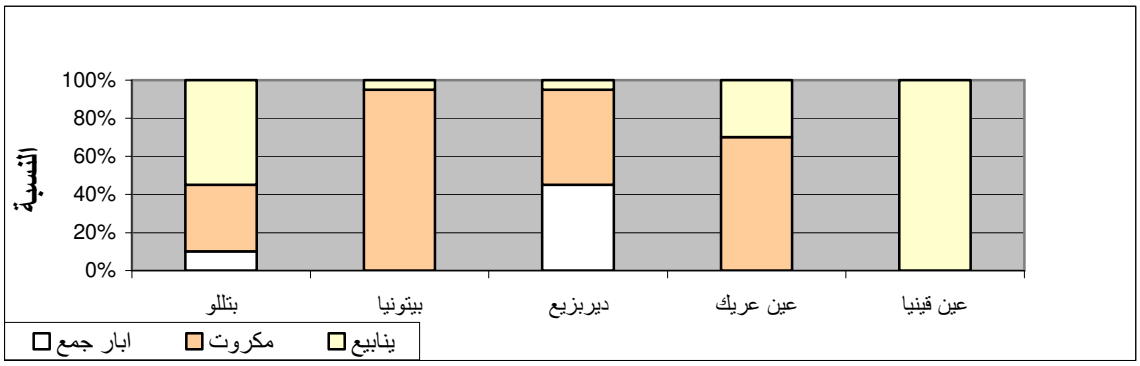
الشكل رقم(18) : طريقة التخلص من النفايات



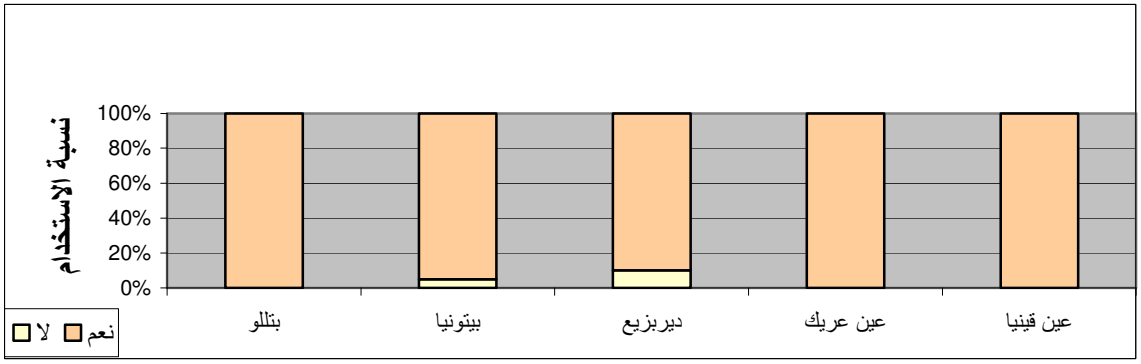
الشكل رقم(19): طريقة التخلص من المياه العادمة



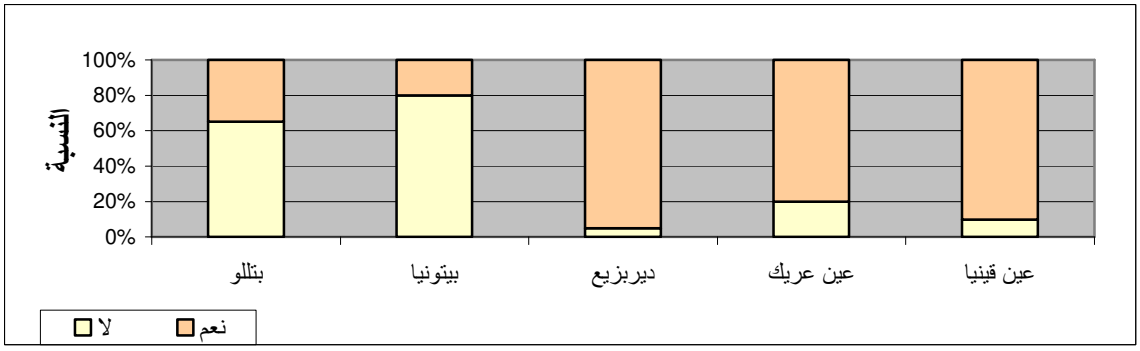
الشكل رقم(20): طريقة التخلص من عبوات المبيدات



