إقـــــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

الآثار البيئية (لحرب الفرقان) على قطاع غزة 2008/12/27

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

DECLARATION

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

Student's name:	اسم الطالب/ة: حمدي أحمد الكرد
Signature:	التوقيع: حمدى الكرد
Date:	التاريخ: 17 / 02 / 2016

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الاسلامية – غزة
عمادة الدراسات العليـــا
كليـــــــــــة الآداب
قســـــــم الجغرافيـــا

الآثار البيئية (لحرب الفرقان) على قطاع غزة 2008/12/27.

إعـــداد الطالب:

حمدي أحمد الكرد

إشراف الاستاذ الدكتور:

نعيم سلمان محمد بارود

قدم هذا البحث استكمالا لمتطلبات الحصول علي درجة الماجستير في الجغرافيا

2015هـ-1436م

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza

مكتب نائب الرئيس للبحث العلمي والدراسات العليا هاتف داخلي 1150

الرقم... ج س ن/غ/35/..... Ref

التاريخ 2015/12/12م..... Date

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة شئون البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ **حمدي أحمد محمد الكرد** لنيل درجة الماجستير في **كلية *الآداب*/ قسم الجغرافيا** وموضوعها:

الآثار البيئية لحرب الفرقان على قطاع غزة 2008/12/27

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم السبت 30 صفر 1437هـ، الموافق2015/12/12م الساعة الثانية عشرة والنصف ظهراً بمبنى طيبة، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

أ.د. نعيم سلمان بارود	مشرفاً و رئيساً	.....
د. كامل سالم أبو ضاهر	مناقشاً داخلياً	.....
د. مصطفى كامل الحاوي	مناقشاً خارجياً	.....

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

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

والله ولي التوفيق ،،،

نائب الرئيس لشئون البحث العلمي والدراسات العليا

أ.د. عبدالرؤوف علي المناعمة

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

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

سورة الروم(آية41)

ملخص الدراسة

الحرب مؤسسة إنسانية قديمة تورطت دائماً في التدهور والدمار البيئي بالإضافة إلى تورطها في خسائر بشرية مؤسفة.

ولقد تناولت الدراسة الآثار التي أصابت بيئة قطاع غزة والتي خلفتها آلة الحرب الصهيونية خلال حرب الفرقان، التي كانت بتاريخ (27) ديسمبر من العام (2008) وإستمرت ل(23) يوماً لتخلف (1455) شهيداً، وتسببت في تجريف (18520) دونماً وقلع حوالي (410000) شجرةً وأدت إلى زيادة حالات الإجهاض بنسبة (40%) من الحالات التي دخلت لعنابر التوليد. وهي حرب ألقي فيها ما يزيد عن (3) ملايين كيلو غرام من الذخائر منها(10) أنواع من القذائف بعضها محرم دولياً، مثل قنابل الفسفور الأبيض وقنابل الدايم والأسلحة المحتوية على الفوسفور الأبيض.

وهدفت الدراسة الى إظهار دور آلة الحرب الصهيونية في التلويث المباشر لمياه الخزان الجوفي بقطاع غزة خلال حرب الفرقان نتيجة قصف محطات المعالجة ومضخات وشبكات مياه الصرف الصحي، حيث تدفقت مياه الصرف الصحي غير المعالجة الى البيئة المفتوحة بكميات كبيرة، مما أدى الى تلوث الأراضي الزراعية والتربة ومن ثم تلوث المياه الجوفية لاحقاً.

كذلك ذكرت الدراسة أن البيئة البحرية تعرضت خلال حرب الفرقان للتلوث نتيجة تدفق ما يزيد عن (14000) م^{3}يومياً من مياه الصرف الصحي غير المعالجة للبحر، نتيجة توقف محطات المعالجة عن عملها، لإنقطاع التيار الكهربائي وعدم تمكن الموظفين من تشغيل المحطات.

وتوصلت الدراسة الى أنه خلال حرب الفرقان تكدس ركام قدر بحوالي (1.5) مليون طن نتج عن هدم المنازل والمصانع والمقرات الحكومية والمساجد والمدارس، ونفايات صلبة منزلية قدرت بحوالي (20) ألف طن و(8–9) آلاف طن من أنواع المخلفات الطبية تكدست في شوارع قطاع غزة طول فترة الحرب.

وأوصت الدراسة بضرورة تسليط الضوء على الأضرار التي خلفتها حرب الفرقان على كل من: البيئة الطبيعية بجميع مكوناتها من(ماء، هواء، تربة وأراضي زراعية)، وإنسان وحيوان، والأضرار التي خلفتها الأسلحة المستخدمة في الحرب على الإنسان والبيئة.

Abstract

War is an ancient humane association, which involves deterioration, environmental destruction and human causalities. Gaza Strip faced Al Forkan War in December 27, 2008. It continued for 23 days, there were 1455 martyrs, 18520 acres were swept, 410000 trees were uprooted, abortion cases increased to 40%. It was thrown more than 3 million kilograms of ammunition. Ten types were illegally international like white phosphorus bombs; dime bombs and weapons that contain white phosphorus. This war polluted underground water in Gaza, this happened because of destroying water stations, sewage systems. This caused moving polluted water to open environment in large quantities. It leaded to pollute farmlands, soil and underground water.

In addition, sea environment was polluted during Al Forkan War, which leaded to discharge 14000 m^3 daily to the sea. The main reasons were water treatment station stopped working, there was no electricity and clerks could not run water stations. Al Forkan War left 1.5 million tons of moraine, this was because of the destruction of houses, factories, governments buildings, mosques and schools.

In addition, solid waste estimated 20000 tons; 8000-9000 tons of medical solid wastes were in the street during the whole period of the war.

In the light of what mentioned before, this study focuses on destruction, which made by Al Forkan War on natural environment components (water, air, soil and farmlands), human and animals. It shows the damage left by weapons on both human and environment.

الإهداء :-

إلــى أرواح شــهداء القــدس مهنــد الحلبــي، ومهنــد العقبــي، وبهــاء عليــان، وعلاء ابو جمل ...

إلى ارواح شهداء فلسطين الأكرم منا جميعا....

إلى روح الأستاذ الدكتور صبري حمدان رحمه الله

إلى أمي وأبي.....

إلى زوجتي وأبنائي الأحباء

راما

رؤي

رغد

سما

أمير

إلى إخواني وأخواتي.....

أهدي هذه الدراسة....

شكر وتقدير

أشكر الله العلي القدير الذي أنعم علي بنعمة العقل والدين، القائل في كتابه العزيز
" **وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ**" سورة يوسف آية76.... صدق الله العظيم.
وقال رسول الله (صلى الله عليم وسلم): "من صنع إليكم معروفاً فكافئوه، فإن لم تجدوا ما تكافئونه به فادعوا له حتى تروا أنكم كافأتموه"....(رواه أبو داوود).
وفاء وتقديراً واعترافاً بالجميل أتقدم بجزيل الشكر لأولئك المخلصين الذين لم يألوا جهداً في مساعدة طلابهم في مجال البحث العلمي، وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور/ نعيم بارود الفاضل، المشرف على هذه الدراسة وصاحب الفضل في توجيهي ومساعدتي في تجميع المادة البحثية، فجزاه الله كل خير.
والشكر يكون موصولاً لأستاذيّ الفاضلين عضوي لجنة المناقشة.
الدكتور الفاضل: كامل سالم أبو ظاهر حفظه الله..
الدكتور الفاضل: مصطفى كامل حفظه الله..
على ما بذلاه من جهد وعناء في قراءة بحثي وتنقيحه وإسداء النصح والتوجيه لتظهر هذه الرسالة بالصورة المميزة فجزاهم الله عنا أفضل جزاء.
كذلك الشكر الى المهندس نزار الوحيدي من وزارة الزراعة على جهوده الطيبة وتقديمه للمعلومات القيمة لإثراء الدراسة، والمهندس محمد مصلح من سلطة جودة البيئة على مساعدتي في الحصول على كل المعلومات المفيدة للدراسة، والأستاذة فلة شرف من وزارة الصحة على تقديمها المعلومات المتنوعة والمهمة لهذه الدراسة، والأستاذة أماني سمور على التدقيق اللغوي جزاها الله كل خير.
وأشكر أيضا صديقي العزيزين أحمد الشكري وحاتم مرعي لإسدائهم النصح والعون لي فبارك الله بهم جميعاً.
كما وأتقدم بخالص الشكر والتقدير للجامعة الاسلامية نبراس العلم مخرجة الشهداء.

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
آية قرآنية.	ب
ملخص الدراسة باللغة العربية.	ت
ملخص الدراسة باللغة الانجليزية.	ث
الإهداء.	ج
شكر وتقدير.	ح
فهرس المحتويات.	خ
فهرس الخرائط.	ر
فهرس الأشكال.	ز
فهرس الجداول.	س
فهرس الصور.	ش
المقدمة.	1
مشكلة الدراسة.	1
منطقة الدراسة.	2
فرضيات الدراسة.	2
أهمية الدراسة.	2
أهداف الدراسة.	3
مبررات الدراسة.	3
الحد الزمني.	3
منهجية الدراسة.	3
مصادر المعلومات.	3
الدراسات السابقة.	5
الفصل الأول (الملامح الجغرافية والبشرية في قطاع غزة).	12
المبحث الأول (الملامح الجغرافية العامة لقطاع غزة).	13
أولاً/ لمحة عامة عن قطاع غزة.	13
ثانيا/ الملامح الطبيعية.	14
المبحث الثاني (الملامح البشرية للسكان في قطاع غزة).	20
أولاً/ النمو السكاني في محافظات قطاع غزة.	20

ثانياً/ الكثافة السكانية.	20
ثالثاً/ التركيب العمري للسكان.	20
رابعاً/ الخصوبة.	21
خامساً/ النشاط الاقتصادي.	22
الفصل الثاني (حالة البيئة في قطاع غزة قبل حرب الفرقان).	23
المبحث الأول: حالة المياه في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.	24
أولاً/ مصادر المياه في قطاع غزة.	24
ثانياً/ المخاطر المتعددة التي تستهدف مصادر المياه في قطاع غزة.	32
المبحث الثاني: حالة الهواء في قطاع غزة.	37
أ/ مكونات الهواء الجوي.	37
ب/ المصادر الرئيسية لتلوث الهواء في قطاع غزة.	37
المبحث الثالث: حالة القطاع الزراعي والتربة في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.	38
أولا/ القطاع الزراعي في قطاع غزة.	38
أ/ الأراضي المزروعة في قطاع غزة.	38
ب/ الثروة الحيوانية.	40
المبحث الرابع: حالة التربة في قطاع غزة.	43
الفصل الثالث(حالة البيئة في قطاع غزة خلال حرب الفرقان).	47
المبحث الأول: حالة المياه في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.	48
أولاً/ أضرار قطاع المياه في قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.	48
ثانياً/ فحوصات جودة مياه الشرب في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.	57
ثالثاً/ النتائج المترتبة علي فحوصات مياه الشرب في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.	76
المبحث الثاني/ حالة البيئة البحرية لقطاع غزة أثناء حرب الفرقان.	78
1/ واقع البيئة البحرية في قطاع غزة.	78
2/ تضاعف كمية مياه الصرف الصحي المتدفقة الي البحر أثناء حرب الفرقان.	78
3/ أضرار تدفق مياه الصرف الصحي الي البحر.	81
المبحث الثالث/ حالة الهواء في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.	82

المبحث الرابع/ حالة القطاع الزراعي والتربة في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.	84
أولا/ حالة القطاع الزراعي في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.	84
أ/ أضرار الأراضي الزراعية الناتجة عن حرب الفرقان.	84
ب/ أضرار الإنتاج الحيواني الناتجة عن حرب الفرقان.	94
ثانياً/ حالة التربة في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.	99
المبحث الخامس/ حالة التنوع الحيوي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.	104
الفصل الرابع/ قضايا هامة أفرزتها حرب الفرقان علي قطاع غزة.	105
المبحث الاول/ الأوضاع الصحية لسكان قطاع غزة والصحة العامة أثناء حرب الفرقان وبعدها.	106
أ/ أثر الحرب علي الصحة في قطاع غزة.	106
ب/ أثر حرب الفرقان علي صحة الأم والطفل في قطاع غزة.	112
ت/ أثر حرب الفرقان علي الطواقم الطبية.	116
ث/ أثر حرب الفرقان علي المنشآت والخدمات الطبية.	118
ج/ أثر حرب الفرقان على قطاع التعليم.	118
المبحث الثاني/ الأسلحة والذخائر المستخدمة في حرب الفرقان وأرها علي الإنسان والبيئة في قطاع غزة.	119
المبحث الثالث/ أدلة تثبت إستخدام الكيان الصهيوني أسلحة محرمة دولياً خلال حرب الفرقان علي قطاع غزة.	141
المبحث الرابع/ أمثلة من دول عانت من أضرار الأسلحة المحرمة دولياً.	143
المبحث الخامس/ النفايات الصلبة الناتجة عن حرب الفرقان وأثرها على البيئة في قطاع غزة.	145
1/ ركام المنازل المدمرة وأثره علي بيئة قطاع غزة.	148
2/ نفايات الأسبستوس وأثرها علي بيئة قطاع غزة.	150
الفصل الخامس/ النتائج والتوصيات.	153
المصادر والمراجع.	156

فهرس الخرائط	رقم الصفحة
خريطة(1.1) التقسيم الإداري لمحافظات فطاع غزة.	10
خريطة (2.1) مواقع محطات رصد الأمطار في محافظات قطاع غزة.	25
خريطة (2.2) المعدل السنوي العام للأمطار في قطاع غزة من عام (1974-2004).	25
خريطة (2.3) سريان المياه في الخزان الجوفي الساحلي عام (1935).	29
خريطة (2.4) سريان المياه في الخزان الجوفي الساحلي عام (2007).	29
خريطة (2.5) منسوب المياه الجوفي في قطاع غزة للعام (2008).	30
خريطة (2.6) كمية الإستهلاك المنزلي والصناعي في محافظات قطاع غزة لعام (2009).	33
خريطة (2.7) معدلات تركيز الكلوريد في قطاع غزة في العام (2010).	35
خريطة (2.8) تركيزات النترات في قطاع غزة عام (2012).	36
خريطة (3.1)58عينة مياه مأخوذة من آبار المياه المنتشرة في محافظات قطاع غزة.	58
خريطة (3.2) مواقع عينات مياه البحر في محافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان.	79
خريطة (3.3) مناطق العمليات العسكرية والتجريف خلال حرب الفرقان.	84
خريطة (3.4) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالدونم نتيجة حرب الفرقان.	85
خريطة (3.5) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالشجرة نتيجة حرب الفرقان.	86
خريطة (4.1) موقع محور فيلاديلفيا برفح	138
خريطة (4.2) مواقع مكبات النفايات الصلبة الثلاثة في قطاع غزة	147

فهرس الاشكال	الصفحة
شكل (1.1) متوسط درجات الحرارة في مدينة غزة للأعوام 1982-2006.	16
شكل (1.2) المعدل السنوي للأمطار في محافظات قطاع غزة خلال الاعوام (2003-2005)	18
شكل (1.3) عدد سكان محافظات قطاع غزة منتصف العام (2012).	21
شكل (2.1) مقطع عرضي للخزان الجوفي الساحلي	28
شكل (2.2) إتجاه إنخفاض مستوى المياه في احد آبار غزة من عام (1996-2014).	33
شكل (2.3) مساحة الأراضي المزروعة بالحمضيات في محافظات قطاع غزة.	39
شكل (2.4) أعداد خلايا النحل في مناطق السلطة الفلسطينية (1994- 2005).	39
شكل (2.5) كمية وقيمة إنتاج الأسماك في قطاع غزة من العام(1995) الى (2005).	41
شكل (2.6) أعداد الدجاج اللاحم في محافظات قطاع غزة من العام (2006) الى العام (2009).	41
شكل (2.7) أعداد خلايا النحل في مناطق السلطة الفلسطينية (1994- 2005).	42
شكل (2.8) كمية وقيمة إنتاج الأسماك في قطاع غزة من العام 1995 الى 2005.	43
شكل (3.1) تباين تركيزات المواد الصلبة الذائبة في آبار المياه الجوفية في قطاع غزة.	59
شكل (3.2) تركيزات النترات والنتريت في مياه الآبار الجوفية في قطاع غزة عام (2010).	63
شكل (3.3) تباين تركيزات الكلور والصوديوم في آبار المياه الجوفية في محافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان.	66
شكل (3.4) تباين تركيز الفلورايد في المياه الجوفية في آبار محافظات قطاع غزة.	68
شكل (3.5) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالدونم نتيجة حرب الفرقان.	88
شكل (3.6) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالشجرة نتيجة حرب الفرقان.	89
شكل (3.7) المساحة المزروعة الكلية في قطاع غزة بالدونم من العام (200 - 2010).	91
شكل (3.8) مساحة الخضروات والمحاصيل الحقلية في قطاع غزة بالدونم من الأعوام (2004 - 2010).	92
شكل (3.9) خسائر البستنة الشجرية في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.	93
شكل (3.10) أعداد مزارع الدجاج البياض في محافظات قطاع غزة من عام (1996 - 2009).	95
شكل (3.11) تطور عدد طيور الدجاج اللاحم بالمليون في محافظات قطاع غزة من العام(1996 -2009).	96
شكل (3.12) تطور عدد رؤوس الأبقار في محافظات قطاع غزة خلال الأعوام (1996- 2009).	97
شكل (3.13) تطور عدد رؤوس الأغنام بالألف في محافظات قطاع غزة خلال الأعوام (1996- 2009).	98
شكل (4.1) التوزيع الجغرافي لأعداد الشهداء خلال الحرب على قطاع غزة حسب المنطقة.	107
شكل (4.2) النسبة المئوية لأنماط قتل المدنيين خلال الحرب في قطاع غزة.	108
شكل (4.3) رسم بياني لأعداد الشهيدات خلال سنوات الإنتفاضة في قطاع غزة الى حرب الفرقان.	109
شكل (4.4) التوزيع الجغرافي للنساء اللاتي إستشهدن في حرب الفرقان حسب المنطقة.	111
شكل (4.5) عدد الأطفال الذين قتلتهم قوات الإحتلال الصهيوني في قطاع غزة منذ سبتمبر(2000) وحتى (18) يناير(2009) .	114
شكل (4.6) مقطع جانبي يوضح التركيب الداخلي لقذيفة الفسفور الأبيض.	115
شكل (4.7) حالات الأجهاض المسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).	116

فهرس الجداول	الصفحة
جدول (2.1) الموازنة المائية للخزان الجوفي الساحلي لعام (2008).	31
جدول (2.2) إجمالي التجريف في قطاع غزة من 2000/9/28 الى 2008/12/26.	46
جدول (3.1) أضرار قطاع المياه في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.	49
جدول (3.2) أضرار قطاع الصرف الصحي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.	52
جدول (3.3) مقارنة بين عامي(2002) و (2010) لنسبة الآبار التي لديها الايونات الرئيسية أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية	61
جدول (3.4) النسب المئوية للآبار التي بها عناصر نادرة بتركيزات أعلى من التركيزات المحددة من منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب خلال العام (2010)	68
جدول(3.5) تركيز الملوثات البكترولوجية في ثمانية عينات من مياه البحر في قطاع غزة عقب حرب الفرقان.	80
جدول (3.6) خسائر قطاع الأنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.	87
جدول (3.7) التغيرات الأساسية للإنتاج النباتي في قطاع غزة للمساحة المزروعة بالدونم للأعوام من (2004- 2010).	90
جدول (3.8) خسائر البستنة الشجرية في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.	92
جدول (3.9) خسائر قطاع الإنتاج الحيواني في محافظات قطاع غزة خلال حرب الفرقان.	94
جدول (3.10)مستوى التلوث في التربة بالمعادن الثقيلة في أربع مواقع من قطاع غزة بعد حرب الفرقان.	102
جدول (4.1) عدد الشهيدات في صفوف النساء من العام(2000- 2009) في الضفة الغربية وقطاع غزة .	108
جدول (4.2) عدد الأطفال الذين قتلتهم قوات الإحتلال الصهيوني في قطاع غزة منذ سبتمبر (2000) وحتى (18) يناير (2009) .	110
جدول (4.3) تصنيف الاصابات التي تعرض لها جرحى حرب الفرقان على قطاع غزة.	112
جدول (4.4) التشوهات الخلقية لحالات مسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).	113
جدول (4.5) توزيع التشوهات الخلقية خلال السنوات حسب عدد المواليد.	114
جدول (4.6) حالات الإجهاض المسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).	115
جدول (4.7) الأضرار التي لحقت بالمستشفيات بسبب حرب الفرقان.	117
جدول (4.8) مقارنة بين حرب الفرقان وحرب العصف المأكول على قطاع غزة.	119
جدول (4.9) مقارنة بين قنابل GBU-28و GBU-39.	127