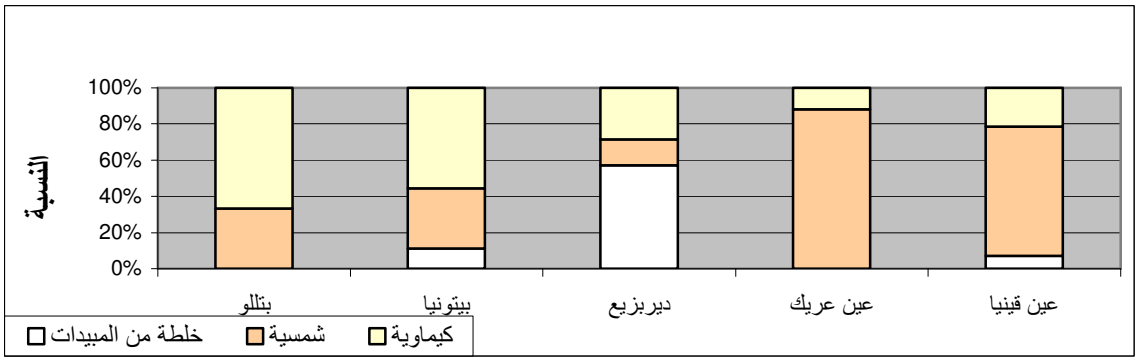
الشكل رقم(21): مياه الشرب



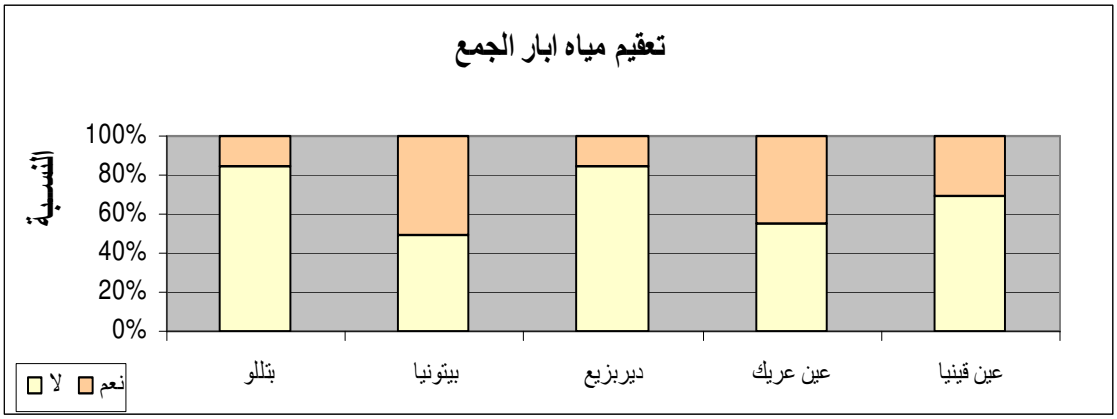
الشكل رقم(22): استخدام مياه الينابيع



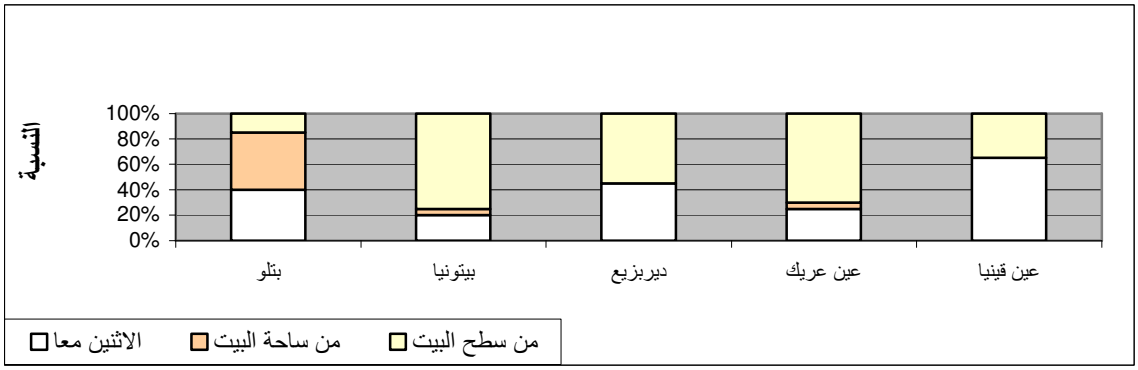
الشكل رقم(23): استخدام مياه الابار للشرب



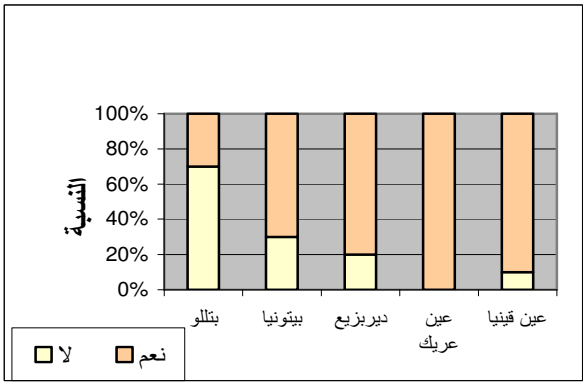
الشكل رقم(24): طريقة تعقيم التربة



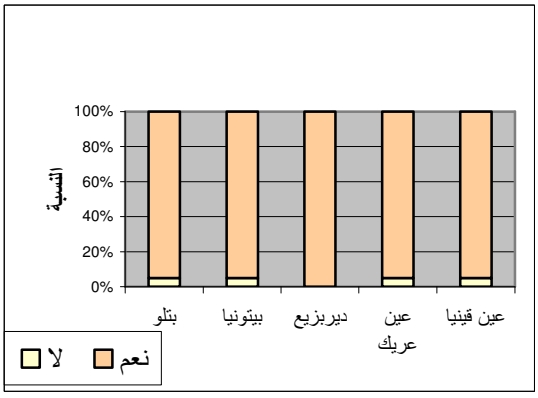
الشكل رقم(25): تعقيم مياه ابار الجمع



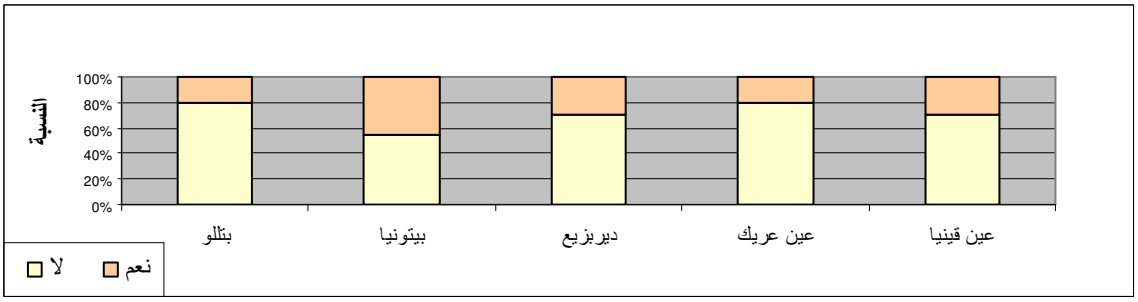
الشكل رقم(26): طرق تجميع مياه الامطار



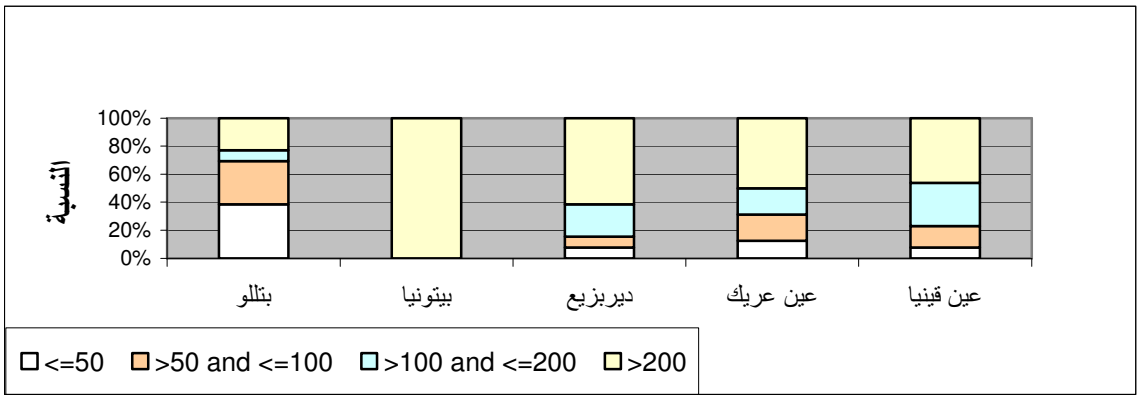
الشكل رقم(27): تنظيف ساحات جمع مياه الأمطار



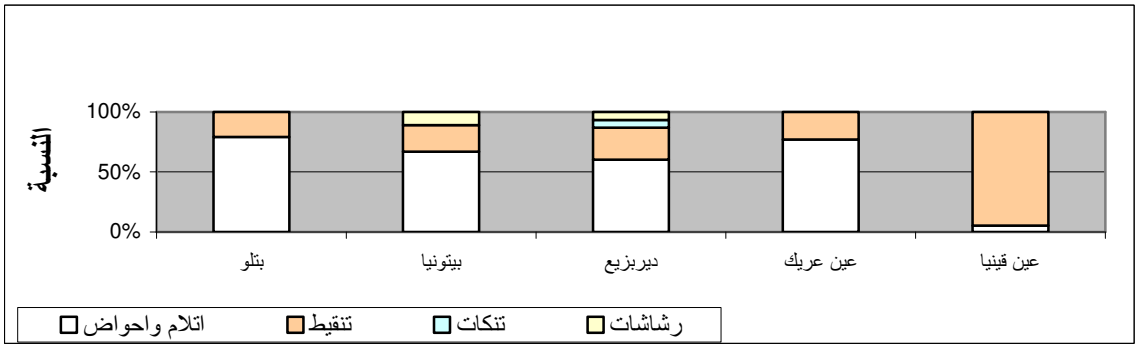
الشكل رقم(28): توفر أبار جمع لمياه الأمطار



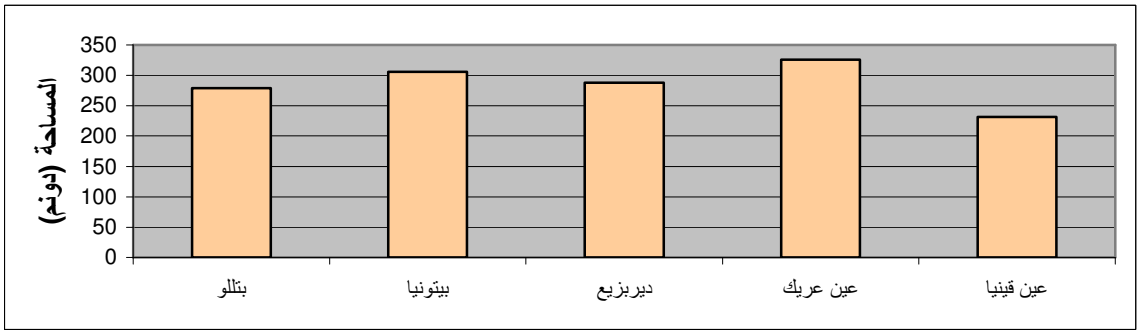
الشكل رقم(29): فحص مياه آبار الجمع



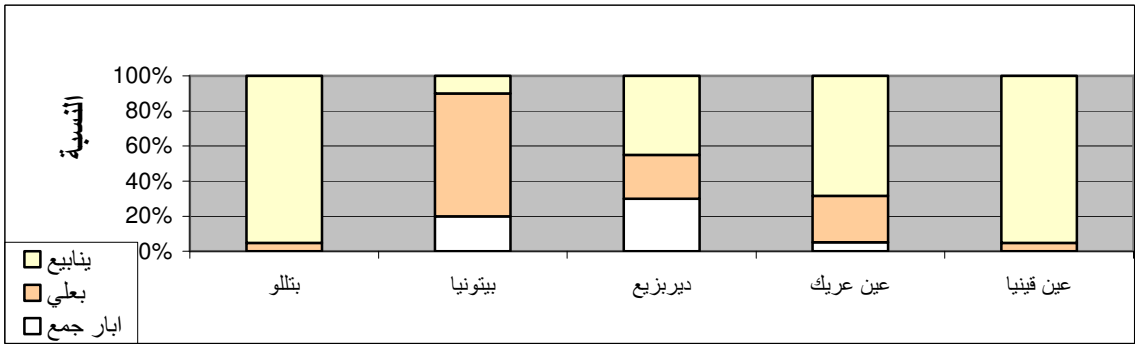
الشكل رقم(30) : بعد الحفر الامتصاصية عن الينابيع