فهرس الصور	الصفحة
صورة (3.1) صورة جوية مبين عليها الخط الناقل بين آبار المغراقة ومخيم النصيرات.	50
صورة (3.2) تدمير بئر مياه الشيخ عجلين.	50
صورة (3.3) بئر مياه الحدبة في منطقة الزيتون	50
صورة (3.4) قصف خطوط وشبكات المياه الداخلية في تل الإسلام.	51
صورة (3.5)صورة جوية لمنطقة زمو.	51
صورة (3.6) تدمير بئر الإدارة المدنية.	57
صورة (3.7) تدمير بئر خديجة في بيت حانون.	57
صور(3.8) تدمير أنبوب مياه صرف صحي في محررة نتساريم.	53
صورة (3.9) صورة جوية لحوض ترشيح(4) بمحطة الشيخ عجلين للصرف الصحي قبل وبعد حرب الفرقان.	54
صورة (3.10) طول المساحة المقصوفة من حوض ترشيح(4) في محطة الشيخ عجلين.	55
صورة (3.11) صورة جوية للمساحة المغطاة بمياه الصرف الصحي بعد قصف حوض ترشيح(4) في محطة الشيخ عجلين.	55
صورة (3.12) قصف صهيوني لمحطة مشروع بيت لاهيا.	56
صورة (3.13) تدفق مياه الصرف الصحي ببيت لاهيا.	56
صورة (3.14) إنبعاث غازات سامة في الهواء من حرق النفايات خلال حرب الفرقان.	82
صورة (3.15) إنتشار غاز الفوسفين في الهواء الجوي اثناء حرب الفرقان.	83
صورة (3.16) إندلاع حرائق في قطاع غزة جراء العدوان الصهيوني.	87
صورة (3.17) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات شرق غزة.	87
صورة (3.18) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات شمال شرق بيت حانون.	88
صورة (3.19) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات في عزبة عبد ربه.	89
صورة (4.1) مقطع جانبي يوضح التركيب الداخلي لقذيفة الفسفور الأبيض.	121
صورة (4.2) آثار قذائف الفسفور على الإنسان.	123
صورة (4.3) قصف المناطق الشرقية من غزة بقذائف الفسفور خلال حرب الفرقان.	123
صورة (4.4) الشكل الخارجي لقنبلة الدايم، والتركيب الداخلي لها.	124
صورة (4.5) رسم توضيحي لآثر قنابل الدايم على الإنسان.	126
صورة (4.6) الشكل الخارجي لقنابل(GBU).	127
صورة (4.7) القوة التدميرية لقنابل (GBU).	129
صورة (4.8) آلية عمل القنابل الفراغية من نوع BLU-118B.	131
صورة (4.9) القنبلة العنقودية وما تحتويه بداخلها من قنابل الصغيرة .	132
صورة (4.10) التركيب الداخلي والشكل الخارجي للقنابل العنقودية.	133
صورة (4.11) آلية عمل القنابل الإرتجاجية.	134
صورة (4.12) الشكل الخارجي للقنبلة الإرتجاجية(MOAB).	135
صورة (4.13) آلية عمل القنابل الإرتجاجية.	136

صورة (4.14) الأسهم المعدنية المنطلقة من القنبلة المسمارية.	139
صورة (4.15) ركام مجمع الوزارات وسط مدينة غزة.	148
صورة (4.16) صخر الأسبستوس في الطبيعة.	151
صورة (4.17) بقايا ألواح الأسبست المقصوف.	151

مقدمة:

الإعتداءات الصهيونية على البيئة الفلسطينية هددت جميع جوانب الحياة طبيعية وبشرية على حد سواء. وتعمل الإجراءات الإحتلالية الصهيونية على إحداث تغييرات جوهرية في المصادر الطبيعية الفلسطينية بما يلحق ضرراً فادحاً وعاجلاً بالخارطة البيئية الفلسطينية ويطال بيئات الدول العربية المجاورة أيضاً، وعلى عكس الإيقاع البطيء للتدهور البيئي العالمي فإن النظام البيئي الفلسطيني يتدهور بمعدلات قياسية، وترصد هذه الدراسة أوجه العدوان الصهيوني خلال حرب الفرقان على البيئة الفلسطينية من تلويث للتربة وإزالة للغطاء النباتي وتلويث لمصادر المياه وتلويث للبيئة البحرية وقتل للحيوانات والطيور، وإلقاء كميات كبيرة من أسلحة محرمة دولياً مثل (قنابل الفسفور الابيض* وقنابل الدايم**) والتي تزيد من مخاطر تهدد البيئة الفلسطينية(أكرم ابوعمرو،2001).

مشكلة الدراسة:

شن الإحتلال الإسرائيلي حرباً على قطاع غزة في السابع والعشرين من شهر ديسمبر للعام (2008)، وأطلق عليها الاحتلال الصهيوني حرب الرصاص المصبوب، ولكن المقاومة في قطاع غزة نظراً لصمود الشعب وإستبسالها في الرد على آلة الحرب الصهيونية أطلقت عليها (حرب الفرقان)، ولقد أضرت هذه الحرب بأغلب المصادر الإقتصادية والطبيعية في قطاع غزة، وتركز هذه الدراسة على الأضرار الكبيرة التي طالت البيئة الطبيعية حيث نتجت كميات كبيرة من الغازات السامة والدخان الذي تركز في أجواء القطاع، وكذلك تعرضت نسبة كبيرة من الأراضي للتجريف وإزالة أشجارها مع ترسب العديد من المواد السامة والمشعة في التربة، ونتيجة لتدمير شبكات الصرف الصحي وتوقف محطات الضخ والمعالجة تعرض الخزان الجوفي في عدة مناطق للتلوث، وكذلك تراكمت كميات كبيرة من نفايات الإنشاءات والنفايات الصلبة بسبب صعوبة الوصول لمكبات النفايات، وكذلك أدت الحرب الي إستشهاد وإصابة أعداد كبيرة من السكان، وأدت الى نفوق أعداد كبيرة من الحيوانات والطيور، وتظهر الدراسة حجم الأضرار البيئية المتنوعة التي طالت الماء والهواء والتربة والمناطق المزروعة والإنسان والحيوان، وتبين نتائج ذلك التلوث الذي طال كل المكونات السابقة.

---

* قنابل الفسفور الابيض: الفسفور الابيض عبارة عن مادة بيضاء شبه شفافة مائلة للاصفرار يوجد في الحالة الصلبة ويشبه الشمع، وله رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم الفاسد ويستخرج ويصنع من الفوسفات. (جمعية البيئة الاردنية، 2009)

** قنابل الدايم،(DIME) : Dense Inert Metal Explosive ،وهي متفجرات المعدن الكثيف الخامل، وتتكون قنابل ومتفجرات المعدن الكثيف الخامل من غلاف من ألياف الكربون محشوة بخليط من المواد المتفجرة ومسحوق كثيف من خلائط معدن التنجستين الثقيل والذي يتكون من مادة التنجستين والكوبلت والنيكل والحديد(محمد مصلح، 2009)ا

منطقة الدراسة: (الموقع الجغرافي والفلكي)

يقع قطاع غزة في أقصى الطرف الجنوبي الغربي من فلسطين مطلاً على البحر المتوسط على شكل شريط ساحلي بين دائرتي عرض ('16 −°31 '45 − °31) شمالاً وبين خطي طول ('20−°34 25 −°34) شرقاً(جهاد أبو طويلة،1988، ص:3)، وتبلغ مساحة قطاع غزة حوالي(365) كم² (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2010، ص:9)، ويمتد القطاع على مسافة طولها حوالي(45) كم، ويتباين عرضه بين(−12) 6 كم في الوسط الى الشمال الى الجنوب(السلطة الوطنية الفلسطينية، الأطلس الفني،1997)، ويحد القطاع من الغرب البحر المتوسط، ومن الشرق صحراء بئر السبع ومن الجنوب صحراء سيناء ويحده من الشمال الخط الأخضر الفاصل بين القطاع والأجزاء الباقية من فلسطين المحتلة عام (1948)(عادل عبد السلام،1997، ص:116)، وعدد سكان قطاع غزة بلغ حوالي(1.7) مليون حتى منتصف العام (2013)(وزارة التخطيط،2014 ، ص:6).

فرضيات الدراسة:

1- تفترض الدراسة أن الحرب الصهيونية على قطاع غزة تسببت في أضرار بيئية كبيرة للماء والتربة.

2- تفترض الدراسة أن القصف العشوائي أزال مساحة كبيرة من المناطق المزروعة، وقتل العديد من الحيوانات.

3- تفترض الدراسة أن الأسلحة المستعملة في الحرب إحتوت على مواد مشعة وخطرة ألحقت الضرر بعناصر البيئة والإنسان.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من كونها من المحاولات التي تسعى لإظهار الأضرار البيئية الكبيرة التي تعرض لها قطاع غزة خلال حرب الفرقان وذلك يتضح من خلال النقاط التالية:

1- إظهار الأضرار البيئية للحرب والتي أصابت الماء والهواء والتربة والمناطق المزروعة.

2- التعرف على آثار المواد السامة والمشعة والخطرة الناتجة من الحرب على البيئة والإنسان والثروة الحيوانية.

3- تسليط الضوء على الأسلحة والقذائف والقنابل المستخدمة في الحرب، وتأثيرها على البيئة والإنسان.

أهداف الدراسة:

1- إبراز الآثار البيئية التي خلفتها الحرب على المياه والزراعة والتربة.

2- التعرف على مستويات التلوث التي لحقت بالمياه الجوفية.

3- بيان الحالة التي آلت إليها المناطق المزروعة التي تعرضت للقصف والتجريف.

4- التعرف على أعداد الشهداء الذين سقطوا خلال حرب الفرقان ، وكذلك أعداد الحيوانات التي نفقت .

5- تحديد كميات نفايات الإنشاءات التي خلفتها الحرب وآثارها البيئية.

6- تسليط الضوء على الأسلحة المستعملة في الحرب وأضرارها البيئية .

مبررات الدراسة:

تبرز مبررات الدراسة مما يلي

1- توفر هذه الدراسة مصدر بيانات للأضرار المختلفة على (البيئة والانسان) جراء حرب الفرقان على قطاع غزة.

2- الحاجة لدراسات وأبحاث تتناول الموضوع بصورة أكثر تفصيلاً لإظهار حجم الدمار الذي خلفته الحرب على الإنسان وبيئته.

الحد الزمني:

وهو يحدد بالفترة الزمنية من (2008/12/27)الى(2009/01/20).

منهجية الدراسة:

1.المنهج الوصفي: هو المنهج الذي يعتمد على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفا دقيقاً ويعبّر عنها كيفياً أو كمياً.

مصادر المعلومات:

تعتمد الدراسة على أكثر من مصدر من مصادر المعلومات لتوفير البيانات والمعلومات المهمة للدراسة وهي كما يلي:

أولاً: المصادر المكتبية والتي تقسم لقسمين:

أ- المراجع المكتبية والدراسات والبحوث المنشورة ورسائل الماجستير والدكتوراه التي لها علاقة بموضوع الدراسة.

ب- التقارير والنشرات الإحصائية الصادرة عن الدوائر الرسمية والحكومية والمتعلقة بموضوع الدراسة مثل:

1- سلطة جودة البيئة.

2- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.

3- البلديات.

4- وزارة الزراعة.

5- وزارة الصحة.

ثانياً: المصادر غير المكتبية :وهي تقتصر على الزيارات الميدانية والمقابلات مع الموظفين المختصين في الدوائر التالية:

1- سلطة جودة البيئة، وقد تم إجراء مقابلات عديدة مع المهندس محمد مصلح .
2- وزارة الزراعة، وقد تم إجراء مقابلات عديدة مع المهندس نزار الوحيدي.
3- سلطة المياه.
4- البلديات.
5- وزارة الصحة، وقد تم إجراء مقابلة مع الممرضة فلة شرف من وحدة نظم المعلومات في وزارة الصحة.
6- المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان _ غزة، وقد تم إجراء مقابلة مع الأستاذ راجي الصوراني.
7- مركز الميزان لحقوق الإنسان _ غزة، وقد تم إجراء مقابلة مع الدكتور علاء مطر.

ثالثاً :شبكة الانترنت:

وذلك بالإطلاع على البحوث والدراسات والكتب المحوسبة المتعلقة بموضوع الدراسة.

الدراسات السابقة:

1- د. كاظم المقدادي، **المشكلات البيئية المعاصرة في العالم،2007.**

يذكر الباحث أنه في عصر العولمة، والتطور العلمي والتكنولوجي الهائل، والذي حول كوكب الأرض الى أشبه بقرية عصرية صغيرة، لم تعد المشاكل البيئية خاصةً الكبيرة والمعقدة منها مشاكل محلية أو إقليمية بحتة، وإنما مشاكل دولية وخير مثال على ذلك الكوارث الطبيعية و الحوادث ومنها النووية والتلوث الإشعاعي الناجم عنها.

يوضح الباحث أن مصير كوكب الأرض يهم جميع سكانه وهم مسؤولون عن سلامته بغض النظر عن القومية والدين والثقافة والتربية والطبقة التي ينتمون لها.

يستنتج الباحث أن المشاكل البيئية لا يمكن معالجتها بشكل منفرد من قبل كل دولة ، وأن القضايا البيئية ومشاكلها وتداعياتها في عالم اليوم هي كثيرة ومتشعبة ومعقدة وعلى الرغم من ذلك فهي وحدة متكاملة.

يوصي الباحث بضرورة دراسة المشاكل البيئية ومعرفة أسبابها والعوامل المساعدة على قيامها، والبحث عن أفضل السبل للحد من مخاطرها وتلافي حدوثها من قبل جميع حكومات العالم وشعوبها.

2- رائف محمد لبيت ، **الحماية الإجرائية للبيئة، رسالة ماجستير، مصر**2008.

يذكر الباحث أن الاهتمام بالبيئة وقضاياها المختلفة أضحى اليوم من الموضوعات الهامة في جميع دول العالم سواءً المتقدم منها أو النامي، خاصةً بعدما تبين بوضوح مدى التلوث الذي لحق بالبيئة وعناصرها في كافة أرجاء المعمورة.

يوضح الباحث أن تنامي الإكتشافات في المجالات النفطية ومصادر الطاقة المختلفة، وما صاحب ذلك من تقدم في وسائل الصناعة، وتطور في وسائل التكنولوجيا، أدى الى إنعكاسات على البيئة ومواردها الطبيعية، لتصيبها بأضرار بالغة نتج عنها العديد من الخسائر الفادحة.

يستنتج الباحث أن هناك عدة صور للمساس بالبيئة ،أكثرها إنتشاراً وأعظمها شيوعاً في مجال الأوساط البيئية هو التلوث.

ضعف الإمكانات المتاحة للمختصين بحماية البيئة، أدى الى عدم تطبيق القوانين البيئية بشكل فعال وجاد.

يوصي الباحث بإعادة النظر في كافة القوانين المعنية بحماية البيئة والعمل على أوجه القصور فيها، أهمية توفير الميزانيات اللازمة للجهات المعنية بحماية البيئة ودعمها مالياً، وضرورة تعديل الجزاءات القانونية المقررة في قوانين البيئة بما يتلاءم مع طبيعة الجرائم البيئية والمخاطر الناجمة عنها.

3- أسيل احمد طقشة – **جرائم الحرب الإسرائيلية ضد البيئة اللبنانية"الضحية الصامتة"، رسالة دكتوراه** . 2011

توضح هذه الدراسة أن البيئة السليمة شرط لبقاء الإنسان وإستمراريته، وحمايتها واجبة عليه، وتزداد أهمية حمايتها خلال الحروب، ولكن ما ثبت طوال تاريخ الحروب أن البيئة كانت دائماً هي الضحية الكبرى التي تتعرض للعديد من الأضرار صعبة الإصلاح.

تركز الدراسة على الحرب الإسرائيلية على لبنان عام 2006 والتي تشكل المثال الأبرز لتجاهل قوانين البيئة خلال النزاعات المسلحة، مع طرح قضية قصف معمل إنتاج الكهرباء في الجية والتي نتج عنها تلوث نفطي كان الأكبر في تاريخ البحر المتوسط .

تستنتج الدراسة أن تطبيق القانون الدولي الإنساني، والقانون الدولي البيئي ضعيف كشأن الامتثال لهما، وأن البيئة اللبنانية ستبقى أبداً هدفاً لأي عدوان إسرائيلي جديد ليس لأسباب عسكرية بل لدوافع تدميرية، لقناعة إسرائيل أن النمو الطبيعي للإقتصاد اللبناني إذا قيد له الإستقرار سيجعل منه منافساً جدياً لإقتصادها.

توصي الدراسة بوضع خطط طوارئ لضمان إعتماد معايير وقواعد بيئية راسخة لدعم التعافي البيئي وجهود إعادة الإعمار، على لبنان أن يأخذ بعين الإعتبار ضرورة إدراج بنود القانون الدولي ذات الصلة بالبيئة ضمن تشريعها الوطني لحماية الشاطئ اللبناني والبيئة البحرية.

4- هندرين أشرف عزت نعمان، **القانون الدولي الإنساني والتلوث البيئي في العراق بشكل عام وفي كوردستان بشكل خاص، رسالة ماجستير، العراق2013 .**

تذكر هذه الدراسة أن التلوث البيئي هو طاعون العصر الذي لا يختص بدولة دون غيرها، وفي بلد مثل العراق أثبتت العديد من الدراسات والمسوح الميدانية أنه من أكثر بيئات المنطقة تلوثا نتيجة مخلفات الحروب العديدة والتي تعرض لها، ومنها الحرب العراقية الإيرانية (1980-1988) وحرب الخليج الأولى(1991) والثانية (2003).

توضح الدراسة أن الحروب تعد من العوامل الرئيسية التي تؤثر سلباً على البيئة ومكوناتها، وقد أشار تقرير حديث خاص بالبيئة العراقية والذي أصدره فريق من الباحثين الأمريكان، الى أن الغبار في العراق يحتوي على (37) نوعاً من المعادن ذات التأثير الخطير على الصحة العامة، و تبرز الدراسة أثر العمليات العسكرية التخريبي للطبقة السطحية للتربة وما نتج عنه من التصحر وأنواع متعددة من التلوث، إضافة لما خلفه قصف مصافي النفط والغاز من انتشار لبقع الزيت، والتلوث بالغاز الناجم عن احتراق الغاز ومشتقاته والذي يسبب الضرر للبيئة والأحياء.

تستنتج الدراسة أن القانون الدولي الإنساني لم يتعرض لمسألة حماية البيئة أثناء النزاعات المسلحة الخارجية والداخلية، وكذلك تعاني كثرة من البلدان النامية والشرق أوسطية ومنها العراق من فراغ

تشريعي يعنى بالبيئة وحمايتها، وكذلك هناك غياب لثقافة الوعي البيئي في بلدان الشرق الأوسط ومنها العراق.

توصي الدراسة بضرورة تفعيل قواعد تحريم إستخدام أسلحة الدمار الشامل النووية والكيماوية والبيولوجية لأثرها المدمر على الإنسان والبيئة، منع المناورات والتدريبات العسكرية التي تستغل البيئة أسوأ إستغلال، الضغط على الأمم المتحدة عن طريق المنظمات البيئية والمدافعة عن حقوق الإنسان والحكومات لتشريع القوانين التي تلزم كافة الدول بإحترام البيئة وحقوق الإنسان.

فصول الدراسة:

الفصل الأول: الملامح الجغرافية والبشرية في قطاع غزة.

المبحث الأول: الملامح الجغرافية العامة لقطاع غزة

أولاً: لمحة عامة عن قطاع غزة.

ثانياً: الملامح الطبيعية.

1-الموقع.

2-التضاريس.

3-المناخ.

4-التركيب الجيولوجي.

5-التربة.

6- المياه.

المبحث الثاني: الملامح البشرية للسكان في قطاع غزة.

1-حجم السكان و تطورهم.

2-النشاط الاقتصادي.

الفصل الثاني: حالة البيئة في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

المبحث الأول : حالة المياه في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

أولاً: مصادر المياه في قطاع غزة.

1- الأمطار.

2- المياه السطحية.

3- المياه الجوفية.

أ- طبيعة الخزان الجوفي.

ب- سريان المياه الجوفية.

ت- منسوب المياه الجوفية.

ث- الموازنة المائية للخزان الجوفي الساحلي لعام (2008).

ج- الإستهلاك المائي في قطاع غزة.

ثانياً: المخاطر المتعددة التي تستهدف مصادر المياه في قطاع غزة:

1- إستنزاف المياه الجوفية.

2- تداخل مياه البحر.

3- إرتفاع تركيز الكلوريد في مياه الحوض الساحلي في قطاع غزة.

4- إرتفاع تركيز النترات في مياه الحوض الساحلي في قطاع غزة.

المبحث الثاني: حالة الهواء في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

أ- مكونات الهواء الجوي.

ب- المصادر الرئيسية لتلوث الهواء في قطاع غزة.

المبحث الثالث: حالة القطاع الزراعي والتربة في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

أولاً: القطاع الزراعي في قطاع غزة.

أ- الأراضي المزروعة في قطاع غزة.

ب- الثروة الحيوانية.

ثانياً: التربة في قطاع غزة.

أ- اقسام التربة في قطاع غزة.

ب- أهم مشكلات التربة في قطاع غزة.

الفصل الثالث: حالة البيئة لقطاع غزة خلال حرب الفرقان.

المبحث الأول: حالة المياه في قطاع غزة خلال حرب الفرقان .

أولاً: أضرار قطاع المياه وقطاع الصرف الصحي الناجمة عن حرب الفرقان .

1- أضرار قطاع المياه في قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.

2- أضرار قطاع الصرف الصحي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

ثانياً: فحوصات جودة مياه الشرب في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

المبحث الثاني: حالة البيئة البحرية لقطاع غزة خلال حرب الفرقان.

1- واقع البيئة البحرية في قطاع غزة.

2- تضاعف كمية مياه الصرف الصحي المتدفقة الى البحر أثناء حرب الفرقان.

3- أضرار تدفق مياه الصرف الصحي الى البحر.

المبحث الثالث: حالة الهواء في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

المبحث الرابع: حالة القطاع الزراعي والتربة في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

أولاً: حالة القطاع الزراعي في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

أ- أضرار الأراضي الزراعية الناتجة عن حرب الفرقان.

ب- أضرار الإنتاج الحيواني الناتجة عن حرب الفرقان.

ثانياً: حالة التربة في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

المبحث الخامس: حالة التنوع الحيوي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

الفصل الرابع : قضايا هامة أفرزتها حرب الفرقان على قطاع غزة.

المبحث الأول: الأوضاع الصحية لسكان قطاع غزة والصحة العامة أثناء حرب الفرقان وبعدها.

أ. أثر الحرب على الصحة في قطاع غزة.

ب. أثر الحرب على صحة الأم والطفل في قطاع غزة.

ت. أثر حرب الفرقان على الطواقم الطبية.

ث. أثر حرب الفرقان على المنشآت والخدمات الطبية.