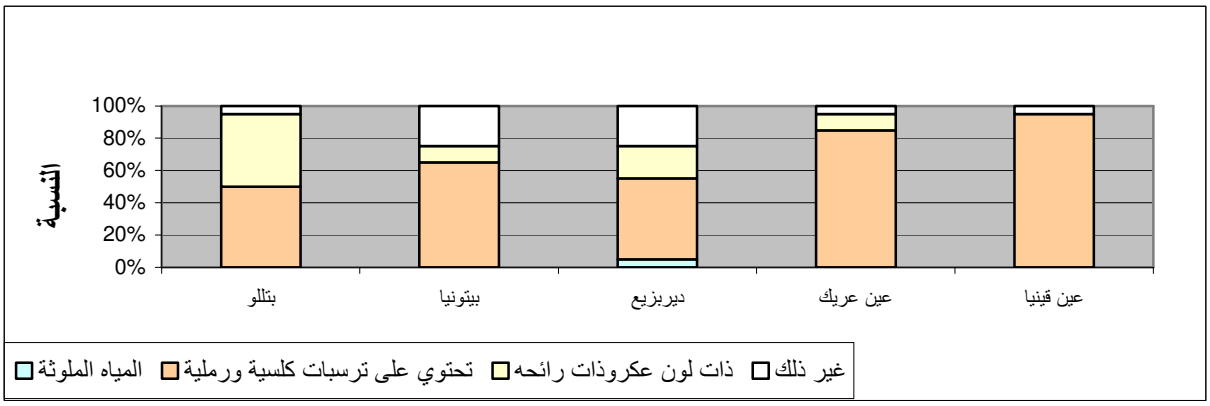
الشكل رقم(31) : الوسائل المتبعة في الري



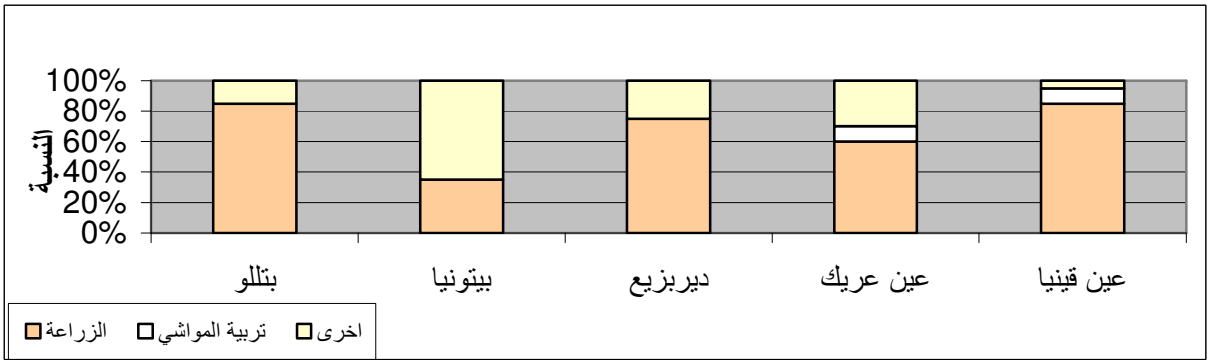
الشكل رقم(32): مساحة الأراضي الزراعية المروية



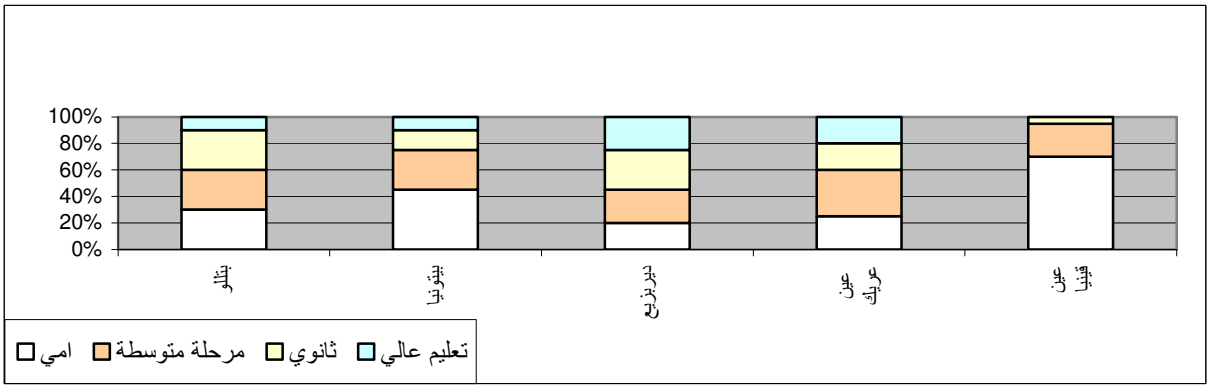
الشكل رقم(33): مصادر المياه المستخدمة في الزراعة



الشكل رقم(34) : مواصفات مياه الشرب



الشكل رقم(35): توزيع العمل



الشكل رقم(36) : توزيع مستويات التعليم

صور رقم(2/1)منظر لمكبات نفايات عشوائية على أراضي قرية دير بزيع

صور رقم(4/3)منظر لنبع عين بوبين قي قرية دير بزيع

الصور رقم(6/5) منظار الحيوانات والنفايات بالقرب من نبع بوبين لمجرى نبع بوبين

صور(8/7) منظر لزراعة وبركة ماء لتجميع المياه من النبع بالقرب من عين بوبين

صور(10/9) منظر يبين وجود النفايات الصلبة في وادي الدلب ومجري عين الدلب في عين قينيا

الصورة رقم(11) لماطور لسحب ماء من عين الدلب

صورة رقم (12) عين البلد في عين قنيا

الصورة رقم(13) منظر لعين في عين قينيا

الصورة رقم(14) منظر لنبع في عين قينيا

الصورة(16/15) منظر لمجرى نبع عبن الدلب ومخزن لتخزين الأسمدة والمبيدات بالقرب منها

الصورة رقم(18/17) منظر لنع عين الزرقا وفي الصورة الأخرى منظر للأراضي الزراعية بالقرب منها

الصور(20/19) تبين الزراعة المنتشرة في وادي الزرقا بالقرب من بيتللو

الصورة رقم(21) نبع دليب في بيتللو

صورة رقم (22) بئر ارتوازي في قرية شبتين

الصورة رقم(23) منظر لزراعة الروية في وادي الزرقا

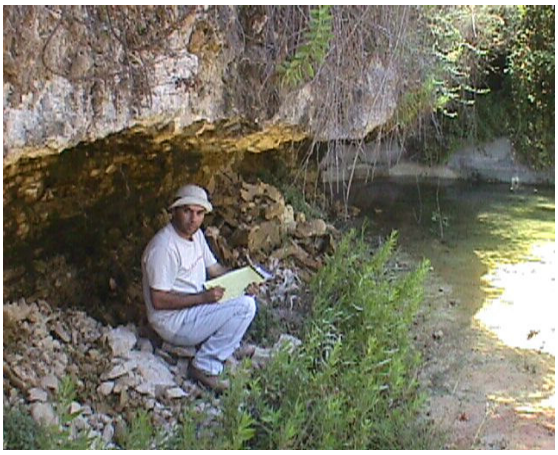
صورة رقم(24) نبع

الصورة رقم(25) لنبع في بيتللو

الصورة رقم(26) نبع النزاز في بيتللو

الصورة رقم(27) نبع ليمن التحتا في بيتللو

الصورة رقم(28) نبع دير البلد في بيتللو



الصورة رقم(29) لنبع آخر في بيتللو

الصورة رقم(30) نبع ازرقا

الصورة رقم(31) نبع في وادي الزرقافي بيتللو

الصورة رقم(32) نبع الفتايم

الصورة رقم(33) حفرة امتصاصية

الصورة رقم(34) نبع العين الفوقا في عين عريك

الصور رقم(36/35) منظر لنفايات صلبة عشوائية في أجزاء من وادي عين عريك

الصور رقم(36) إلقاء المياه العادمة بالقرب من مصادر المياه

الصورة رقم(37)

زراعة خضروات(باميا) مروية في قرية بيتللو

الصورة رقم(38)

زراع في بيوت بلاستيكية في قرية عين قينيا

الصورة رقم(39)

أشجار مثمرة مروية في قرية دير بزيغ

الصورة رقم(40)