المبحث الثاني: الأسلحة والذخائر المستخدمة في حرب الفرقان وأثرها على الانسان والبيئة في قطاع غزة.

أ. قنابل الفوسفور الأبيض.

ب. متفجرات المعدن الكثيف الخامل"DIME".

ت. قنابل 28/39 Guided Bomb Unit (GBU).

ث. القنابل الفراغية

ج. القنابل العنقودية

ح. القنابل الإرتجاجية

خ. القنابل المسمارية(Flechettes).

د. أسلحة اليورانيوم المنضب.

المبحث الثالثً: أدلة تثبت إستخدام الكيان الصهيوني أسلحة محرمة دولياً خلال حرب الفرقان على قطاع غزة.

المبحث الرابع: أمثلة من دول عانت من أضرار الأسلحة المحرمة دولياً.

المبحث الخامس: النفايات الصلبة الناتجة عن حرب الفرقان وأثرها على البيئة في قطاع غزة.

1- ركام المنازل المدمرة وأثره على بيئة قطاع غزة.

2- نفايات الأسبستوس وأثرها على بيئة قطاع غزة.

الفصل الخامس:

النتائج والتوصيات.

الفصل الاول

الملامح الجغرافية والبشرية في قطاع غزة.

المبحث الأول: الملامح الجغرافية العامة لقطاع غزة

أولاً: لمحة عامة عن قطاع غزة.

ثانياً: الملامح الطبيعية.

1- الموقع.
2- التضاريس.
3- المناخ.
4- التركيب الجيولوجي.
5-التربة.
6- المياه.

المبحث الثاني: الملامح البشرية للسكان في قطاع غزة.

أولاً: النمو السكاني في محافظات قطاع غزة.

ثانياً: الكثافة السكانية.

ثالثاً: التركيب العمري للسكان.

رابعاً: الخصوبة.

خامساً: النشاط الاقتصادي:

1- العمل.

2- البطالة.

المبحث الأول: الملامح الجغرافية العامة لقطاع غزة.

أولاً: لمحة عامة عن قطاع غزة.

يعتبر قطاع غزة جزءً من الشريط الساحلي الفلسطيني، ويتكون قطاع غزة من خمسة محافظات رئيسية هي: محافظة شمال غزة، محافظة غزة، محافظة الوسطى، محافظة خانيونس ومحافظة رفح.

1- محافظة شمال غزة:

تتكون محافظة الشمال من عدد من التجمعات الحضرية التالية وهي:(مدينة جباليا، بيت لاهيا، بيت حانون ومدينة الشيخ زايد) وتجمعات ريفية هي كالتالي:(عزبة بيت حانون، القرية البدوية، مشروع العلمي، تل الزعتر ومخيم جباليا) وبلغ عدد سكان محافظة الشمال عام (2010) حوالي (297,269 نسمة)(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2008، ص:26).

2- محافظة غزة:

تقع الى الجنوب من محافظة شمال غزة وتتكون من خمس تجمعات سكانية وهي:(مدينة غزة، مدينة الزهراء، مدينة المغراقة ومدينة جحر الديك) ومخيم واحد هو (مخيم الشاطئ)، وبلغ عدد سكان محافظة غزة في العام (2010) حوالي (534,558) نسمة(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2008،ص:26).

3- محافظة الوسطى:

تأتي بعد محافظة غزة من الجهة الجنوبية وهي أصغر محافظات القطاع مساحةً، وبها ثلاث مخيمات للاجئين هي:(مخيم المغازي، مخيم النصيرات، مخيم دير البلح)، وتضم ثلاثة قرى هي:(قرية الزوايدة، قرية وادي السلقا وقرية المصدر) (الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني،2007، ص:74)، وبلغ عدد سكان محافظة الوسطى في العام (2010) حوالي (222,866) نسمة(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2010 ،ص:24).

4- **محافظة خان يونس:** تقع في الجزء الجنوبي من قطاع غزة ويحدها من الشمال محافظة الوسطى ومن الجنوب محافظة رفح، وبها خمس مدن هي:(القرارة، بني سهيلا، عبسان الكبرى، عبسان الجديدة وخزاعة)، وتضم (مخيم خان يونس) وقرية الفخاري، بلغ عدد سكان هذه المحافظة عام (2010) حوالي (291,737) نسمة.

5- محافظة رفح:

تقع في أقصى الجنوب وهي بوابة فلسطين الجنوبية وتضم مدينة واحدة وهي مدينة: (رفح) وبها مخيم رفح وقريتي الشوكة والبيوك، بلغ عدد سكان محافظة رفح عام (2010) حوالي (188,690) نسمة(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2010،ص:24). خريطة (1.1)التقسيم الاداري لمحافظات قطاع غزة.

ثانيا: الملامح الطبيعية.

والتي تختص بدراسة قطاع غزة من حيث الموقع الجغرافي، التضاريس، المناخ، التركيب الجيولوجي ،التربة والمياه.

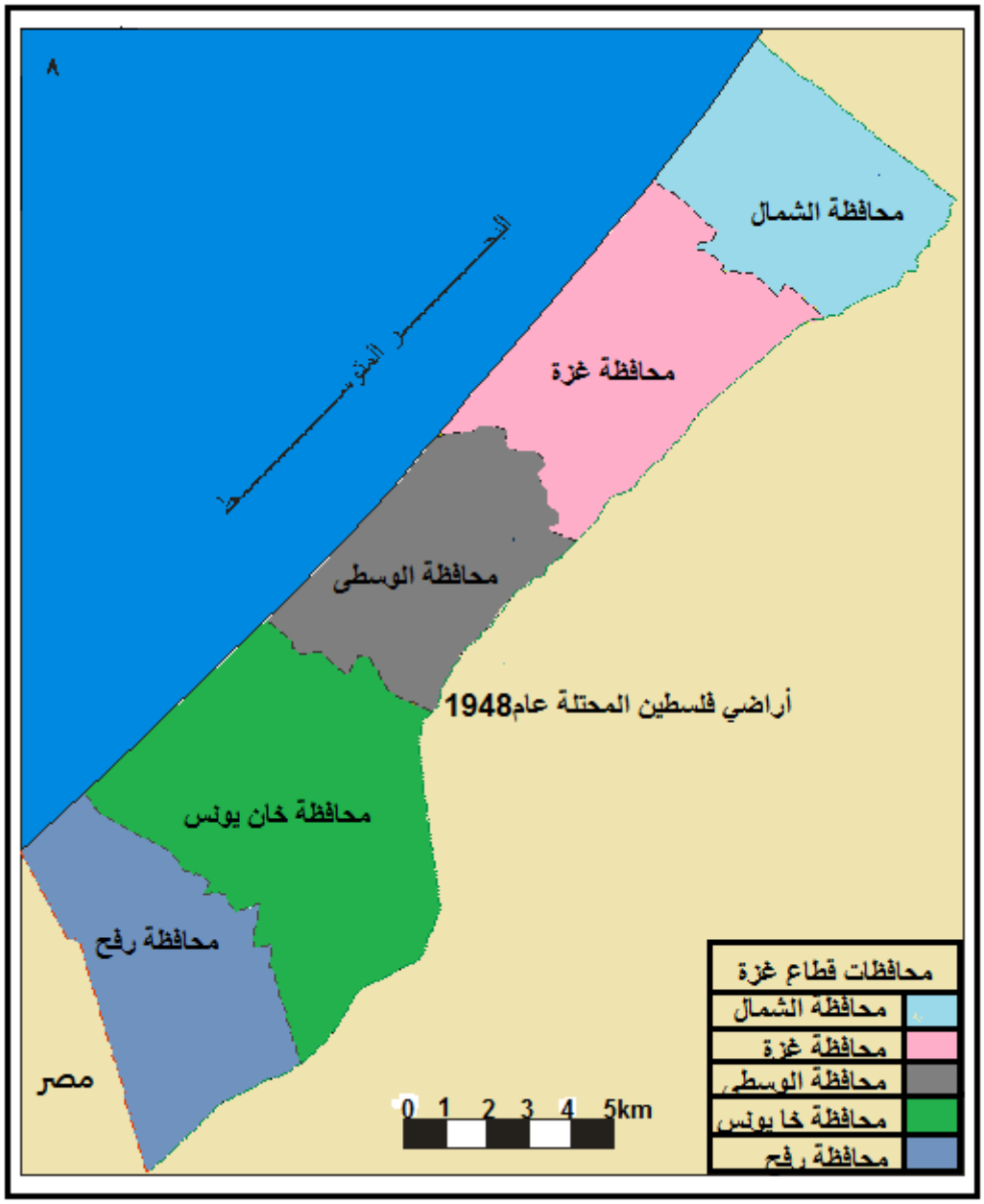
1- الموقع الجغرافي:

يقع قطاع غزة في أقصى الطرف الجنوبي الغربي من فلسطين مطلاً على البحر المتوسط على شكل شريط ساحلي بين دائرتي عرض('16 −°31 '45 − °31) شمالاً وبين خطي طول('20−°34 25 −°34) شرقاً(جهاد أبو طويلة،1988، ص:3)،وتبلغ مساحة قطاع غزة حوالي (365 كم²)(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2010، ص:9)، ويمتد قطاع غزة على مسافة طولها حوالي45كم، ويتباين عرضه بين (6−12)كم في الوسط الى الشمال الى الجنوب(السلطة الوطنية الفلسطينية، الاطلس الفني،1997)، ويحد القطاع من الغرب البحر المتوسط، ومن الشرق أراضي فلسطين المحتلة عام (1948)، ومن الجنوب جمهورية مصر العربية، ويحده من الشمال الخط الأخضر الفاصل بين قطاع غزة والأجزاء الباقية من فلسطين المحتلة عام (1948) (عادل عبد السلام، 1997، ص:116).

2- التضاريس:

ويقصد بها معالم سطح الأرض في أي منطقة على سطح الأرض، والتي تشكلت بتأثير مجموعة من العوامل الطبيعية متفرقة أو متحدة والتي تعطي الشكل النهائي لشكل الأرض، أما تضاريس قطاع غزة فتعتبر جزءاً مصغراً للسهل الساحلي الفلسطيني، حيث أن الصفة الغالبة على تضاريسه هي الأراضي المموجة، كما أن أشكال السطح تتميز بعدم التغيير، فيوجد نطاق الكثبان الرملية يتبعها أراضي مموجة ثم بعدها السهول(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني2010, ص25).

خريطة(1.1) التقسيم الإداري لمحافظات قطاع غزة.



المصدر: عمل الطالب بالاستعانة بالأطلس الفني- محافظات غزة(أطلس خرائط الأساس2014).

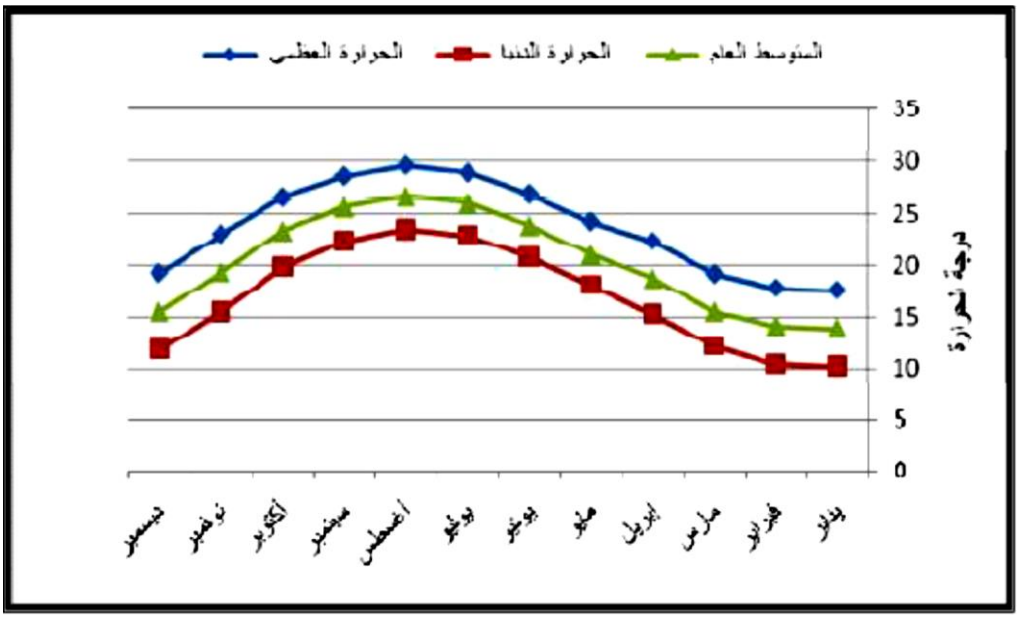
وللتضاريس أثر على التربة والمياه فهي تؤثر من جهة في عمليات تكوين التربة من خلال تنوع مظاهر السطح، وما يتصل بها من إختلافات في تكوين التربة وإنحدار السطح(منصور اللوح،2003،ص:32)

3- المناخ:

يمتد قطاع غزة على ساحل البحر المتوسط بمسافة يصل طولها حوالي (45) كم ، ويمتد عرضه لمسافة تتراوح ما بين (6-12) كم، وله حدود جنوبية مع جمهورية مصر، وهذا الموقع الجغرافي جعله

يخضع للمؤثرات الجوية والصحراوية بالإضافة لتعرضه للإشعاع الشمسي، ويتمتع قطاع غزة بمناخ معتدل يميل الي الجفاف، وتتراوح معدلات درجات الحرارة اليومية ما بين(29°) صيفا و (10°) شتاءً، وتسجل أشهر الصيف أعلى درجة حرارة، إذ أن متوسط درجة الحرارة العليا خلال السنوات(2006-1982) لم يتجاوز(30°) بينما متوسط درجة الحرارة الدنيا خلال نفس السنوات لم ينخفض عن(10.2°)(رامي ابو العجين2011)، شكل(1.1) متوسط درجات الحرارة في مدينة غزة للأعوام (2006-1982، وأخذت مدينة غزة وهي جزء من قطاع غزة كمثال، حيث درجات الحرارة فيها لا تختلف كثيراً عن باقي المناطق، كذلك فإن طبيعة موقع قطاع غزة جعلته عرضة لهبوب الرياح من إتجاهات مختلفة مع إرتباط ذلك بالنظام الفصلي ونطاقات الضغط الجوي والكتل الهوائية ومناطق إنتشارها(منصور اللوح،2003،ص:85)، وتسود شتاءً الرياح الغربية والجنوبية الغربية، وترافق تلك الرياح المنخفضات الجوية المتمركزة فوق جزيرة قبرص، وتسود صيفاً الرياح الشمالية الغربية والجنوبية الغربية بحرية المنشأ، والرياح الشرقية والشمالية الشرقية قارية المنشأ، وفي الربيع يتعرض القطاع لهبوب رياح الخماسين(ملامح غزة البيئية،1994، ص:14).

شكل(1.1) متوسط درجات الحرارة في مدينة غزة للأعوام 1982 – 2006.



المصدر: رامي ابو العجين،2011

4- التركيب الجيولوجي:

يعود قطاع غزة بشكل عام الى الزمن الجيولوجي الثالث والرابع، حيث يرجع تكوينه الى العلاقة بين اليابس والماء خلال الزمن الرابع، وتعتبر ظاهرة الحافات الكركارية هي الظاهرة الأساسية التي تميز سطح قطاع غزة والتي تأخذ اتجاهاً عاماً من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي، ولذلك يتميز سطح

قطاع غزة بالتموج الناجم عن الإمتداد الطولي لتلك السلاسل (صبري حمدان، 2012، ص:390)، وتنبع أهمية التعرف على التركيب الجيولوجي للقطاع في إبراز قيمة الموضع من حيث مدى توفير المياه الجوفية ومستواها ونوع الطبقة ومدى صلاحيتها للبناء وقدرتها على تحمل الضغط الناتج عن المباني (ملامح غزة البيئية،1998، ص:10).

5- التربة:

ويقصد بالتربة الطبقة السطحية التي تعلو صخور الأساس والتي تحدث فيها التغيرات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، وهي مكونة من المواد العضوية وغير العضوية وتتميز بكثرة الفراغات الهوائية فيها (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 1997، ص:36).

أنواع الترب الموجودة في قطاع غزة:

التربة الرملية: وتتواجد في المناطق الموجودة على بعد (5)كم من الساحل والواقعة في الجزء الأوسط والجنوبي من قطاع غزة والتي تمتد على شكل لسان موازي للساحل على طول خان يونس باتجاه رفح وهي أماكن تجمع الكثبان الرملية، وتتكون من رمال الكوارتز المنخفضة القدرة على حفظ المياه، وتحتوي على (5-8)% كربونات الكالسيوم الفقيرة في مكوناتها العضوية، وفي بعض الأماكن يمكن إزالة الرمال للوصول الى تربة غرينية تمتاز بنسبة رطوبة عالية(منطقة المواصي)، يمكن زراعتها بشكل كثيف (ملامح غزة البيئية، 1994، ص:14)، **أما تربة اللوس:** فهي توجد في المنطقة الواقعة بين مدينة غزة ووادي غزة، وهي ناتجة عن إرسابات الرياح، وذلك لوقوع قطاع غزة وسط منطقة الترسيب الرئيسية شمال غرب صحراء النقب، وتمتاز تربة اللوس بلونها البني حيث تتركب من الطين والرمل الغريني وتحتوي على (8-12)% كربونات كالسيوم (http://www.wafainfo.ps/atemplate.aspx) **أما التربة الغرينية النهرية:** فهي توجد بين منطقة بيت حانون ووادي غزة وفي المناطق المنخفضة من المنحدرات، ويتراوح لونها بين البني الداكن والأحمر، وتحتوي في أجزاء منها على (15-20)% كالسيوم (http://www.wafainfo.ps/atemplate.aspx).

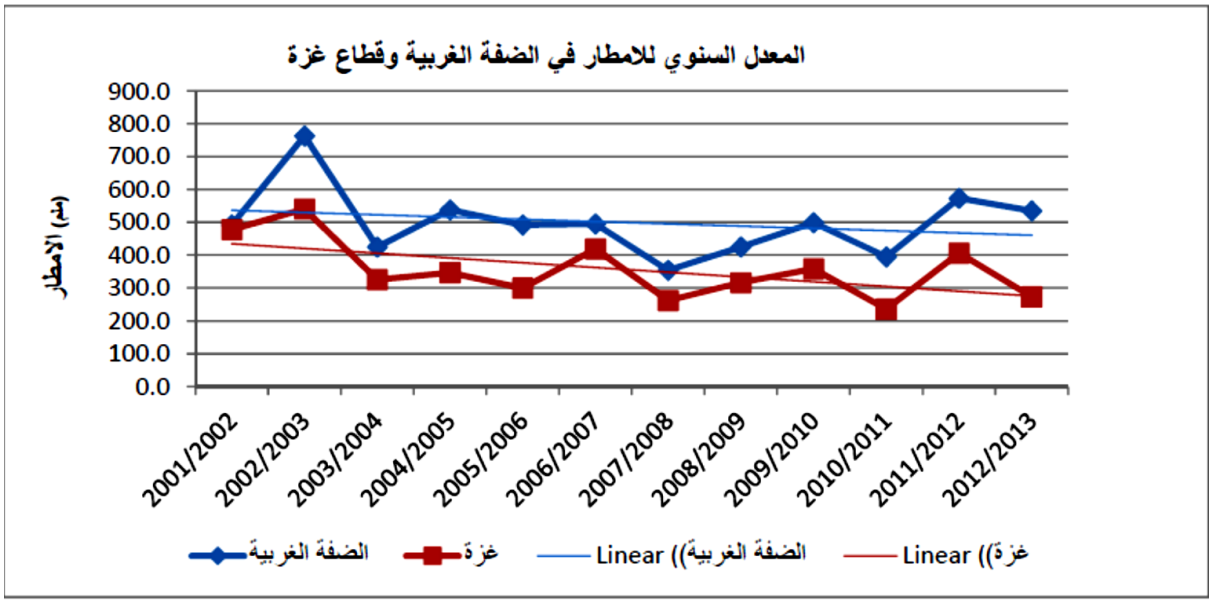
6- المياه:

تتمثل مصادر المياه في قطاع غزة في: مياه الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية حيث تسقط الأمطار على قطاع غزة في بداية شهر سبتمبر ،وتبلغ الذروة المطرية ما بين شهري نوفمبر وإبريل من كل عام، وتتغير كمية الأمطار المتساقطة من سنة لأخرى.

• **الأمطار:**

يتميز قطاع غزة بموقع جغرافي جعله يتعرض لمؤثرات جوية وصحراوية، ولقد أدى ذلك الى جعل الأمطار في قطاع غزة محدودة الكمية حيث تسقط في فصول الخريف والشتاء والربيع بصورة عامة، ويرجع سبب سقوط الأمطار على قطاع غزة إلى تأثر قطاع غزة أحيانا بكتل هوائية رطبة قادمة من جهة الغرب والشمال الغربي في فصل الشتاء، وبالرغم من صغر مساحة قطاع غزة إلا أن هناك تذبذب كبير في كميات الأمطار الساقطة خلال العام ،كما أن هناك تبايناً واضحاً في المعدل السنوي لكمية الأمطار الساقطة في محافظات قطاع غزة، من محافظة رفح في أقصى الجنوب والتي تسقط عليها الكمية الأقل من مياه الأمطار الى محافظة شمال غزة التي تحصل على الكمية الأكبر من مياه الأمطار (سلطة المياه الفلسطينية، 2011، ص:33)، الشكل (1.2) يظهر المعدل السنوي للأمطار خلال المواسم من (2002/2001) الى (2013/2012) في الضفة الغربية وقطاع غزة.

شكل (1.2) المعدل السنوي العام للأمطار خلال المواسم من2002/2001 إلى2013/2012في الضفة الغربية وقطاع غزة.



المصدر: وزارة الزراعة، تقرير الامطار السنوي (2012/2013).

• **المياه السطحية:**

ويقصد بها المياه الجارية فوق سطح الأرض سواء كانت على شكل أنهار ذات جريان دائم، أو أنهار ذات جريان موسمي، ويفتقر قطاع غزة للأنهار أو الأودية المائية الدائمة، ولكن ما هو شائع أودية موسمية تتكون وقت سقوط الأمطار في فصل الشتاء، وهي تعمل على رفع منسوب المياه الجوفية والتي

تعتبر المصدر الأكثر نفعاً لدى العديد من سكان قطاع غزة حيث تستخدم لأغراض كثيرة ويتم الحصول عليها عن طريق حفر الآبار.

- **المياه الجوفية:**

تعتبر المياه الجوفية المصدر الوحيد للمياه في قطاع غزة، والذي يعتمد عليه السكان لتلبية إحتياجاتهم المائية للأغراض المختلفة سواء كانت الآدمية أو الزراعية أو الصناعية ومصدرها من الخزان الساحلي فقط والذي يقع على كافة مساحة قطاع غزة، ويعاني قطاع غزة من الإزدحام السكاني والحاجة المتزايدة للمياه النقية، وتعتمد المياه الجوفية بشكل رئيسي على كميات الأمطار السنوية الساقطة، والتي تتميز بتذبذبها الكبير خلال السنة (سلطة المياه الفلسطينية، 2011، ص:35)

المبحث الثاني: الملامح البشرية للسكان في قطاع غزة.

أولا: النمو السكاني في محافظات قطاع غزة.

بلغ عدد سكان محافظات قطاع غزة في عام (1997) حوالي (955,522) نسمة وكان عدد الذكور (505,380) وعدد الإناث (494,142)، وتزايدت أعداد السكان ليصل عدد السكان في عام(2007) حوالي (1,395.720) نسمة وكان عدد الذكور (708,147) وعدد الإناث (687,573) (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني ،2009، ص:257)، واستمرت الزيادة الطبيعية للسكان، حيث معدلات المواليد مرتفعة ومعدلات الوفيات منخفضة وذلك بسبب تحسن الخدمات الطبية والرعاية الطبية عن ما كانت عليه في العقود السابقة، ليبلغ عدد السكان في محافظات قطاع غزة حوالي (1.82)مليون نسمة خلال عام (2015)، منهم (925) ألف ذكر و (895) ألف أنثى بنسبة جنس مقدارها (103.3) ذكر لكل (100) أنثى. وتعتبر محافظة غزة أكبر محافظات قطاع غزة من حيث عدد السكان، إذ قدر عددهم حوالي (626) ألف نسمة، وتعتبر محافظة رفح أقل محافظات قطاع غزة من حيث عدد السكان، فقد قدر عدد سكانها حوالي (226) ألف نسمة (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2015, ص13).

ثانيا: الكثافة السكانية*:

الكثافة السكانية في فلسطين مرتفعة بشكل عام وفي قطاع غزة بشكل خاص ويرجع ذلك لتركز حوالي (1.82) مليون شخص في مساحة لا تتجاوز (365)كم²والنسبة الأكبر منهم من اللاجئين الفلسطينيين الذين هجروا من قراهم وبلداتهم التي أحتلت عام (1948)، هذا بالإضافة للزيادة الطبيعية المرتفعة التي يتميز بها المجتمع الفلسطيني المقيم في غزة، فلقد بلغت الكثافة السكانية المقدرة لعام (2015) في قطاع غزة (4,986) فرداً/كم²(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2015، ص:13).

ثالثا: التركيب العمري للسكان*.

يتصف المجتمع الفلسطيني المقيم في قطاع غزة بأنه مجتمع فتي بشكل أكبر مما هو عليه في الضفة الغربية، فقد قدرت نسبة الأطفال دون الخامسة من العمر في منتصف عام (2015) في قطاع غزة بحوالي (17%) من مجمل السكان، وكانت النسبة في الضفة الغربية حوالي (13.8%)، وقدرت نسبة الأفراد في الفئة العمرية(0–14) سنة للعام نفسه بحوالي (43.0%)في قطاع غزة، وكانت النسبة في الضفة الغربية حوالي (37.2%)، وما هو ملاحظ انخفاض نسبة الأفراد الذين تبلغ أعمارهم (65 سنة

* الكثافة السكانية: يستخدم مصطلح الكثافة السكانية لقياس معدل تواجد السكان في منطقة ما، وتعرف على انها عدد السكان في الكيلومتر المربع الواحد (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، تفاوت نمو المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية بين المحافظات الفلسطينية 1997-2007، ديسمبر، 2009).

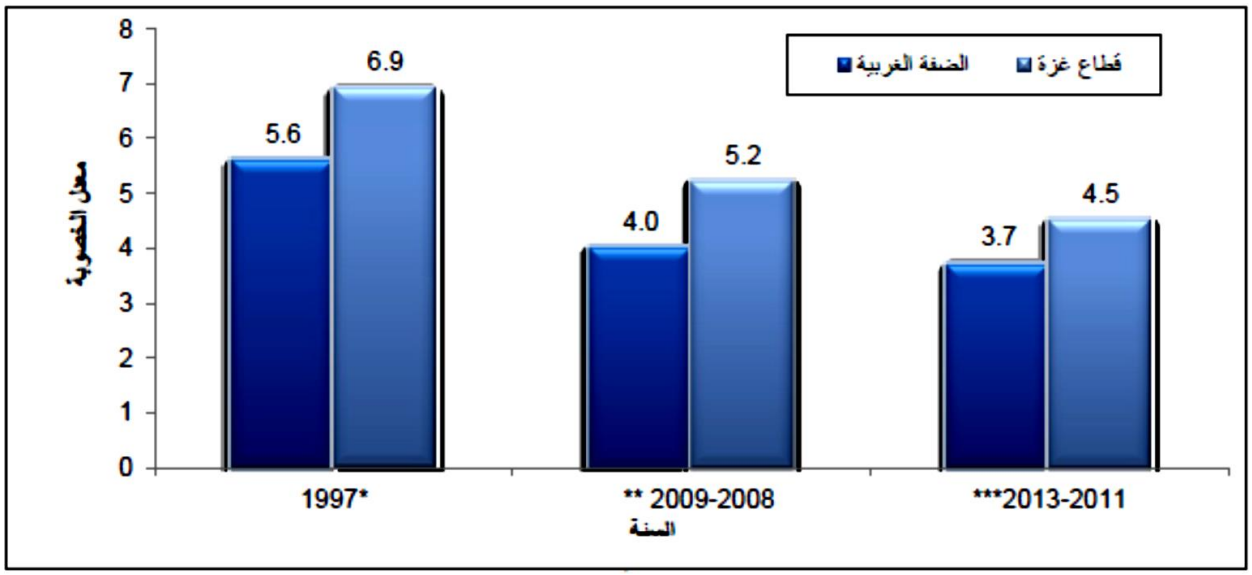
* التركيب العمري للسكان: يعرف بأنه عملية توزيع السكان حسب فئات الاعمار المختلفة في موعد إسناد زمني محدد(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني1997، المسح الديموغرافي للضفة الغربية وقطاع غزة- النتائج لنهائية، ام الله- فلسطين).

فأكثر) حيث كانت نسبتهم في منتصف عام (2015) حوالي (2.4%) في قطاع غزة وحوالي (3.2%) في الضفة الغربية، ومما سبق يتضح أن معظم سكان قطاع غزة هم من صغار السن (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2015، ص:14).

رابعاً: الخصوبة.

تعتبر الخصوبة مرتفعة في قطاع غزة إذا تم مقارنتها بالمستويات السائدة حالياً في الدول المجاورة، ويرجع ذلك إلى الزواج المبكر خاصة للإناث والرغبة في الإنجاب، ولكن هناك دلائل تؤكد على أن الخصوبة بدأت في الانخفاض خلال العقد الأخير من القرن الماضي، حيث بلغ معدل الخصوبة الكلية*في قطاع غزة (4.5) مولوداً للفترة (2011-2013) مقابل (6.9) مولوداً في العام (1997)، لكن في الضفة الغربية بلغ معدل الخصوبة الكلية (3.7) مولوداً للفترة (2011-2013) مقابل (5.6) مولوداً في العام (1997)، شكل (1.3) معدل الخصوبة الكلية في قطاع غزة والضفة الغربية لسنوات مختارة، ويلاحظ إرتفاع معدل الخصوبة الكلية في قطاع غزة مقارنة بالدول العربية، إذ بلغ معدل الخصوبة الكلية في الأردن (3.5) مولوداً، وفي مصر(3.5) مولوداً، وفي تونس(2.2) مولوداً وذلك في العام 2015 (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2015، ص:16).

شكل (1.3) معدل الخصوبة الكلية في قطاع غزة والضفة الغربية لسنوات مختارة.



المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2015.

ومن الشكل(1.3) يتضح أن:

1- حرب الفرقان لم تؤثر على معدل الخصوبة الكلية في قطاع غزة خلال العام (2009)، حيث أن الحرب لم تستمر إلا لفترة زمنية قاربت على الثلاثين يوماً.

* معدل الخصوبة الكلية: هو متوسط عدد المواليد الاحياء لكل امرأة (مجموعة نساء) خلال فترة حياتها(حياتهن) الانجابية حسب معدلات الخصوبة العمرية لسنة ما (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، أحوال السكان المقيمين في فلسطين، 2013، يوليو 2013).

2- أثر الأسلحة المستخدمة في حرب الفرقان على الإنسان يحتاج إلى وقت طويل لتظهر أضراره والأمراض التي يسببها، وهو ما يظهره الفصل الرابع عند عرض تجارب الدول التي تعرضت للحروب.
3- أظهرت الأعوام التي تلت حرب الفرقان ارتفاع حالات السرطانات التي يرجعها كثير من المختصين إلى الأسلحة المستخدمة في الحرب وكذلك تزايد حالات تشوه الأجنة في قطاع غزة، والفصل الرابع يسلط الضوء على ارتفاع حالات تشوه الأجنة بعد حرب الفرقان.

خامسا: النشاط الاقتصادي.

- **العمل:**

تعتبر المشاركة في القوى العاملة مؤشر أساسياً لمدى نشاط سوق العمل وفاعليته في توفير فرص العمل، ولقد أشارت نتائج مسح القوى العاملة الى أن نسبة المشاركة في فلسطين بلغت (43.4%) من إجمالي القوة البشرية (الأفراد الذين أعمارهم 15سنة فأكثر) خلال العام (2013)، وكانت نسبة المشاركة في قطاع غزة (40.5%)، كما أُعتبرت نسبة مشاركة الإناث في القوى العاملة متدنية مقارنة مع الذكور في قطاع غزة، وكانت (15.4%) مقابل (65.0) نسبة مشاركة الذكور (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2013، ص:23)

- **البطالة:**

أشارت البيانات الى أن نسبة العاطلين عن العمل من بين المشاركين في القوى العاملة خلال العام (2013) بلغت حوالي (23.9%) في فلسطين، وكانت نسبة العاطلين عن العمل في قطاع غزة حوالي (31.0%)، كما وصلت نسبة البطالة بين الاناث المشاركات في القوى العاملة الى (35.3%) مقابل (21.2%) بين الذكور في فلسطين، وعند مقارنة نسبة البطالة لمحافظات قطاع غزة مع محافظات الضفة الغربية وجد أن نسبة البطالة في محافظات قطاع غزة أعلى منها، فكانت نسبة البطالة في محافظات الضفة هي (20.3) وكما أُسلف كانت نسبة البطالة في قطاع غزة هي (31.0%)، وإحتلت محافظتا خان يونس ورفح النسبة الأعلى للبطالة حيث بلغت النسبة (33.9%) لكل منهما، ويليها محافظة شمال غزة (32.3%) وكانت أدنى نسبة للبطالة في قطاع غزة في محافظة غزة حيث بلغت النسبة فيها حوالي (27.4%) (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2013، ص:24).

الفصل الثاني

حالة البيئة في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

المبحث الأول: حالة المياه في قطاع غزة قبل حرب الفرقان:

أولاً: مصادر المياه في قطاع غزة.

1- الأمطار.
2- المياه السطحية.
3- المياه الجوفية.
ح- طبيعة الخزان الجوفي.
خ- سريان المياه الجوفية.
د- منسوب المياه الجوفية.
ذ- الموازنة المائية للخزان الجوفي الساحلي لعام (2008).
ر- الإستهلاك المائي في قطاع غزة.

ثانيا: المخاطر المتعددة التي تستهدف مصادر المياه في قطاع غزة:

1- إستنزاف المياه الجوفية.
2- تداخل مياه البحر.
3- إرتفاع تركيز الكلوريد في مياه الحوض الساحلي في قطاع غزة.
4- إرتفاع تركيز النترات في مياه الحوض الساحلي في قطاع غزة.

المبحث الثاني: حالة الهواء في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

أ- مكونات الهواء الجوي.

ب- المصادر الرئيسية لتلوث الهواء في قطاع غزة.

المبحث الثالث: حالة القطاع الزراعي في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

أ- الأراضي المزروعة في قطاع غزة.

ب- الثروة الحيوانية.

المبحث الرابع: حالة التربة في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

أ- أقسام التربة في قطاع غزة.

ب- المشاكل التي تواجه التربة في قطاع غزة.

المبحث الأول: حالة المياه في قطاع غزة قبل حرب الفرقان:

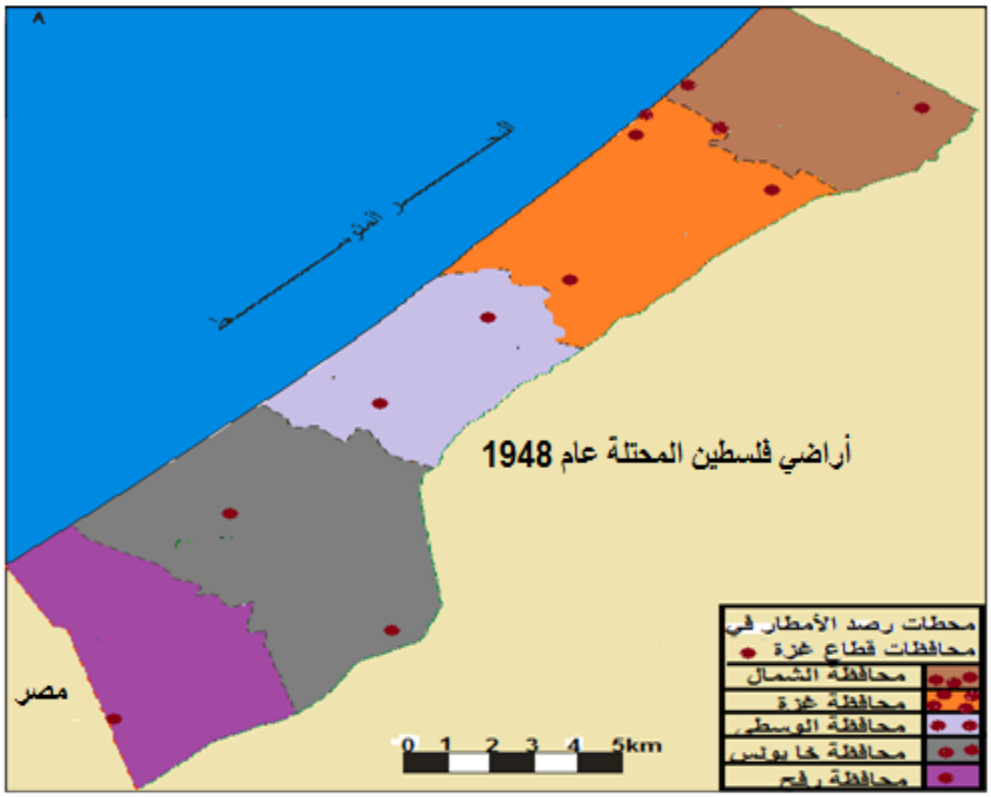
أولا: مصادر المياه في قطاع غزة.

تعتبر المياه من أهم عناصر البيئة ، فالمياه أساس الحياة ، وتتنوع مصادر المياه في قطاع غزة بين مياه الأمطار ومصادر سطحية ومياه جوفية.

1- الأمطار:

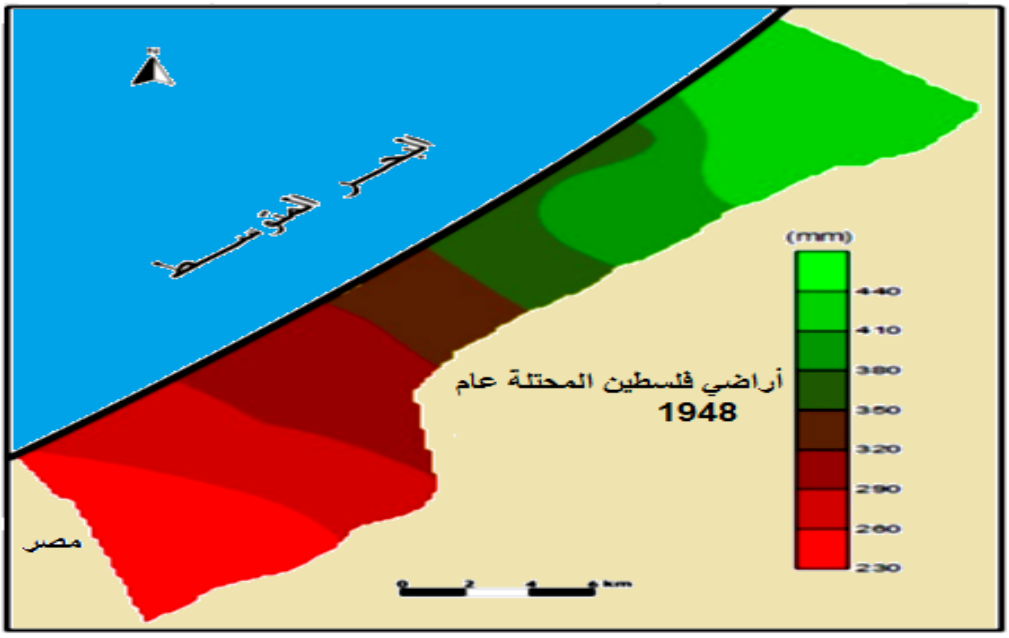
يوجد في قطاع غزة (12) محطة رصد أمطار منتشرة في جميع المحافظات من محافظة شمال غزة الى محافظة رفح، خريطة (2.1) مواقع محطات رصد الأمطار في محافظات قطاع غزة، وبالاستعانة بالسجلات المطرية (1974-2004) يظهر اختلاف في معدل الأمطار من منطقة لأخرى وبصورة عامة فان معدل الأمطار يزداد في محافظة شمال غزة ويقل تدريجيا باتجاه الجنوب ليصل الى أقل معدل له في محافظة رفح، ويصل معدل الأمطار في محافظة شمال غزة الى حوالي (440) ملم/العام، بينما معدل الأمطار في محافظة رفح يصل الى حوالي (230)ملم/العام، أما بالنسبة لمعدل الأمطار على كامل قطاع غزة فيصل الى حوالي (365)ملم/العام ،بما مجموعه (133)مليون م^3/العام ،خريطة (2.2) المعدل السنوي العام للأمطار في قطاع غزة من عام (1974-2004)، ويتضح أن(20%) من مناطق قطاع غزة يتراوح معدل الأمطار بها ما بين (400-500) ملم/العام وأن (50%) من المناطق يتراوح معدل الأمطار بها ما بين (300-400) ملم/العام وأن (30%) من المناطق يقل معدل أمطارها عن (300) ملم/العام (أحمد اليعقوبي، ذيب عبد الغفور، 2011، ص:33)

خريطة(2.1) مواقع محطات رصد الأمطار في محافظات قطاع غزة.



المصدر: عمل الطالب بالإستعانة بمعلومات من سلطة المياه الفلسطينية، (2011).

خريطة(2.2) المعدل السنوي العام للأمطار في قطاع غزة من عام(1974 – 2004).



المصدر: وزارة الزراعة الفلسطينية، (2011).

وتعتبر الأمطار المصدر الرئيسي الذي يقوم بتغذية الخزان الساحلي في قطاع غزة وعليه فإن الزيادة في كمية الأمطار وتوزيعها له تأثير إيجابي على المياه الجوفية ، وبالأخذ بالإعتبار معدل تسرب مياه الأمطار من خلال الطبقات غير المشبعة التي تعلو الخزان الجوفي وكذلك إمتداد المناطق السكنية وشبكة الطرق وتأثيراتها السلبية في التقليل من معدل تسرب مياه الأمطار، فقد قدرت كمية المياه المغذية للخزان الجوفي بحوالي(50) مليون م³/العام.

2- المياه السطحية:

يمتاز قطاع غزة بطبوغرافية شبه مستوية مع إختلاف بسيط في التضاريس بحيث يصل ارتفاع بعض المناطق الى (80) م فوق مستوى سطح البحر، ولأن الأمطار قليلة نسبياً فإن المياه السطحية لا تأخذ حيزاً كبيراً من مصادر المياه، وقطاع غزة يوجد به ثلاثة أودية رئيسية هي:

• **وادي بين حانون:** يوجد في الجزء الشمالي من قطاع غزة، وهو ينبع من الأراضي الفلسطينية المحتلة عام (1967) شرقاً ومصبه يقع أيضاً داخل الأراضي الفلسطينية المحتلة عام (1967) مروراً بقطاع غزة ويعتبر من الأودية الجافة تقريباً باستثناء السنوات الممطرة التي قد ينتج عنها أحياناً تدفق وسريان مياه الوادي ولكن بمعدلات قليلة وهذا يحدث مرة كل عشرة أو عشرين عاماً، ولذلك يوجد تعديات واضحة على مجرى الوادي داخل قطاع غزة، حيث يتم إستخدام أراضيه من قبل المواطنين(سلطة المياه الفلسطينية،2011، ص:34).