أشجار مثمرة مروية في قرية عين عريك

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority

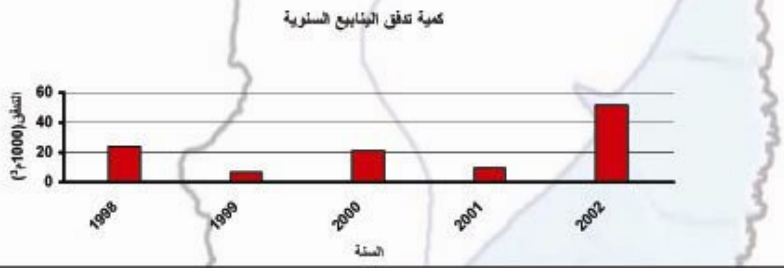
السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية

رقم الملف: BA/163
الإحداثي السيني(كلم): 164
لإحداثي الصادي(كلم): 148
الارتفاع(م): 510

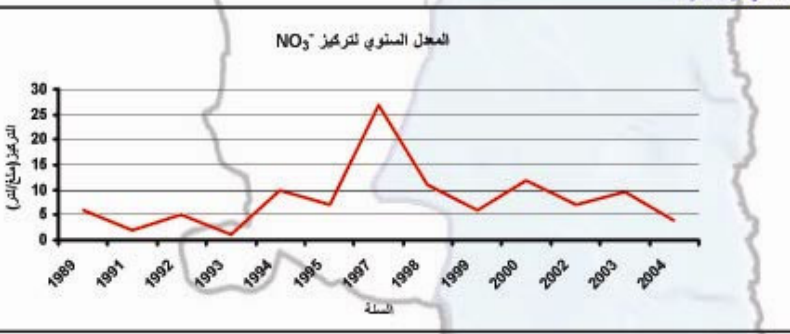
الاستعمال: منزلي

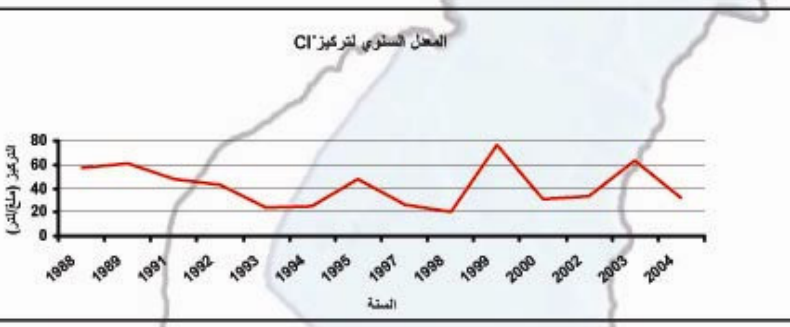
إسم النبع: البلد
الموقع / المحافظة: عين قينيا/رام الله
إسم الخزان: الحوض الغربي
إسم الحوض: الحوض الغربي

بيانات التدفق



بيانات نوعية المياه





الخصائص الفزيائية للمياه			
T(c)	pH	DO(mg/l)	EC(µ/cm)
20	08		612
18	07		518
16	07		345
36	7	0	31

تركيز العناصر الكيميائية في المياه (ملغم/لتر)									
العناصر	TDS	SO4	HCO3	K	Mg	Ca	Na	NO3	Cl
القراءة العظمى	300	24	257	03	35	71	29	27	45
معدل	263	18	231	01	25	51	14	05	27
القراءة الصغرى	234	08	206	00	09	35	08	01	18
عدد العينات	6	5	6	7	6	6	7	27	58

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority

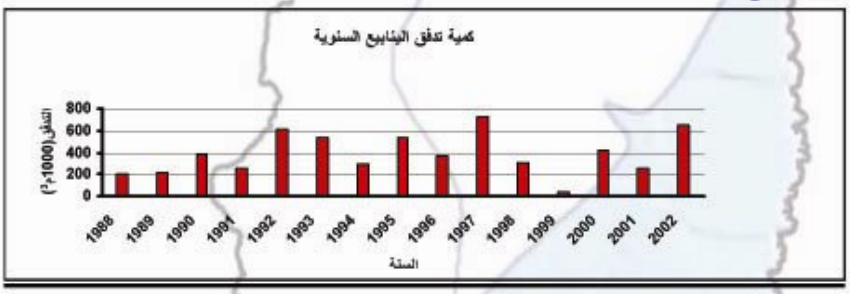
السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية

رقم الملف: BA/164
الإحداثي السيني(كلم): 165
لاحداثي الصادي(كلم): 149
الارتفاع(م): 500

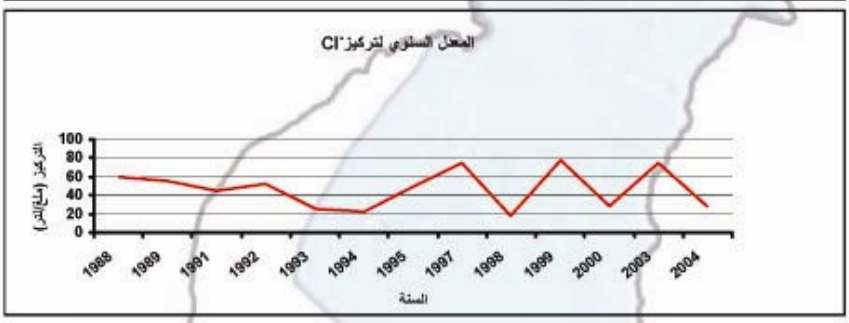
الاستعمال: زراعي

إسم النبع: دليه
الموقع / المحافظة: عين قينيا/رام الله
إسم الخزان: الحوض الغربي
إسم الحوض: الحوض الغربي

بيانات التدفق



بيانات نوعية المياه



الخصائص الفزيائية للمياه			
T(c)	pH	DO(mg/l)	EC(µ/cm)
25	08	08	600
21	07	08	509
18	07	08	385
35	6	1	30

تركيز العناصر الكيميائية في المياه (ملغم/لتر)									
Cl	NO3	Na	Ca	Mg	K	HCO3	SO4	TDS	العناصر
49	25	23	86	29	03	262	30	352	القراءة العظمى
28	05	17	62	19	02	231	23	286	معدل
18	01	14	50	10	01	180	17	238	القراءة الصغرى
58	27	6	5	6	6	6	5	6	عدد العينات

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority

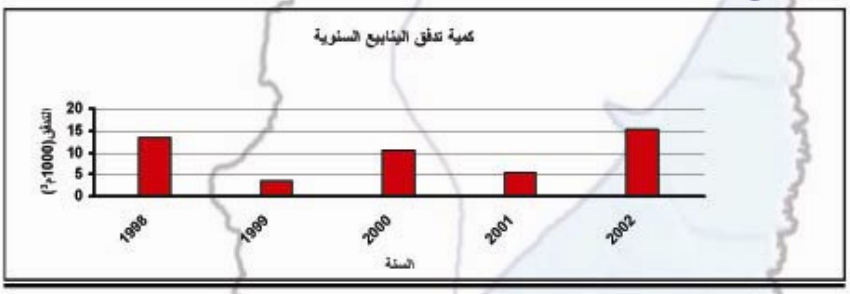
السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية

رقم الملف: BA/165
الإحداثي السيني(كلم): 164
لاحداثي الصادي(كلم): 148
الارتفاع(م): 560

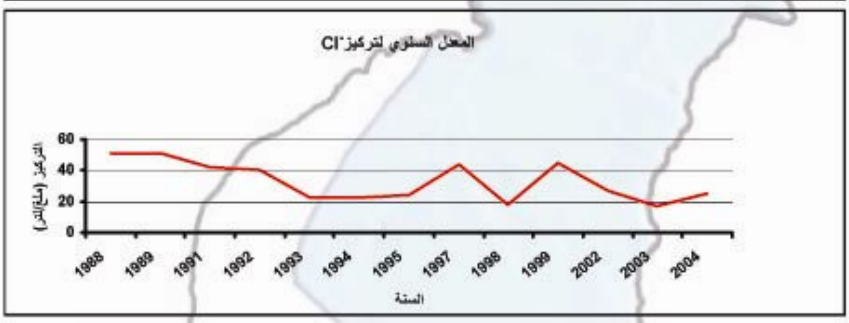
الاستعمال: زراعي

إسم النبع: ام العين
الموقع / المحافظة: عين قينيا/رام الله
إسم الخزان: الحوض الغربي
إسم الحوض: الحوض الغربي

بيانات التدفق



بيانات نوعية المياه



الخصائص الفزيائية للمياه			
T(c)	pH	DO(mg/l)	EC(µ/cm)
28	07		498
19	07		457
17	07		356
33	4	0	28

تركيز العناصر الكيميائية في المياه (ملغم/لتر)									
العناصر	TDS	SO4	HCO3	K	Mg	Ca	Na	NO3	Cl
القراءة العظمى	270	21	222	03	20	61	21	05	45
معدل	243	16	205	01	16	52	14	02	24
القراءة الصغرى	216	11	185	00	09	34	12	01	17
عدد العينات	3	3	4	4	4	3	4	24	55

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority

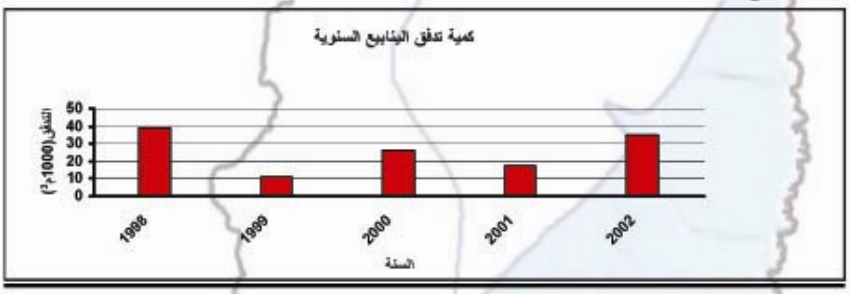
السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية

رقم الملف: BA/167
الإحداثي السيني(كلم): 164
لإحداثي الصادي(كلم): 148
الارتفاع(م): 525

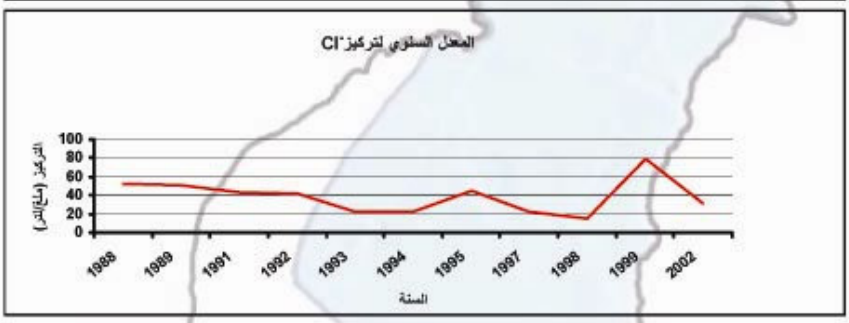
الاستعمال: زراعي

إسم النبع: أم الرمان
الموقع / المحافظة: عين قينيا/رام الله
إسم الخزان: الحوض الغربي
إسم الحوض: الحوض الغربي

بيانات التدفق



بيانات نوعية المياه



تركيز العناصر الكيميائية في المياه (ملغم/لتر)										الخصائص الفيزيائية للمياه			
العناصر	TDS	SO4	HCO3	K	Mg	Ca	Na	NO3	Cl	EC(µ/cm)	DO(mg/l)	pH	T(c)
القراءة العظمى	261	09	232	03	30	60	26	07	46	522		08	23
معدل	248	09	225	02	27	38	15	02	24	464		08	20
القراءة الصغرى	234	09	216	01	25	27	09	01	15	369		07	18
عدد العينات	2	1	3	3	3	3	3	23	53	26	0	3	32

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority

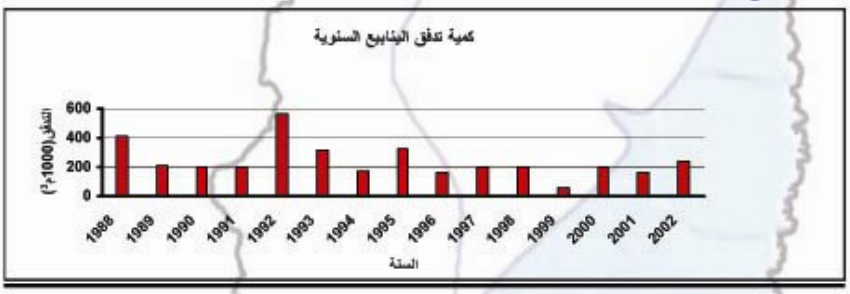
السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية

رقم الملف: BA/170
الإحداثي السيني(كلم): 164
لاحداثي الصادي(كلم): 146
الارتفاع(م): 535