• **وادي غزة:** أحد الأودية الرئيسية في قطاع غزة ويقع في المنطقة الوسطى كحد طبيعي فاصل بين محافظتي غزة والوسطى، ويصل طوله الى حوالي (9.4)كم وتنبع مياهه من الأراضي الفلسطينية المحتلة عام (1967) شرقاً إمتداداً حتى جبال الخليل، وماؤه غير دائم الجريان، ولكن خلال السنوات غزيرة الأمطار تتدفق مياهه خلال الوادي بمعدل يصل الى حوالي(20) مليون م³/العام متدفقة غرباً الى البحر المتوسط، علماً أن الكيان الصهيوني يقوم بحجز التدفق الطبيعي لمياه الوادي الى قطاع غزة، فهو ينشأ عدة مصدات لتجميع مياه الأمطار المتدفقة ويستخدمها في مشاريع زراعية أو صناعية مما يجعل الوادي جافاً أغلب السنوات، عدا السنوات غزيرة الأمطار حيث لا يتمكن الكيان الصهيوني من السيطرة عليها أو تجميعها، لأنها تزيد عن الطاقة التخزينية الموجودة، وقد حدث ذلك عدة مرات كان منها ما حدث في شتاء عام (2010/2009)، حيث غمرت مياه وادي غزة مساحات كبيرة من الأراضي الواقعة على جانبي الوادي في قطاع غزة لتغرق العديد من منازل المواطنين وحظائرهم، وذلك نتيجة التدفق السريع الذي حصل في فترة زمنية قصيرة نتج عنه عدة أضرار وفيضانات على جانبي الوادي داخل قطاع غزة، كنتيجة طبيعية لعدم قدرة مجرى الوادي على إستيعاب هذه الكميات الكبيرة من مياه الأمطار (سلطة المياه الفلسطينية، 2011، ص:35).

• **وادي السلقا:** يقع وادي السلقا في وسط قطاع غزة جنوب دير البلح وهو يسير بالإتجاه من الشرق الى الغرب، ويعتبر من الأودية الصغيرة حيث أنه لا يصب في البحر المتوسط وذلك دليل على قلة مياهه وبطئ تدفقه، فمعظم مياهه ناتجة من تجميع مياه الأمطار المحلية في منخفض الوادي وذلك يحدث لفترة زمنية محدودة(سلطة المياه الفلسطينية،2011، ص:36).

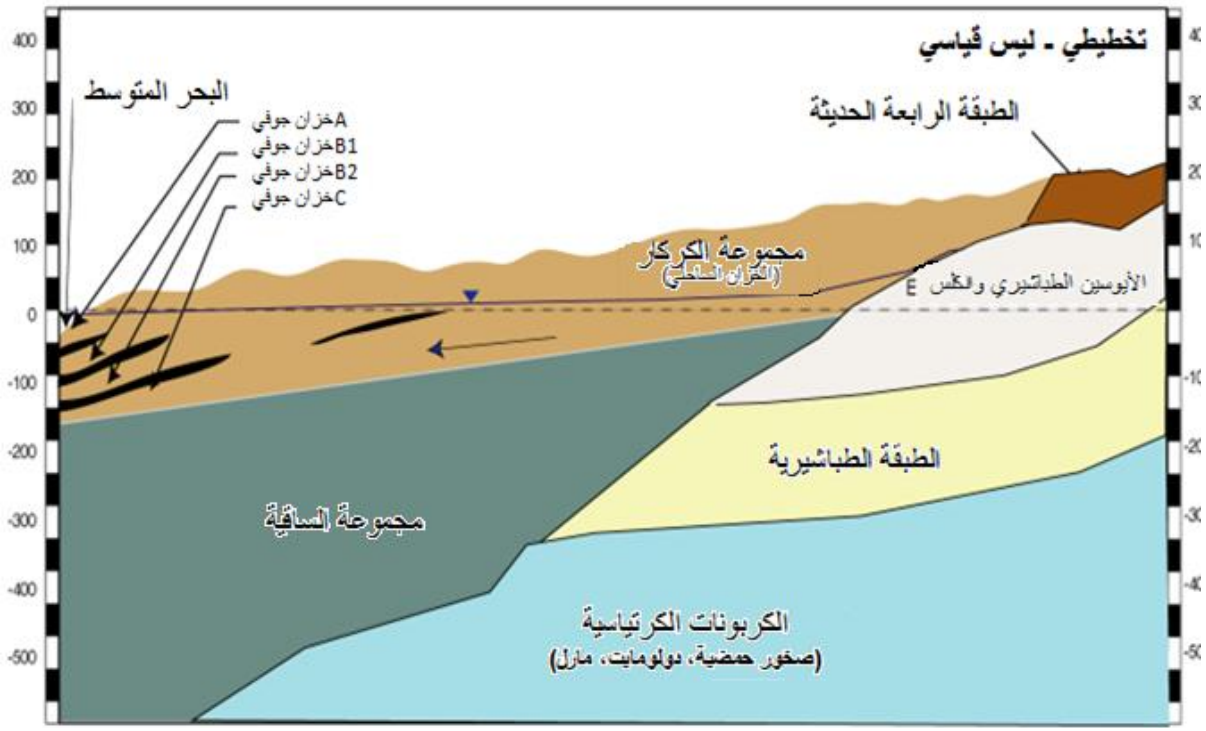
3- المياه الجوفية:

يقصد بالمياه الجوفية ذلك الخزان الجوفي تحت سطح الأرض الناتج عن مصادر متنوعة أهمها تسرب مياه الأمطار(على غوتوا وفؤاد الصالح، 1989، ص:41)، وتعتبر المياه الجوفية المصدر الوحيد في قطاع غزة الذي يعتمد عليه السكان لتلبية احتياجاتهم المائية للأغراض المختلفة سواء كانت الآدمية أو الزراعية أو الصناعية.

أ- طبيعة الخزان الجوفي في قطاع غزة:

الخزان الجوفي في قطاع غزة إمتداد للخزان الجوفي الساحلي الذي يمتد على طول الساحل الساحلي من جبال الكرمل شمالاً الى شبه جزيرة سيناء جنوباً، بطول يبلغ حوالي (220) كم، ومن سلسلة جبال الخليل شرقاً الى البحر المتوسط غرباً، ويبلغ حجم المخزون الحالي للخزان الجوفي الساحلي في قطاع غزة من (4500-6500) مليون م^3(سلطة المياه ووزارة الزراعة الفلسطينية، 2009، ص:18)، ويتراوح سمك طبقاته الحاملة للمياه ما بين عدة أمتار في الشرق والجنوب الشرقي من القطاع الى حوالي (120-150) م في المناطق الغربية وعلى طول الشريط الساحلي، وتتكون طبقات الخزان الساحلي أساساً من ترسبات رملية وحصى وحجر رملي(كركار) مع تداخلات من الطين والسلت، أما الجزء غير المشبع بالمياه من هذا التكوين الصخري والذي يعلو الطبقات المائية المنتجة فيتكون أيضاً من رمل وحصى وطين وحجر رملي وتتراوح سماكته ما بين عدة أمتار غرباً على طول الشريط الساحلي و(80) م شرقاً وجنوب شرقي، وتتغير نفاذية هذه الطبقة غير المشبعة من مكان الى آخر إعتماداً على المكونات الصخرية، وشكل(2.1) مقطع عرضي للخزان الجوفي الساحلي.

شكل(2.1) مقطع عرضي للخزان الجوفي الساحلي.



المصدر: سلطة المياه الفلسطينية،(2010).

ب- سريان المياه الجوفية:

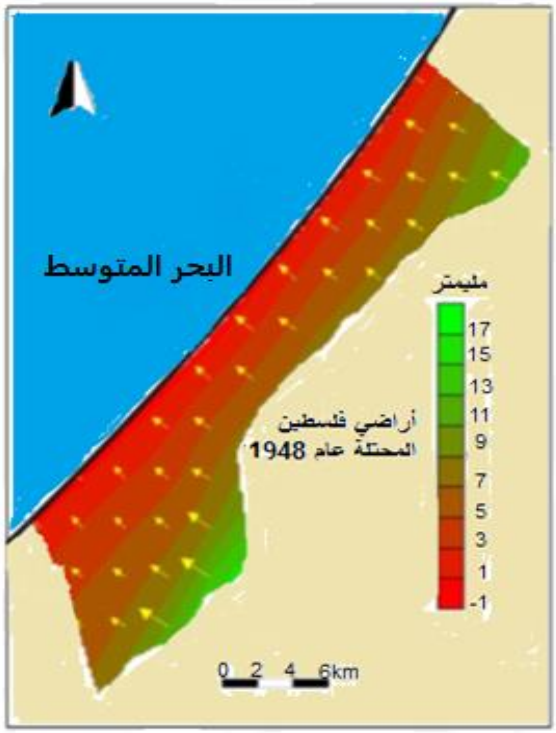
تتجه المياه الجوفية في الخزان الجوفي بشكل عام من شرق قطاع غزة الى غربه بإتجاه البحر المتوسط وتتفق هذه الحركة مع المنحدرات العامة للقطاع، لكن هذه الحركة في الجزء الشمالي من القطاع تأثرت كثيراً بمناطق الضخ وبمناطق الشحن فقد وصل منسوب المياه في بعض المناطق إلى أقل من مستوى سطح البحر كما هو الحال في المنطقة التي تقع عليها مدينة غزة حيث إنخفض منسوب المياه الى مترين تحت مستوى سطح البحر، لينتج عن ذلك تحول لحركة المياه من الإتجاه الشرقي الغربي الى الإتجاه الشمالي الشرقي- الجنوبي الغربي(أكرم الحلاق، 2002، ص:140)، وخريطة رقم(2.3) وخريطة(2.4) تبينان إتجاه سريان المياه في الخزان الجوفي الساحلي لعامي (1935، 2007).

ت- منسوب المياه الجوفية:

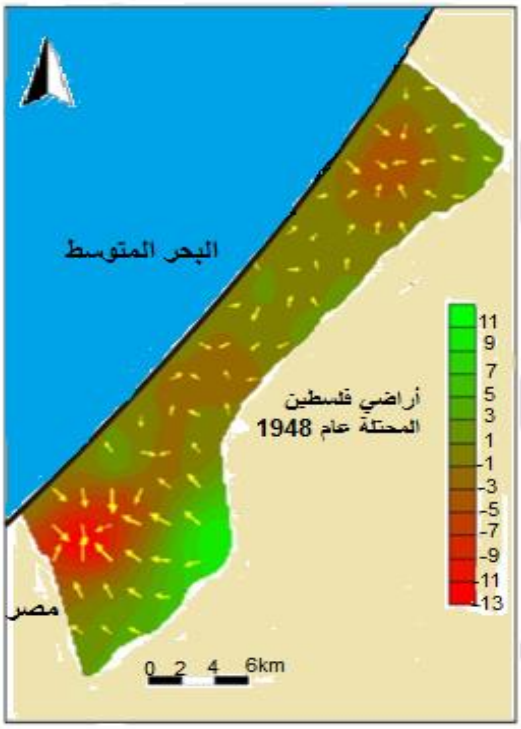
بسبب تزايد إستهلاك المياه الجوفية في قطاع غزة للإستعمالات المتعددة مع عدم وجود إمكانية للتعويض بالقدر الكافِ للخزان الجوفي فإن ذلك أدى الى تناقص منسوب المياه فيه بصورة كبيرة، وتزامن هذا النقص مع زيادة كبيرة في أعداد السكان في القطاع، ولقد نتج عن هذا الوضع المائي غير المتوازن

من سحب وتغذية المياه مشكلات خطيرة في الخزان الجوفي من أهمها، هبوط منسوب المياه الجوفية وتدنى نوعية مياهه(zaher S Kuhail,1996,p.46)

خريطة(2.3)سريان المياه في الخزان الجوفي الساحلي عام1935



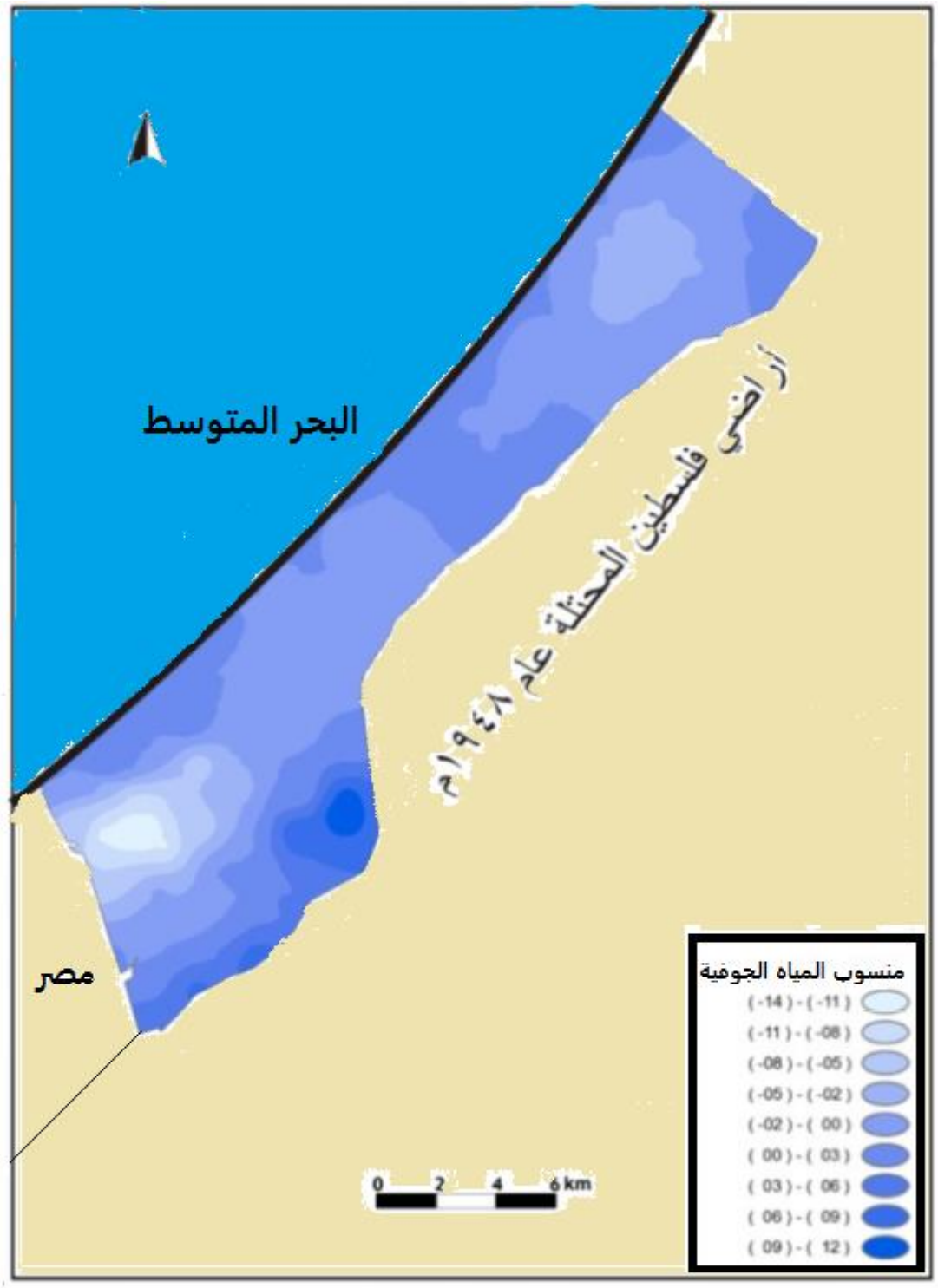
خريطة(2.4)سريان المياه في الخزان الجوفي الساحلي عام 2007 .



المصدر: سلطة المياه الفلسطينية،(2008)، نقلا عن مقداد ابو راس

ولقد بلغ أقصى انخفاض للمياه الجوفية (14) م أسفل مستوى سطح البحر في محافظة رفح جنوب القطاع، وذلك ناجم عن الإستهلاك المفرط للمياه(وزارة التخطيط والتعاون الدولي،2010، ص:2) كذلك إن سبب تناقص منسوب المياه في الخزان الجوفي في قطاع غزة يرجع الى الفارق الكبير بين ما يخرج من الخزان الجوفي، وما يدخل الى الخزان الجوفي، خريطة (2.5) توضح منسوب المياه الجوفية في قطاع غزة للعام (2008).

خريطة(2.5) منسوب المياه الجوفي في قطاع غزة للعام (2008).



المصدر: وزارة التخطيط الفلسطينية،(2010).

ث- الموازنة المائية للخزان الجوفي الساحلي لعام (2008):

يقصد بالموازنة المائية مجموع المياه الداخلة للخزان الجوفية سنوياً من مصادر مختلفة هي: التدفق الطبيعي للمياه من الجهة الشرقية لجبال الخليل، ومياه الأمطار والمياه المتسربة للخزان الجوفي من مياه الري ومن المياه العادمة ومن شبكات المياه مطروحاً منها كمية المياه المستهلكة لنفس العام وتوزع على الإستهلاك الزراعي والمنزلي والصناعي (محمد الزرقة،2011)، جدول (2.1) الموازنة المائية للخزان الجوفي الساحلي لعام (2008).

جدول (2.1) الموازنة المائية للخزان الجوفي الساحلي لعام (2008).

م	الإستهلاك		العائد	
1	نوع الإستهلاك	القيمة بالمليون م^3	نوع المياه العائدة	القيمة بالمليون م^3
2	الإستهلاك الزراعي	90-80	مياه الأمطار	45-40
3	الإستهلاك المنزلي	90	الجريان الطبيعي من الشرق	25-15
4	الإستهلاك الصناعي	10	العائد من الزراعة	30-15
5			العائد من المياه العادمة	15
6			العائد من شبكات المياه	30-25
7	المجموع	190-180		130-110
العجز		60- 70 مليون م^3		

المصدر: سلطة المياه الفلسطينية،(2008)

يستنتج من جدول(2.1) الآتي:

- يعاني الخزان الجوفي الساحلي من إستنزاف حاد فلقد وصل العجز المائي عام (2008) الى حوالي (60-70) مليون م^{3}بينما كان في عام (1998) يتراوح بين (40-50) مليون م^{3}في العام (سلطة المياه ووزارة الزراعة الفلسطينية، 2009، ص:2).
- يتساوى الإستهلاك المنزلي والزراعي وهو يبلغ تقريبا(90) مليون م^3، وفيما سبق كان الإستهلاك الزراعي يفوق الإستهلاك المنزلي، ولكن مع إزدياد أعداد السكان فمن المتوقع إزدياد الإستهلاك المنزلي على الإستهلاك الزراعي، خاصةً مع تزايد تجريف مساحات واسعة من الأراض الزراعية من قبل قوات الإحتلال الصهيوني، أو لأغراض التوسع العمراني.
- تبلغ كمية الإستهلاك الصناعي حوالي (10) مليون م^3، عند تزايد هذه النسبة فذلك مؤشر على مدى نجاح الصناعة في قطاع غزة وتطورها.

- من جدول(2.1) يلاحظ إنخفاض نسبة التغذية من مياه الأمطار والتي تصل الى حوالي (40–45) مليون م³في العام، وذلك يرجع الى تدفق مياه الأمطار للبحر دون تجميعها وحقنها في الخزان الجوفي، أو نتيجة تصريف نسبة كبيرة منها الى المياه العادمة وانتهائها الى البحر، وكذلك زيادة الرقعة العمرانية.
- يصل مقدار الجريان السطحي من (15–25) مليون م³ في العام وتعد هذه النسبة قليلةً، ويرجع سبب انخفاضها لقيام الاحتلال الصهيوني بحفر مجموعة من الآبار على الحدود الشرقية لقطاع غزة والتي تقوم بسحب كميات كبيرة من المياه المتدفقة نحو البحر المتوسط (الملتقى التربوي،1987، ص:45).
- يتضح من جدول (2.1) للموازنة المائية إرتفاع نسبة الفاقد في شبكات المياه، حيث بلغت كفاءة شبكات المياه (54.0%) وهذا يوضح سبب إرتفاع نسبة المياه العائدة للخزان الجوفي من الشبكات والتي تقدر بحوالي (25–30) مليون م³في العام (محمد الزرقة، 2010، ص:24).