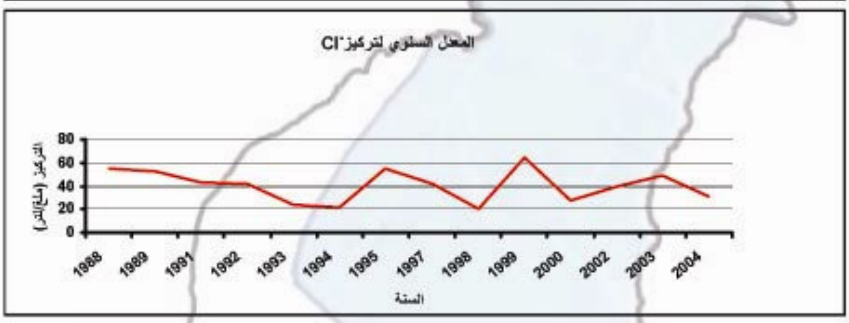
الاستعمال: منزلي و زراعي

إسم النبع: عريك فوقا
الموقع / المحافظة: عين عريك/رام الله
إسم الخزان: الحوض الغربي
إسم الحوض: الحوض الغربي

بيانات التدفق



بيانات نوعية المياه



تركيز العناصر الكيميائية في المياه (ملغم/لتر)										
العناصر	TDS	SO4	HCO3	K	Mg	Ca	Na	NO3	Cl
القراءة العظمى	278	23	202	02	28	70	17	27	40
معدل	230	19	188	01	18	45	12	04	26
القراءة الصغرى	190	14	165	01	12	21	09	01	16
عدد العينات	6	5	7	7	7	6	7	28	59

الخصائص الفزيائية للمياه			
T(c)	pH	DO(mg/l)	EC(µ/cm)
21	08	08	510
20	08	08	429
17	07	08	304
37	7	1	31

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority

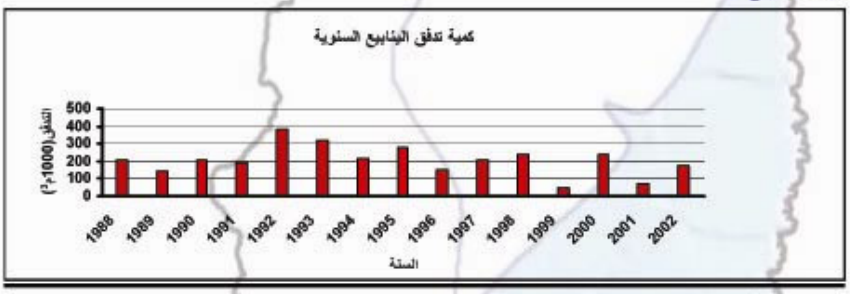
السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية

رقم الملف: BA/171
الإحداثي السيني(كلم): 163
لإحداثي الصادي(كلم): 146
الارتفاع(م): 515

الاستعمال: زراعي

إسم النبع: عريك تحتا
الموقع / المحافظة: عين عريك/رام الله
إسم الخزان: الحوض الغربي
إسم الحوض: الحوض الغربي

بيانات التدفق



بيانات نوعية المياه

الخصائص الفزيائية للمياه			
T(c)	pH	DO(mg/l)	EC(µ/cm)
22	07	06	854
19	07	06	595
16	07	06	391
35	6	1	30

تركيز العناصر الكيميائية في المياه (ملغم/لتر)									
العناصر	TDS	SO4	HCO3	K	Mg	Ca	Na	NO3	Cl
القراءة العظمى	427	39	302	06	30	78	31	37	73
معدل	340	27	247	05	21	58	23	17	36
القراءة الصغرى	262	17	187	03	15	30	14	02	27
عدد العينات	6	5	6	6	6	5	6	26	57

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority

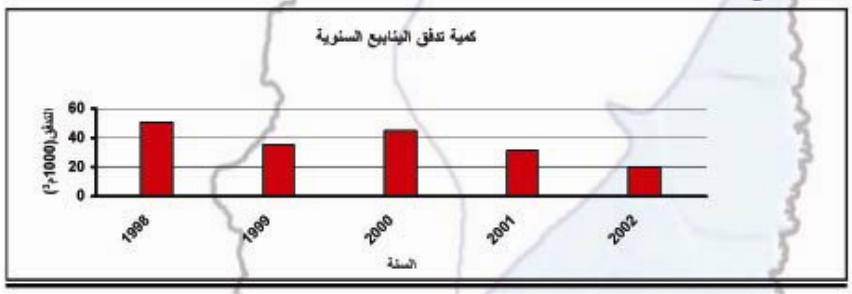
السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية

رقم الملف: BA/172
الإحداثي السيني(كلم): 163
لاحداثي الصادي(كلم): 145
الارتفاع(م): 600

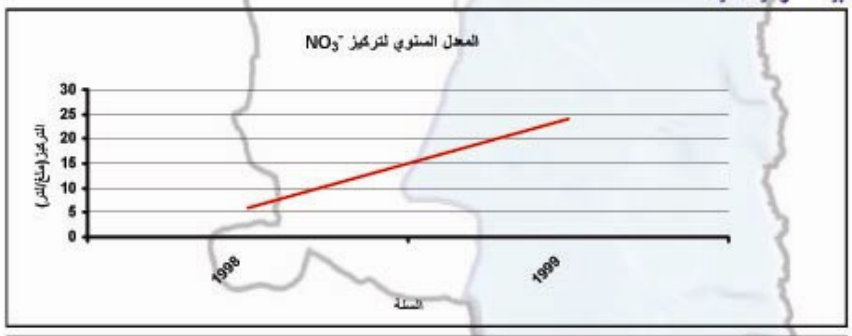
الاستعمال: زراعي

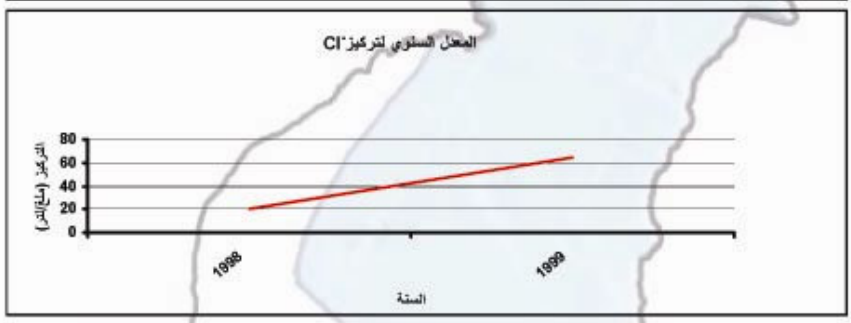
إسم النبع: الجريوت
الموقع / المحافظة: بيتونيا/رام الله
إسم الخزان: الحوض الغربي
إسم الحوض: الحوض الغربي