ج- الإستهلاك المائي في قطاع غزة:

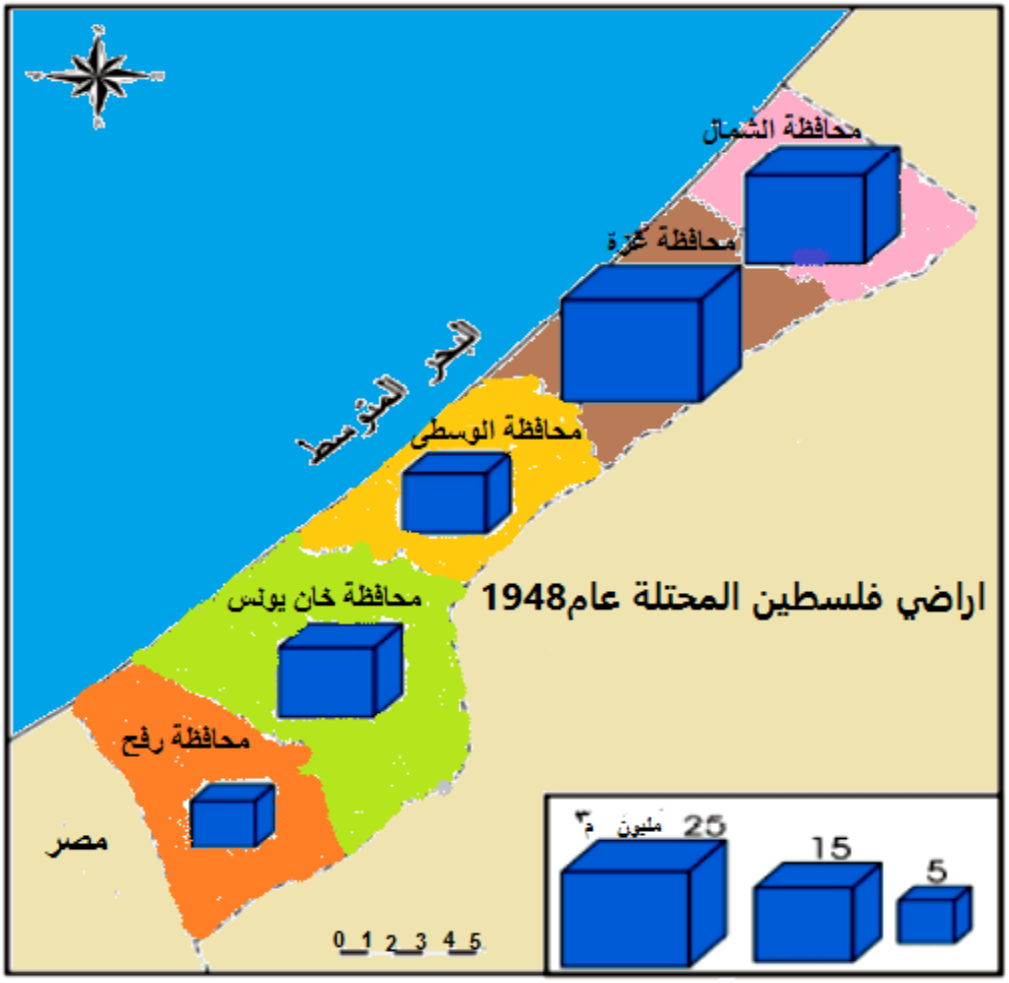
يبلغ معدل إستهلاك الفرد اليومي للمياه حوالي(80) لتراً وهذا الرقم يختلف من محافظة لأخرى ففي المحافظة الوسطى يبلغ استهلاك الفرد اليومي حوالي(82) لتر بينما في محافظة الشمال يبلغ الإستهلاك حوالي (106) لتراً يومياً(مازن البنا،2008)، خريطة (2.6) كمية الإستهلاك المنزلي والصناعي في محافظات قطاع غزة لعام (2009).

ثانيا: المخاطر المتعددة التي تستهدف مصادر المياه في قطاع غزة.

1- إستنزاف المياه الجوفية:

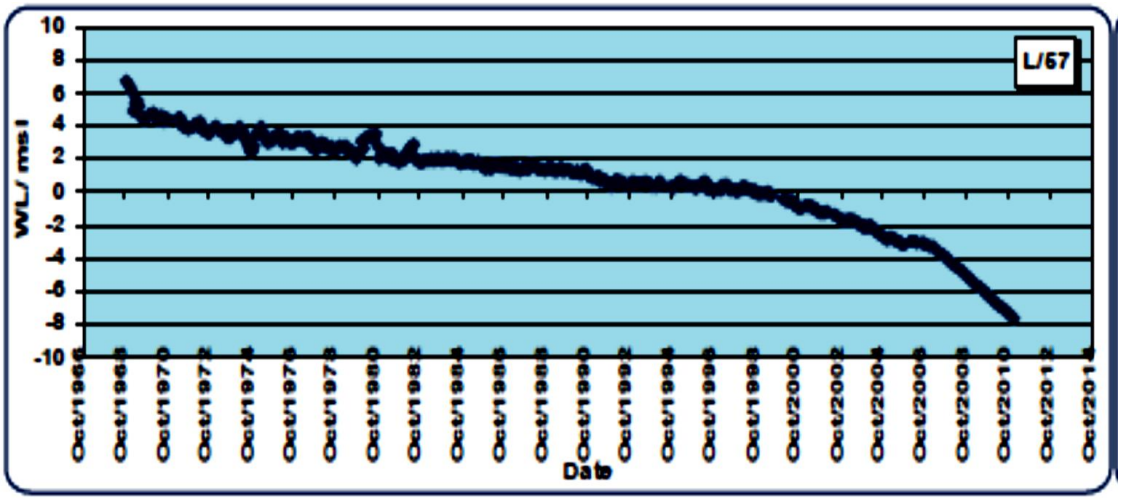
يتعرض الخزان الجوفي الساحلي للإستنزاف نتيجة لعدم التوازن بين إجمالي إستخراج المياه وكمياتها المتجددة، حيث إنخفض منسوب المياه الجوفي خلال السنوات القليلة الماضية من (10–15) م تحت مستوي سطح البحر، بسبب إستمرار عمليات الضخ من الخزان الجوفي لتزايد أعداد السكان في البقعة المحدودة لقطاع غزة وعدم وجود مصادر أخرى من المياه السطحية مثل الأنهار والبحيرات (سلطة المياه الفلسطينية، 2014، ص:31)، شكل (2.2) إتجاه إنخفاض مستوى المياه في أحد آبار غزة من عام (1966–2014).

خريطة (2.6) كمية الاستهلاك المنزلي والصناعي في محافظات قطاع غزة لعام (2009).



المصدر: مصلحة بلديات الساحل، 2008، منقولة عن محمد الزرقة

شكل(2.2) إتجاه إنخفاض مستوى المياه في أحد آبار غزة من عام (1966–2014).



المصدر: سلطة المياه الفلسطينية، 2014.

2- تداخل مياه البحر:

لقد أدى الإستنزاف الحاصل في طبقة المياه الجوفية في الحوض الساحلي الى الآثار السلبية التالية:

أ- إجتياح مياه البحر لأجزاء كبيرة من طبقة المياه الجوفية الساحلية الداخلية.

ب- التسرب التصاعدي للمياه السفلية المالحة.

ونتيجة لما سبق فقد إزدادت معدلات الملوحة في المياه الجوفية في الحوض الساحلي زيادة كبيرة وبلغت حدود غير مقبولة (سلطة المياه الفلسطينية،2014، ص:32).

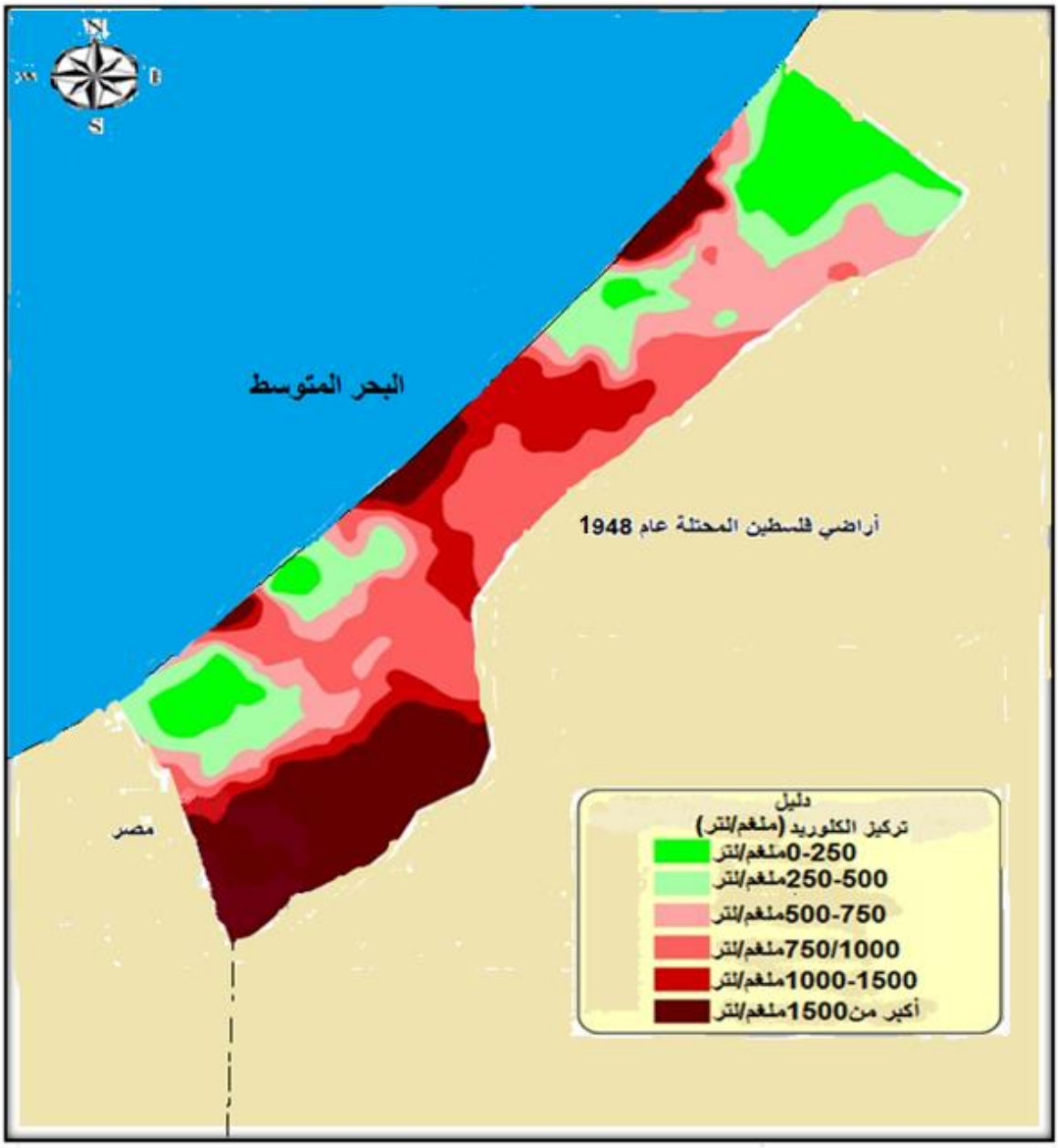
3- إرتفاع تركيز الكلوريد في مياه الحوض الساحلي في قطاع غزة:

إن اكثر من90% من المياه في الحوض الساحلي غير مطابقة للمواصفات التي أقرتها منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب(بالنسبة لتركيز الكلوريد 250 ملجم/لتر)، حيث يتراوح معدل تركيز الكلوريد في معظم آبار هذا الحوض (200-1000) ملجم/لتر، مع توقعات بحدوث زيادة مضطردة مع إستمرار نضوب المياه الجوفية، ومن المتوقع ان تتجاوز جودة المياه الجوفية بالحوض الساحلي إمكانية إستخدامها لأي غرض بحلول العام (2016) (سلطة المياه الفلسطينية، 2014، ص:32)، ويرجع ذلك لتركز السكان في مساحة ضيقة مع قلة المصادر المائية الأخرى، والإستخراج المستمر لمياه الخزان الجوفي، خريطة (2.7) معدلات تركيز الكلوريد في قطاع غزة.

4- إرتفاع تركيز النترات في مياه الحوض الساحلي في قطاع غزة:

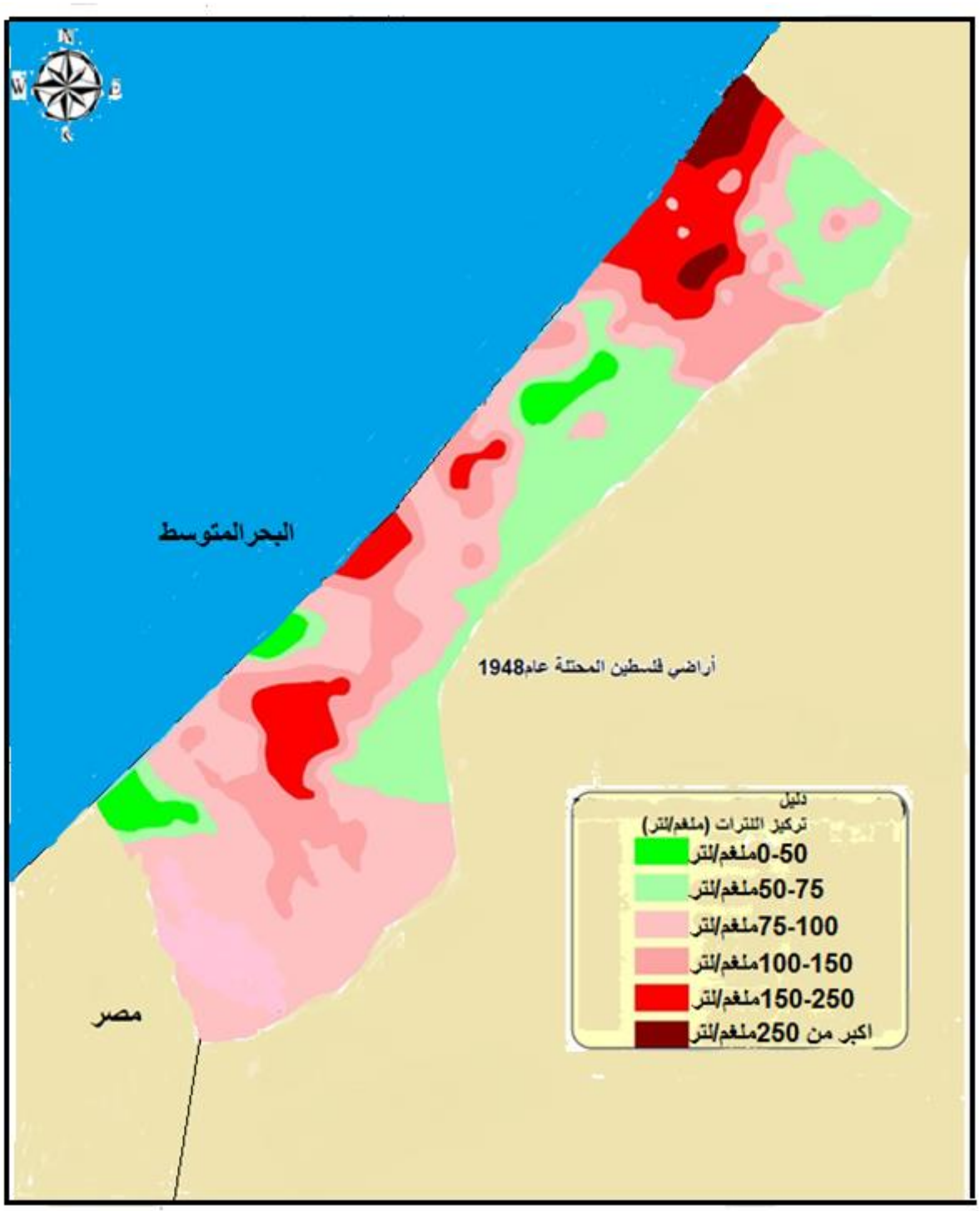
يتصف قطاع غزة بالكثافة السكانية المرتفعة، وبتصريف كميات هائلة من الملوثات(المواد العضوية والنيتروجين)، في الوقت الذي يستفيد ما يقرب من (70%) من المساحة الحضرية من خدمات أنظمة جمع مياه الصرف الصحي، لا يزال كثير من السكان يستخدمون الحفر الإمتصاصية أو خزانات الصرف الصحي لتصريف مياه الصرف الصحي الخاصة بهم، وهو ما ينعكس سلباً على تلوث المياه الجوفية، حيث تتسرب مياه الصرف الصحي من خلال الطبقة الرملية غير المشبعة عالية النفاذية، وينتشر تلوث المياه الجوفية بالنترات على نطاق واسع في قطاع غزة، وتحتوي غالبية الآبار المستخدمة لأغراض المياه المنزلية على مستويات نترات تتجاوز حدود مياه الشرب التي أقرتها منظمة الصحة العالمية(50ملجم/لتر) ولا تزال هذه النسبة آخذة في الازدياد في ظل وجود تركيزات أعلى في المناطق الحضرية (سلطة المياه الفلسطينية، 2014، ص:33)، خريطة(2.8) تركيزات النترات في قطاع غزة عام (2007).

خريطة (2.7) معدلات تركيز الكلوريد في قطاع غزة في العام (2007).



المصدر: مصلحة مياه بلديات الساحل،(2011).

خريطة (2.8) تركيزات النترات في قطاع غزة عام (2007).



المصدر: سلطة المياه الفلسطينية، (2012)

المبحث الثاني: حالة الهواء في قطاع غزة.

أ- مكونات الهواء الجوي:

يتكون الغلاف الجوي للكرة الأرضية من خليط من عدة غازات أهمها غاز الأكسجين وغاز النيتروجين، وهما يكونان نحو (21%) و (78%) من وزن الهواء على الترتيب، بالإضافة لبعض الغازات الأخرى التي توجد بنسب أقل مثل غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يوجد في الهواء بنسبة (0.03%) وبعض الغازات الخاملة مثل: الهيليوم والأرجون والكربتون، والتي توجد في الغلاف الجوي للأرض بنسب ضئيلة جداً.

وخليط الهواء بتركيبه السابق حيوي جداً بالنسبة لجميع الكائنات الحية، فتحتاج الى كل من غازي ثاني أكسيد النيتروجين في صنع غذائها وإستكمال نموها، بينما تحتاج كل الكائنات الحية بجميع أنواعها غاز الأكسجين لآداء وظائفها الحيوية(أحمد إسلام،1999، ص:19)

ب- المصادر الرئيسية لتلوث الهواء في قطاع غزة.

تعود قضية تلوث الهواء في قطاع غزة في الأساس الى :

1- كثافة وسائل النقل.

2- العدد المرتفع للسيارات القديمة.

3- الدخان الناتج من حرق النفايات الصلبة ومشاريع معالجة المياه العادية (محمد قراعين، 2006، ص:34).

المبحث الثالث: حالة القطاع الزراعي في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

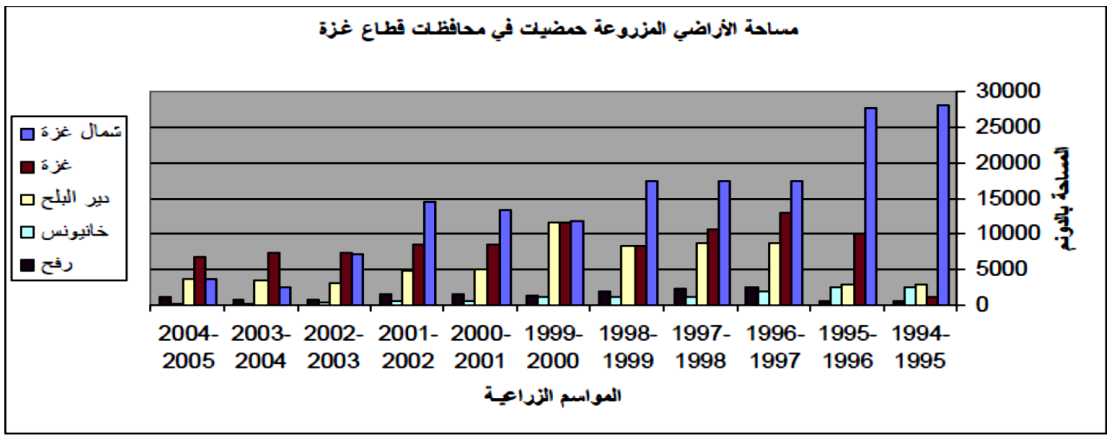
يشكل القطاع الزراعي في قطاع غزة قطاعاً حيوياً لمساهمته الفاعلة في دعم الإقتصاد الوطني، وتحتل محاصيل الخضار والفواكه التي تزرع في قطاع غزة الصدارة بإعتبارها من المحاصيل الزراعية ذات الأهمية الغذائية، بالإضافة لمساهمتها المستمرة في الصادرات الفلسطينية، ويعتمد التطور الزراعي بالأساس على توفر الأرض والمياه كعناصر إنتاج رئيسية، كذلك التقنيات الحديثة التي أصبحت تلعب دوراً رئيسياً في رفع معدلات الإنتاج ودخل المزارع، والمجتمع الفلسطيني في قطاع غزة هو مجتمع زراعي بالدرجة الأولى ثم تأتي الصناعة بالدرجة الثانية ثم التجارة فالخدمات، ويعتمد القطاع الزراعي في الغالب على مياه الأمطار الهاطلة في فصل الشتاء حيث تزرع الحبوب كالقمح والشعير والعدس والفول كمحاصيل شتوية، وتزرع المحاصيل الصيفية كالذرة والبامية والسمسم بالإضافة الى زراعة الأشتال والأشجار كشجرة الزيتون والحمضيات واللوز والتين والعنب وزراعة الخضروات والفواكه (هشام رضوان، 2011، ص:114).

أ- الأراضي المزروعة في قطاع غزة.