بيانات التدفق



بيانات نوعية المياه





الخصائص الفزيائية للمياه			
T(c)	pH	DO(mg/l)	EC(µ/cm)
20	07	09	530
20	07	09	525
19	07	09	520
2	2	1	2

تركيز العناصر الكيميائية في المياه (ملغم/لتر)									
العناصر	TDS	SO4	HCO3	K	Mg	Ca	Na	NO3	Cl
القراءة العظمى	265	18	255	02	50	41	14	20	35
معدل	264	18	240	01	39	39	13	07	26
القراءة الصغرى	262	18	225	01	27	37	11	02	20
عدد العينات	2	1	2	2	2	2	2	5	5

الجدول رقم(1) يوضح أهم مصادر المياه لشرب في محافظة رام الله ومنطقة الدراسة

التجمع السكاني مدينة أو قرية	عدد السكان	مصادر مياه الشرب			وجود شبكات مياه		وجود شبكة مجاري		النفايات	
		آبار جوفية	آبار جمع	نبع	يوجد	لا يوجد	يوجد	لا يوجد	تجمع	لا تجمع
عابود	1663	1	50	1	.		.			.
اللبن الغربي	1073		40		.		.			.
رنتيس	1587		75		.		.			.
شقبا	2402		87		.		.			.
شبتين	515	1	25		.		.			.
قبيا	2598		65		.		.	.		.
بدرس	1031		20			.	.	.		.
نعلين	2104		100			.		.		.
المديه	797		35			.		.		.
دير قديس	574		54			.				.
خربثة الحارثة	1435		40			.				.
بيتللو	1413		85	1		.				.
دير عمار	893		75	1		.		.	.	.
جمالا	967		45	1		.		.	.	
راس كركر	861		30	1		.		.	.	
دير ابزيع	1073		180	2		.		.	.	
كفر نعمة	2465		300			.		.	.	
بلعين	951		60			.				
عين عريك	1052		30	3						
بيتونيا	7544		270	1						

(دليل صحة البيئة، 1996، ص22)

السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية
الادارة العامة للتخطيط الاستراتيجي
دائرة بنك المعلومات

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority
General Directorate of Strategic Planning
Water Data Bank Department

تحاليل نوعية المياه من النواحي الفيزيائية في مناطق قرى غرب رام الله

الاسم	البلد	التاريخ	EC	pH	T	TU
القويقبه	بيتللو	6/13/2004	525	7.77		2.4
القويقبه	بيتللو	4/27/2005	565	7.62	21	
عكاري	بيتللو	6/13/2004	619	7.67		0.6
عكاري	بيتللو	2/23/2005	659	7.67	19	
عكاري	بيتللو	4/27/2005	630	7.57	21	
البلد	بيتللو	6/13/2004	531	8.12		0.7
البلد	بيتللو	2/23/2005	539	8.11	18	
البلد	بيتللو	4/27/2005	571	7.95	19	
القوس	بيتللو	2/23/2005	495	7.57	20	
القوس	بيتللو	4/27/2005	555	7.58	20	
شرقية	عمار دير	2/23/2005	481	7.55	19	
شرقية	عمار دير	4/27/2005	543	7.57	19	
البلد	قينيا عين	6/14/2004	545	7.54	19	0.5
البلد	قينيا عين	2/21/2005	507	7.74	19	
البلد	قينيا عين	4/27/2005	565	7.56	19	
دلبه	قينيا عين	6/14/2004	541	7.49	21	0.8
دلبه	قينيا عين	2/21/2005	616	7.54	19	
دلبه	قينيا عين	4/27/2005	580	7.54	20	
ام العنين	قينيا عين	6/14/2004	490	7.47	28	15.0
ام العنين	قينيا عين	2/21/2005	489	7.80	20	
عريك فوقا	عريك عين	6/15/2004	470	7.95	20	0.8
عريك فوقا	عريك عين	2/21/2005	484	7.71	20	
عريك فوقا	عريك عين	4/27/2005	542	7.50	20	
عريك تحتا	عريك عين	6/15/2004	683	7.05	19	3.6
عريك تحتا	عريك عين	2/21/2005	594	7.61	19	
عريك تحتا	عريك عين	4/27/2005	638	7.42	19	

السلطة الوطنية الفلسطينية
سلطة المياه الفلسطينية
الإدارة العامة للتخطيط الاستراتيجي
دائرة بنك المعلومات

Palestinian National Authority
Palestinian Water Authority
General Directorate of Strategic Planning
Water Data Bank Department

تحاليل نوعية المياه من النواحي الكيماوية في مناطق قرى غرب رام الله

TDS	SO4	NO3	Na	Mg	K	HCO3	Cl	Ca	التاريخ	البلد	الاسم
289	32	15	17		2.2	166	30		6/13/2004	بيتللو	القويقبه
	13	12				125	55		4/27/2005	بيتللو	القويقبه
310	20	17	16	20	2.6	215	52	53	6/13/2004	بيتللو	عكاري
395	34	35				187	41		2/23/2005	بيتللو	عكاري
	18	14				200	29		4/27/2005	بيتللو	عكاري
292	26	11	14	21	1.8	210	35		6/13/2004	بيتللو	البلد
323	31	15				181	28		2/23/2005	بيتللو	البلد
	13	13				192	45		4/27/2005	بيتللو	البلد
297	26	14				161	30		2/23/2005	بيتللو	القوس
	17	9				159	35		4/27/2005	بيتللو	القوس
300	24	4	12		1.1		32		6/14/2004	عين قينيا	البلد
304	27	7				166	48		2/21/2005	عين قينيا	البلد
	11	4				176	39		4/27/2005	عين قينيا	البلد
298	23	6	15	11	0.9	180	28		6/14/2004	عين قينيا	دلبه
370	24	24				129	38		2/21/2005	عين قينيا	دلبه
	14	5				185	35		4/27/2005	عين قينيا	دلبه
270	21	1	12	14	0.6	185	25		6/14/2004	عين قينيا	ام العنين
293	22	7				161	30		2/21/2005	عين قينيا	ام العنين
259	21	4	12	12	1.1	177	31		6/15/2004	عين عريك	عريك فوقا
	19	10				171	25		2/21/2005	عين عريك	عريك فوقا
	16	6				188	30		4/27/2005	عين عريك	عريك فوقا
376	39	35	28	15	5.2	187	45		6/15/2004	عين عريك	عريك تحتا
356	31	25				198	36		2/21/2005	عين عريك	عريك تحتا
	26	17				291	35		4/27/2005	عين عريك	عريك تحتا