تبلغ مساحة قطاع غزة حوالي (365) كم²، وتصل نسبة الأراضي المزروعة الى حوالي (160) ألف دونم أي ما يزيد عن (8%)(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2005، ص:24) وتعتبر أرض قطاع غزة من أخصب أراضي فلسطين حيث تسود الزراعة المروية وتحتل 68,9% من مجموع المساحة المزروعة في قطاع غزة، وتستخرج المياه المستخدمة للري من الخزان الجوفي، الذي يستمد نسبة من مياهه من الأمطار التي تسقط على قطاع غزة في فصل الشتاء وهي تخزن طبيعياً في جوف الأرض بسبب التربة الرملية سريعة النفاذية المنتشرة في المناطق الشمالية والجنوبية من القطاع، وتجود في تلك التربة زراعة الحمضيات والعنب والزيتون والحبوب، كما يزرع فيها أيضا أشجار التفاح وأشجار اللوز و(الخضروات التي تزرع في الصيف والشتاء). ويعد قطاع غزة من أكثر مناطق العالم اكتظاظاً بالسكان بمحافظاته الخمس التي تعتمد في إقتصادها على الزراعة بشكل أساسي، ففي محافظة شمال غزة كانت تنتشر زراعة الحمضيات لوقت ليس ببعيد لكن الإحتلال الصهيوني قام بتجريف مساحات كبيرة منها ولم يتبقى سوى القليل الذي لا يكفي لسد إحتياجات سكان القطاع، شكل (2.3) مساحة الأراضي المزروعة بالحمضيات في محافظات قطاع غزة، وفي غرب المحافظة في منطقة بيت لاهيا تزرع الخضروات وبخاصة محصول التوت الارضي، شكل (2.4) المساحات المزروعة بالخضراوات في قطاع غزة من العام (2005-1996). أما في محافظة غزة فتزرع بساتين الزيتون واللوزيات في المناطق الشرقية، التي تتعرض للتدمير والتجريف بشكل متكرر من قبل الاحتلال الصهيوني، وفي المناطق الغربية من محافظة غزة يتم زراعة كروم العنب والتين، وفي المحافظة الوسطى تكثر البيوت البلاستيكية التي تستخدم لزراعة

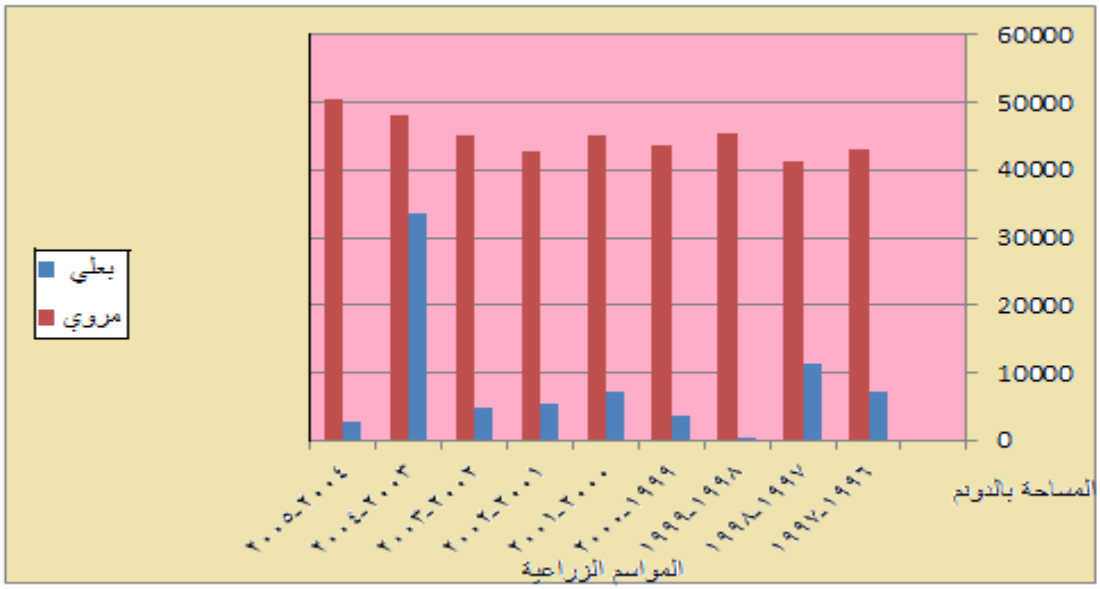
الخضروات والتي دمر الإحتلال جزءاً كبير منها، وفي محافظة خانيونس ورفح تزرع الخضروات وخاصة الطماطم والبطاطس(هشام رضوان،2011، ص:117)

شكل(2.3) مساحة الأراضي المزروعة بالحمضيات في محافظات قطاع غزة.



المصدر: هشام رضوان، 2011، ص70.

شكل(2.4) المساحات المزروعة بالخضراوات في قطاع غزة من العام (1996- 2005).



المصدر: عمل الطالب بالاستعانة بمعلومات من هشام رضوان 2011، ص:58.

1- أهم المحاصيل الزراعية ذات القيمة الإقتصادية في قطاع غزة.

يمتاز قطاع غزة بموقع منحه ميزة عن باقي مناطق فلسطين، حيث موقعه الجغرافي المتميز، وأراضيه الساحلية المنبسطة، مما ساعد على زراعة محاصيل مختلفة ومتنوعة وإمكانية انتاج العديد من

المحاصيل الزراعية الحقلية* والخضار والحمضيات والزيتون من بينها محاصيل ذات قيمة عالية للتصدير مما يعزز القدرة التنافسية للعديد من المنتوجات الزراعية(هشام رضوان،2011، ص:140)ومن أهم المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية في قطاع غزة: (زيتون، حمضيات، فواكه، بطاطس، توت ارضي وزهور) ولقد تناقصت مساحات الأراضي المخصصة لزراعة الحمضيات وإزدادت مساحات المحاصيل الحقلية والخضار بعد إنتفاضة الاقصى، بسبب تجريف مساحات كبيرة من أراضي البستنة الشجرية* وإتجاه العديد من المزارعين لزراعتها بالخضار والمحاصيل الحقلية بدلاً عن إعادة زراعتها بأشتال الأشجار بسبب التجريف المتكرر من قبل قوات الإحتلال الصهيوني (هشام رضوان،2011، ص:142)

ب- الثروة الحيوانية:

يعتبر الإنتاج الحيواني فرعاً زراعياً هاماً في قطاع غزة، يسهم في دعم الإقتصاد الوطني الفلسطيني كدعم الإنتاج الزراعي، ويعتبر مصدراً مهماً للبروتين الحيواني من الناحية الغذائية ومصدر دخل مادي للعاملين فيه، وتشتمل الثروة الحيوانية في قطاع غزة على الأبقار، الأغنام، الماعز، الدواجن، النحل والأسماك، ولقد مر الإنتاج الحيواني بفروعه بحالات تزايد وتناقص في الفترة الزمنية من العام (1994) الى العام (2005)، وهي موضحة كالتالي:

1- الأبقار: لقد شهد العام الزراعي*(2005/2004) أعلى مستوى لعدد الأبقار في قطاع غزة، حيث وصلت أعداد الأبقار الى (6,212) رأس، بينما شهد العام الزراعي (1995/1994) أدنى مستوى لعدد الأبقار في قطاع غزة حيث وصلت الأعداد الى (5,000) رأس(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،1994-2010).

2- الأغنام: شهد العام الزراعي (2003/2002) أعلى مستوى لعدد الأغنام في قطاع غزة، حيث وصلت أعداد الأغنام الى(49,083) رأس، بينما شهد العام الزراعي (1995/1994) أدنى مستوى لعدد الأغنام في قطاع غزة حيث وصلت أعدادها الى (29,825) رأس.

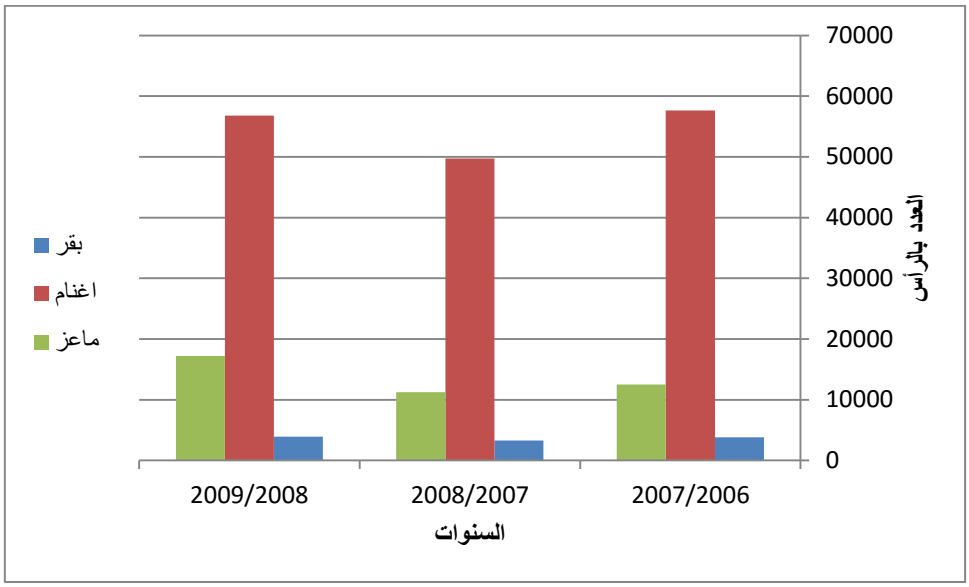
3- الماعز: شهد العام الزراعي (1995/1994)أعلى مستوى لعدد الماعز في قطاع غزة، حيث وصلت أعداد الماعز الى(19,926) رأس، بينما شهد العام الزراعي (2005/2004) أدنى مستوى لعدد الماعز في قطاع غزة حيث وصلت الى(9,955) رأس(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2003-2004)، شكل (2.5) أعداد الأبقار والأغنام والماعز في محافظات قطاع غزة من عام (2006) الى العام (2009).

* المحاصيل الزراعية الحقلية: هي مجموعة من المحاصيل المؤقتة وتشمل محاصيل الحبوب كالقمح والشعير، والمحاصيل البقولية كالحمص والفول، والمحاصيل الزيتية مثل عباد الشمس والسمسم والفستق، والمحاصيل الدرنية مثل البطاطا، والابصال، والمحاصيل الطبية مثل اليانسون والميرمية(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2012، ص:37).

* البستنة الشجرية: يقصد بها المحاصيل التي تزداد دورة نموها على سنة واحدة والتي لا تحتاج لإعادة زراعتها بعد كل موسم قطاف ،وتعمر لعدة سنوات مثل شجر الزيتون واشجار الحمضيات واللوزيات(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2012، ص:38).

* العام الزراعي: هي الفترة الممتدة ما بين بداية تشرين اول من العام لغاية نهاية ايلول من العام التالي(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2009)

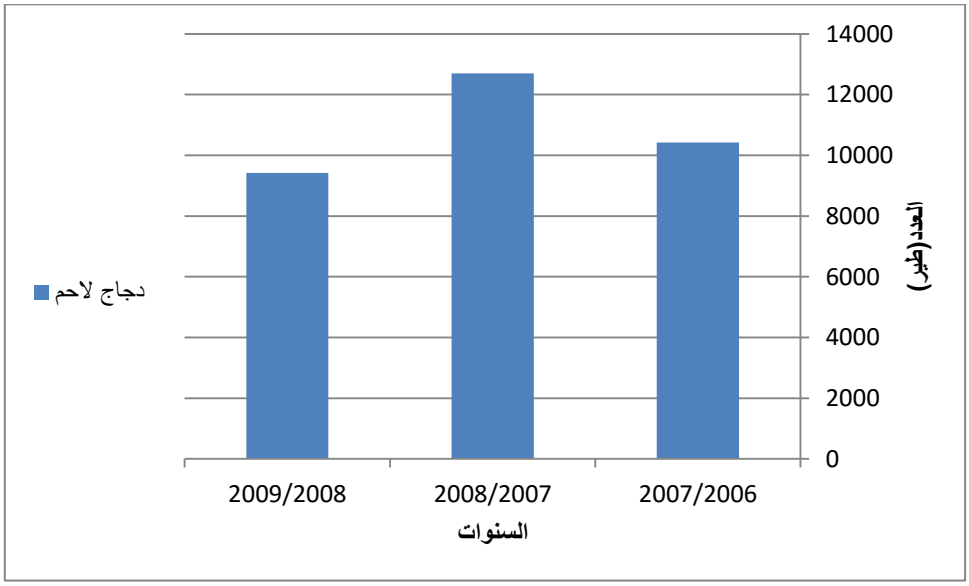
شكل (2.5) أعداد الأبقار والأغنام والماعز في محافظات قطاع غزة من عام (2006) الى العام (2009).



عمل الطالب بالاستعانة ببيانات وزارة الزراعة الفلسطينية، 2013، ص:15.

4- الدجاج اللاحم: شهد العام الزراعي (2005/2004) أعلى مستوى لعدد الدجاج اللاحم في قطاع غزة، حيث وصلت أعداد الدجاج الى(16016) طيراً، بينما شهد العام الزراعي(2002/2001) أدنى مستوى لعدد الدجاج اللاحم في قطاع غزة حيث وصل العدد الى(11591) طيراً(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2003-2004)، شكل(2.6) أعداد الدجاج اللاحم في محافظات قطاع غزة من العام (2006) الى العام (2009).

شكل(2.6) أعداد الدجاج اللاحم في محافظات قطاع غزة من العام(2006) الى العام (2009).

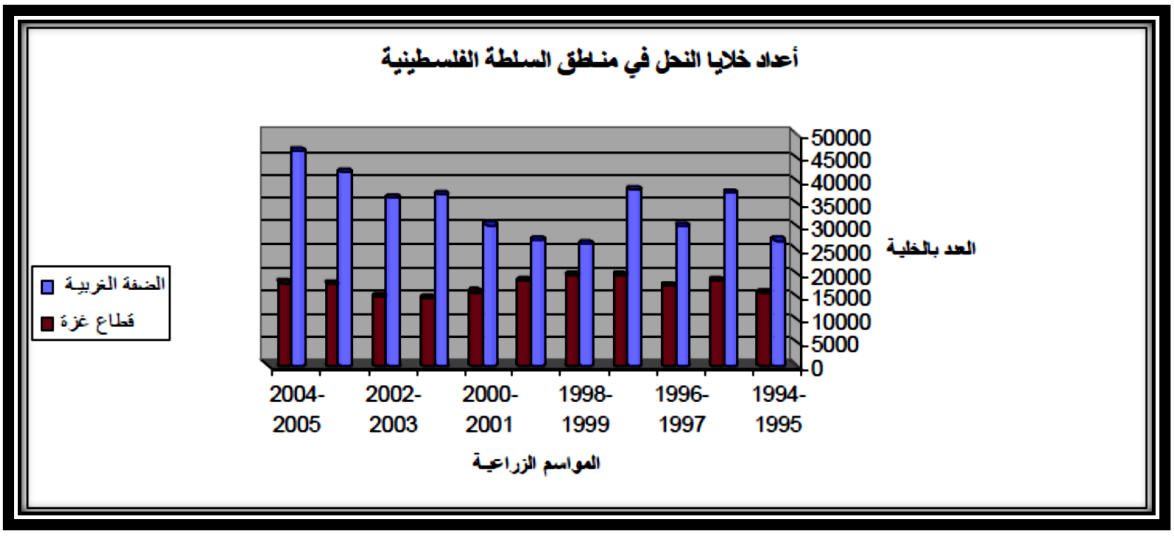


عمل الطالب بالاستعانة ببيانات من وزارة الزراعة الفلسطينية،2013، ص:15.

ويرجع السبب وراء تراجع معدل نمو الثروة الحيوانية في الفترات السابقة الى إرتفاع تكاليف الإنتاج وتدني مستوى الربح، بالإضافة الى سياسة الكيان الصهيوني المتمثلة في التعديات المستمرة على المزارع ومناطق رعي الحيوانات(هشام رضوان،2011، ص:65)

5- خلايا النحل: شهد العام الزراعي (1997-1998) أعلى مستوى لعدد خلايا النحل في قطاع غزة حيث وصل عدد الخلايا الى (19660) خلية، بينما شهد العام الزراعي (2002/2001) أدنى مستوى لعدد خلايا النحل في قطاع غزة حيث وصل العدد الى (14742) خلية، وتتركز تربية النحل في محافظة شمال غزة في الأراضي الزراعية القريبة من المنطقة الحدودية، ولذلك تراجعت أعداد خلايا النحل بسبب تعرض تلك المناطق لعمليات التجريف والتدمير المتكرر حيث تم تدمير أعداد كبيرة من الخلايا الموجودة في تلك المناطق الزراعية(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2001-2005)، شكل (2.7)أعداد خلايا النحل في مناطق السلطة الفلسطينية من عام (1994) الى (2005).

شكل(2.7) أعداد خلايا النحل في مناطق السلطة الفلسطينية (1994- 2005) .



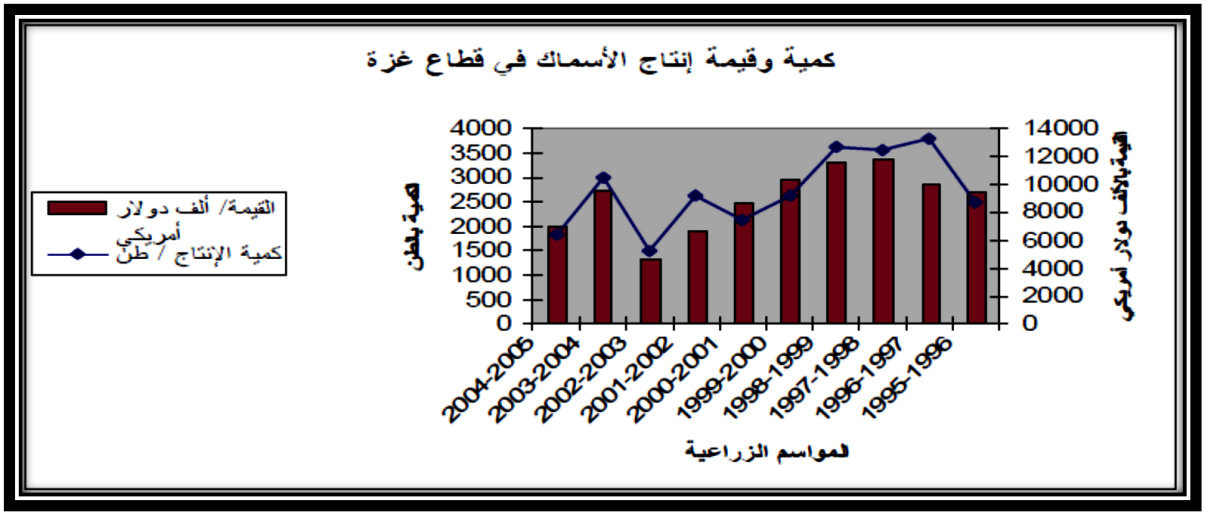
المصدر: هشام رضوان، 2011، ص:71

6- كميات إنتاج الأسماك:

يمتاز قطاع غزة بموقعه الجغرافي على ساحل البحر المتوسط والذي جعله المنتج الوحيد للأسماك في أراضي السلطة الفلسطينية، ولكن هذه الكميات تتذبذب في كل عام عما سبقها وذلك يعزز القول أن الإحتلال الصهيوني وراء حرمان الصيادين من الوصول للبحر المتوسط في معظم المواسم التي ينقص فيها إنتاج الأسماك، وتحتاج محافظات قطاع غزة من الأسماك سنوياً حوالي (4529) طناً، بينما

لم يتجاوز في أحسن الأحوال إنتاج الأسماك (3500) طن(وزارة الزراعة، 2004)، شكل(2.8) كمية وقيمة إنتاج الأسماك في قطاع غزة من العام (1995) الى (2005) .

شكل(2.8) كمية وقيمة إنتاج الأسماك في قطاع غزة من العام 1995 الى 2005.



المصدر: هشام رضوان،2011، ص:73.

المبحث الرابع: حالة التربة في قطاع غزة قبل حرب الفرقان.

تعريف التربة: هي المادة المفتتة على سطح الارض والتي يرجع أصلها الى تفتت الكتل الصخرية، بسبب تأثرها بعوامل طبيعية وأخرى بيئية والمناخ والكائنات الحية والطبوغرافية حيث عملت في مدى زمني واحد، وتحتوي التربة على مركبات غير معدنية وهي بقايا الكائنات كمادة عضوية والماء والهواء (علي الطرشاوي، 2012)

أ- أقسام التربة في قطاع غزة.

• **التربة الرملية:** وهي منتشرة في أماكن تجمع الكثبان الرملية، وتتكون من رمال الكوارتز، المنخفضة القدرة على الإحتفاظ بالمياه، وتحتوي على كربونات الكالسيوم وهي فقيرة بمكوناتها العضوية، وفي منطقة المواصي يتم إزالة الرمال للوصول الى تربة غرينيه تمتاز بنسبة رطوبة عالية يمكن زراعتها بشكل كثيف، وعلى بعد (5) كم من الساحل توجد التربة الرملية اللوسيه، وهي تربة إنتقالية بين التربة الرملية وتربة اللوس.

• **تربة اللوس:** وتظهر هذه التربة في المنطقة الواقعة بين مدينة غزة ووادي غزة، ويرجع سبب نشأتها الى ارسابات الرياح، فقطاع غزة يأتي وسط منطقة الترسب الرئيسية شمال غرب صحراء النقب، وأهم ما يميز تربة اللوس لونها البني وتركيبتها المكونة من الطين والرمل الغريني.

• **التربة الغرينية النهرية:** وتوجد هذه التربة بين منطقة بيت حانون ووادي غزة، وتتركز في المناطق المنخفضة من المنحدرات، يتراوح لونها بين البني الداكن والاحمر، وتحتوي في أجزاء منها على نسب من الكالسيوم(هشام رضوان،2011،ص:33)

ب- المشاكل التي تواجه التربة في قطاع غزة:

يمارس السكان في قطاع غزة العديد من الأنشطة البشرية والزراعية والصناعية التي ينتج عنها الكثير من الآثار السلبية التي تحد من قدرة التربة على الإنتاج، ومن أهم المشاكل التي تواجه التربة في قطاع غزة:

• الإفراط في إستخدام المخصبات الزراعية ومبيدات الآفات الزراعية:

نظراً للزيادة الكبيرة في أعداد السكان في قطاع غزة وضيق الرقعة الزراعية لجأ السكان الى إستخدام المخصبات الزراعية ومبيدات الآفات الزراعية لزيادة كمية إنتاج الأراضي الزراعية، وقد بلغ حجم المخصبات الزراعية المستخدمة سنوياً للخضروات حوالي (12,000) طناً، منها (3500) طن من الأسمدة الكيماوية والباقي أسمدة عضوية (سماد الدجاج أو الماشية)، أما مبيدات الآفات الزراعية فقد بلغ

حجم المستخدم منها (893,3) طناً مكونة من (160) نوع منها(19) نوع محرمة دولياُ، وتكمن أخطار المخصبات الزراعية والمبيدات في الإقلال من جودة التربة وتلوث المياه(www.qalqilia.edu.ps/trap.htm).

• مشكلة انجراف التربة وتعريتها:

وهي تعني تآكل الطبقة السطحية العليا من التربة، ونقلها من مكان لآخر عن طريق الرياح والسيول، وتحدد خصائص التربة مقدار ما يمكن إنجرافه منها، حيث تتفاوت حالات الإنجراف تبعاً لخصائص التربة، فاذا كانت رطبة أو جافة متماسكة أو مفككة، ذات نسيج خشن أو نسيج ناعم. وتتفاوت مقادير الإنجراف تبعا لدرجات العناصر المناخية وكمياتها، كالجفاف وشدة المطر، وسرعة تقلبات الطقس، ومدى التباين بين درجات الحرارة التي يتبعها عمليات التمدد والتقلص في صخور المنطقة، وتمثل درجات إنحدار الأرض عاملاً هاماً في تحديد مدى سرعة الإنجراف ومقداره، فكلما كانت الأرض منحدرة يزيد معدل إنجراف تربتها وتحولها نحو التصحر.

• مشكلة ملوحة التربة:

تظهر مشكلة ملوحة التربة في قطاع غزة نتيجة إرتفاع معدلات الملوحة الناتجة عن ري الأراضي الزراعية بالمياه المالحة، ما يؤدي الى ترسب كميات الملح في التربة وتركها، ويزداد تركزها بفعل عمليات التبخر، ليؤدي ذلك الى تناقص خصوبتها، وهناك مصدر ثاني للتملح في التربة وهو ناتج عن إرتفاع مستوى المياه الباطنية المالحة الى منطقة جذر النبات ولا سيما في فصل الصيف الحار، وتعتبر التربة مالحة اذا وصلت نسبة التملح الى (1%) وعندها تصبح التربة غير صالحة للزراعة، حتى لو توفرت المياه(www.wafainfo.ps 2011).

• التصحر:

من الأخطار التي تواجه التربة في فلسطين التصحر الناتج عن زحف الرمال والغبار الناتج عن المصانع والكسارات والدخان الكثيف الناتج عن أماكن إنتاج الفحم والفلاحة المستمرة في المناطق الجافة وشبه الجافة وتدهور التضاريس الساحلية، ولقد تميز شاطئ قطاع غزة بالإمكانيات الممتعة للسياحة ليس لسكان قطاع غزة فقط بل لسكان الضفة الغربية والدول العربية المجاورة أيضاً، ولكن شاطئ قطاع غزة تعرضت للتدهور الشديد بسبب:

- إزالة وتجريف كميات كبيرة من الرمال الصفراء التي تعتبر أحد المظاهر الجمالية لشاطئ قطاع غزة.
- إلقاء النفايات الصلبة مثل مخلفات البناء والنفايات المنزلية في أماكن متفرقة من الشاطئ.
- مياه الصرف الصحي المتسربة الى مناطق متفرقة من شاطئ قطاع غزة دون معالجة (بعد الحصار واستمرار انقطاع التيار الكهربائي وتوقف محطات معالجة مياه الصرف الصحي).

- إلقاء النفايات الصلبة مثل مخلفات عمليات البناء والنفايات المنزلية في أماكن متفرقة من شاطئ قطاع غزة.
- إنشاء المباني والمرافئ مباشرة على شاطئ قطاع غزة(www.qalqilia.edu.ps/trap.htm)، جدول (2.2) حجم ومساحة الرمال المتسربة من شاطئ قطاع غزة عام (1994).

جدول(2.2) حجم ومساحة الرمال المتسربة من شاطئ قطاع غزة عام(1994).

المنطقة	المساحة (بالدونم)	الحجم (1000م^3)
شاطئ بيت لاهيا	1.762	12.634
شاطئ غزة	1.005	3.645
شاطئ المنطقة الوسطى	1.240	3.765
شاطئ خانيونس	660	2.652
شاطئ رفح	395	1.330
شاطئ منطقة المواصي	150	975
المجموع	5.212	25.001

المصدر: (www.qalqilia.edu.ps/trap.htm)

الفصل الثالث

حالة البيئة في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

المبحث الأول: حالة المياه في قطاع غزة خلال حرب الفرقان .

أولا: أضرار قطاع المياه وقطاع الصرف الصحي الناجمة عن حرب الفرقان .

1- اضرار قطاع المياه في قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.

2- أضرار قطاع الصرف الصحي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

ثانيا: فحوصات جودة مياه الشرب في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

المبحث الثاني: حالة البيئة البحرية لقطاع غزة خلال حرب الفرقان.

1- واقع البيئة البحرية في قطاع غزة.

2- تضاعف كمية مياه الصرف الصحي المتدفقة الى البحر أثناء حرب الفرقان.

3- أضرار تدفق مياه الصرف الصحي الى البحر.

المبحث الثالث: حالة الهواء في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

المبحث الرابع: حالة القطاع الزراعي والتربة في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

أولا: حالة القطاع الزراعي في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

أ- أضرار الأراضي الزراعية الناتجة عن حرب الفرقان.

ب- أضرار الإنتاج الحيواني الناتجة عن حرب الفرقان.

ثانيا: حالة التربة في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

المبحث الخامس: حالة التنوع الحيوي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

مقدمة:

تعرض قطاع غزة لصراعات عسكرية استمرت لعقود طويلة تركت بصمتها الواضحة على البيئة في قطاع غزة، وفي حرب الفرقان التي نشبت في الفترة من(27) ديسمبر من عام (2008) الى(18) يناير من عام (2009) كان الضرر البيئي أكبر وأوسع من ما كان في الصراعات المسلحة السابقة، فلقد نفذت قوات الإحتلال الصهيوني عمليات قصف برية وبحرية وجوية وقامت بالتوغل البري في العديد من المناطق المجاورة للشريط الحدودي مع الأراضي الفلسطينية المحتلة عام (1948)، لتتسبب في أضرار بيئية هددت كل العناصر البيئية.

المبحث الأول: حالة المياه في قطاع غزة خلال حرب الفرقان .

يعتبر قطاع غزة من أكثر المناطق كثافة سكانية في العالم، اذ تبلغ (4505) نسمة/كم²، ويعاني سكان قطاع غزة من قلة الموارد المائية، وتعد المياه الجوفية المصدر الوحيد للمياه في قطاع غزة ويحصل حوالي (90%) من سكان القطاع على المياه من الآبار البلدية، في حين أن أقل من (10%) من سكان قطاع غزة يعيشون في مناطق ريفية تستخدم آبار خاصة.

أولا: أضرار قطاع المياه وقطاع الصرف الصحي الناجمة عن حرب الفرقان .

1- أضرار قطاع المياه في قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.

لقد أدى القصف الصهيوني بمختلف أنواع الأسلحة الى :

أ- تدمير واتلاف خطوط المياه الرئيسية التي تزود أغلب مناطق قطاع غزة بمياه الشرب.

ب- تدمير عدد من آبار المياه الواقعة في المناطق الشرقية والشمالية من قطاع غزة .

ج- تدمير العديد من شبكات مياه الشرب الفرعية المغذية للمناطق السكنية والمناطق الزراعية، جدول (3.1) أضرار مصادر المياه الناتجة عن حرب الفرقان على قطاع غزة.

جدول(3.1) أضرار قطاع المياه في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان .

الرقم	الموقع	الضرر
1	مدينة المغراقة	تدمير الخط الناقل الاساسي
2	منطقة الشيخ عجلين	تدمير بئر مياه الشيخ عجلين
3	منطقة الزيتون	تدمير بئر الحدبة
4	تل الاسلام	تدمير شبكات وخطوط المياه الفرعية
5	شمال مدينة غزة	تدمير خط مياه رئيسي متصل بآبار المنطقة الشمالية لمدينة غزة
6	منطقة زمو	تدمير الخط الناقل الأساسي للمياه
7	منطقة الادارة المدنية	تدمير بئر الادارة المدنية.
8	بيت حانون	تدمير بئر خديجة

المصدر: مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار 2009.

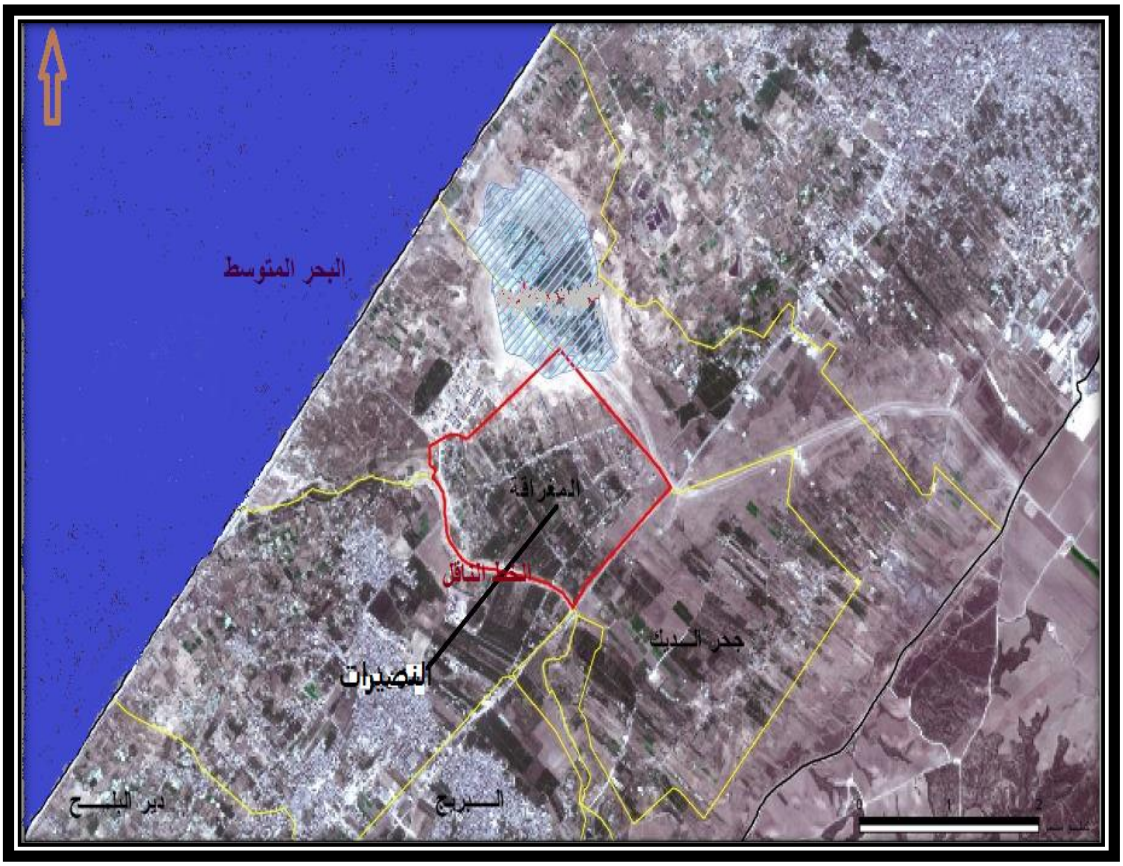
يتضح من الجدول (3.1) التالي:

• تسبب تدمير الخط الناقل بين آبار مدينة المغراقة ومخيم النصيرات، في حرمان حوالي (30.000) مواطن من مخيم النصيرات من التزود بالمياه، لينتج عن ذلك تفاقم الأوضاع الصحية للمرضى، وزيادة معدلات الأمراض الناتجة عن قلة النظافة والإغتسال، صورة (3.1) صورة جوية مبين عليها الخط الناقل بين آبار المغراقة ومخيم النصيرات.

• نتج عن قصف محول كهرباء بئر الشيخ عجلين، وتدمير بئر الشيخ عجلين، حرمان ما يزيد عن (10.000) مواطن من سكان جنوب غرب تل الإسلام والأبراج السكنية المحيطة لهذا البئر من التزود بالمياه، صورة (3.2) تدمير بئر مياه الشيخ عجلين.

• لقد أدى قصف بئر مياه الحدبة في منطقة الزيتون الى حدوث نقص في المياه عن ما يزيد عن (10.000) نسمة، صورة (3.3) تدمير بئر مياه الحدبة في منطقة الزيتون.

صورة (3.1) صورة جوية مبين عليها الخط الناقل بين آبار المغراقة ومخيم النصيرات.



المصدر: معهد الأبحاث التطبيقية(اريج)،2005.

صورة(3.2) تدمير بئر مياه الشيخ عجلين.

صورة(3.3) بئر مياه الحدبة في منطقة الزيتون

المصدر: مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار2009،ص:5،7.

• إن القصف الصهيوني لمفارق الطرق في منطقة تل الإسلام، أدى الى تدمير خطوط وشبكات المياه الداخلية وخطوط الصرف الصحي، لينتج عن ذلك إختلاط مياه الصرف الصحي مع مياه الشرب، صورة (3.4) قصف خطوط وشبكات المياه الداخلية في تل الاسلام.

صورة(3.4) قصف خطوط وشبكات المياه الداخلية في تل الاسلام.

المصدر: مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار2009،ص:12

• تسبب تدمير خط مياه بسعة (12)إنش متصل بعدد من آبار المنطقة الشمالية لمدينة غزة والتي تشكل(40%) من مجموع إنتاج مدينة غزة للمياه، في حرمان حوالي (200.000) من سكان مدينة غزة من مورد هام لمياه الشرب.

• إن تدمير الخط الناقل الأساسي في منطقة زمو في بداية حرب الفرقان أدى الى حرمان معظم أحياء مدينة غزة من المياه لمدة تزيد عن أسبوعين، من ضمن تلك الأحياء حي التفاح والشجاعية والنصر والشيخ رضوان صورة (3.5) صورة جوية لمنطقة زمو.

صورة (3.5) صورة جوية لمنطقة زمو.

المصدر: معهد الأبحاث التطبيقية(اريج)،2005، تعديل الطالب.

• لقد نتج عن تدمير بئر الادارة المدنية شرق مدينة جباليا، حرمان سكان منطقة شرق جباليا من مصدر مهم للمياه والذي يغذي حوالي (25.000) مواطن، صورة (3.6) تدمير بئر مياه الادارة المدنية.

• لقد أدى القصف الصهيوني لبئر مياه خديجة في بيت حانون الى تدميره بالكامل وقطع المياه عن حوالي (7000) نسمة، صورة (3.7) تدمير بئر خديجة في بيت حانون.

صورة(3.6) تدمير بئر الادارة المدنية

صورة(3.7) تدمير بئر خديجة في بيت حانون

المصدر: مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار2009،ص:6،12.

2- أضرار قطاع الصرف الصحي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

تسبب القصف الصهيوني المستمر والعشوائي إضافة لسير الجرافات والدبابات في المناطق التي توغل فيها الجيش الصهيوني في قطاع غزة في تدمير العديد من خطوط نقل مياه الصرف الصحي، وتدمير عدد من أحواض تجميع مياه الصرف الصحي و منشآت أخرى في محطات معالجة مياه الصرف الصحي، ولقد ساعد ذلك في إحداث أضراراً صحية وبيئية خطيرة لكل من المواطن والبيئة، وأدى الى إختلاط مياه الصرف الصحي بشبكات المياه الخاصة بالشرب التي تعاني من تسريبات وكسور لقدمها في العديد من مناطق القطاع وتكون برك كبيرة من مياه الصرف الصحي، وأدى الى إلحاق الضرر بالتربة والأراضي الزراعية والمزروعات وتلويث البيئة الشاطئية(مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار2009،ص:12). جدول(3.2) أضرار قطاع الصرف الصحي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

جدول(3.2) أضرار قطاع الصرف الصحي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

الرقم	الموقع	الضرر
1	محررة نتساريم	تدمير أنبوب مياه صرف صحي
2	منطقة الشيخ عجلين	تدمير جزء من حوض رقم(4) في محطة معالجة

		مياه الصرف الصحي في الشيخ عجلين، كسر الخط الناقل الرئيسي.
3	مخيم جباليا	قصف محطة ابو راشد
4	مشروع بيت لاهيا	قصف مولد كهرباء محطة الصرف الصحي بمشروع بيت لاهيا.
5	القرية البدوية	قصف محطة معالجة مياه الصرف الصحي.
6	بيت حانون	تدمير خط ناقل أساسي لمياه الصرف الصحي، ومضخات مياه صرف صحي

المصدر: تجميع الطالب، من تقرير مؤسسة الضمير 2009.

1- لقد نجم عن تدمير أنبوب مياه صرف صحي في محررة نتساريم غرق الأراضي الزراعية المحيطة بالأنبوب المدمر مما أدى الى تلوث التربة والمزروعات، مع احتمالية تسرب مياه الصرف الصحي للمياه الجوفية، صور (3.8) تدمير أنبوب مياه صرف صحي في محررة نتساريم.

صور(3.8) تدمير أنبوب مياه صرف صحي في محررة نتساريم.

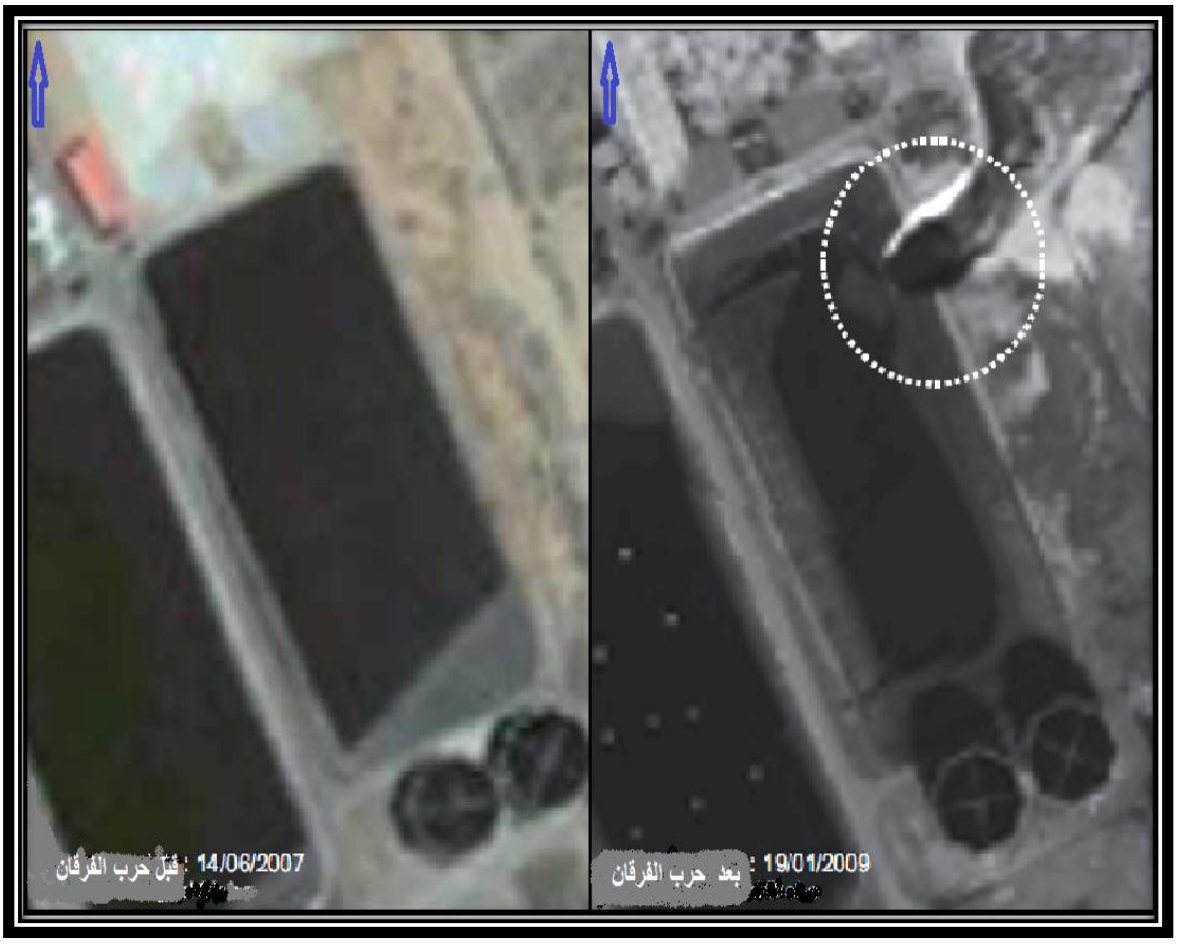
المصدر: مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار 2009،ص:9.

2- تعرضت أحواض الصرف الحي في منطقة الشيخ عجلين للقصف، لينتج عن ذلك:

أ- تدمير الخط الناقل الرئيسي الذي ينقل أكثر من (50.000) متر م^3 من مياه الصرف الصحي يومياً، فنتج عن ذلك تدفق مياه الصرف الصحي الى المناطق المحيطة من أراضي زراعية وشوارع عامة، لتحدث أضراراً صحية وبيئية، تتمثل في تكون برك كبيرة من مياه الصرف الصحي ينتج عنها روائح كريهة تضر بالسكان في المناطق المجاورة وتسرب مياه الصرف الصحي للخزان الجوفي لطبيعة التربة الرملية في تلك المنطقة وتضرر المزروعات .

ب- تدمير جزء من حوض الترشيح رق م (4) ليتسبب ذلك في فيضان مياه الصرف الصحي لتغمر مساحات كبيرة من الأراضي المحيطة بمحطة المعالجة، صورة (3.9) حوض الترشيح بمحطة الشيخ عجلين للصرف الصحي قبل وبعد حرب الفرقان، وبلغ طول الجزء المقصوف (25-30)م، صورة (3.10) طول المساحة المقصوفة من حوض ترشيح (4) في محطة الشيخ عجلين، وتبلغ سعة حوض الترشيح (20.000) م^3 وبعد عملية القصف تدفقت مياه الصرف الصحي كلها لتنتشر في المنطقة المحيطة بأحواض الصرف الصحي لتؤدي الى مكرهة صحية ومشكلة بيئية تضر بالإنسان وبعناصر البيئة من تربة ومياه جوفية، وهواء، وتلحق الضرر الكبير بالمزروعات الموجودة في أراضي تلك المنطقة (مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009، ص:) صورة (3.11) صورة جوية للمساحة المغطاة بمياه الصرف الصحي بعد قصف حوض ترشيح (4) في محطة الشيخ عجلين.

صورة(3.9) صورة جوية لحوض ترشيح(4) بمحطة الشيخ عجلين للصرف الصحي قبل وبعد حرب الفرقان.

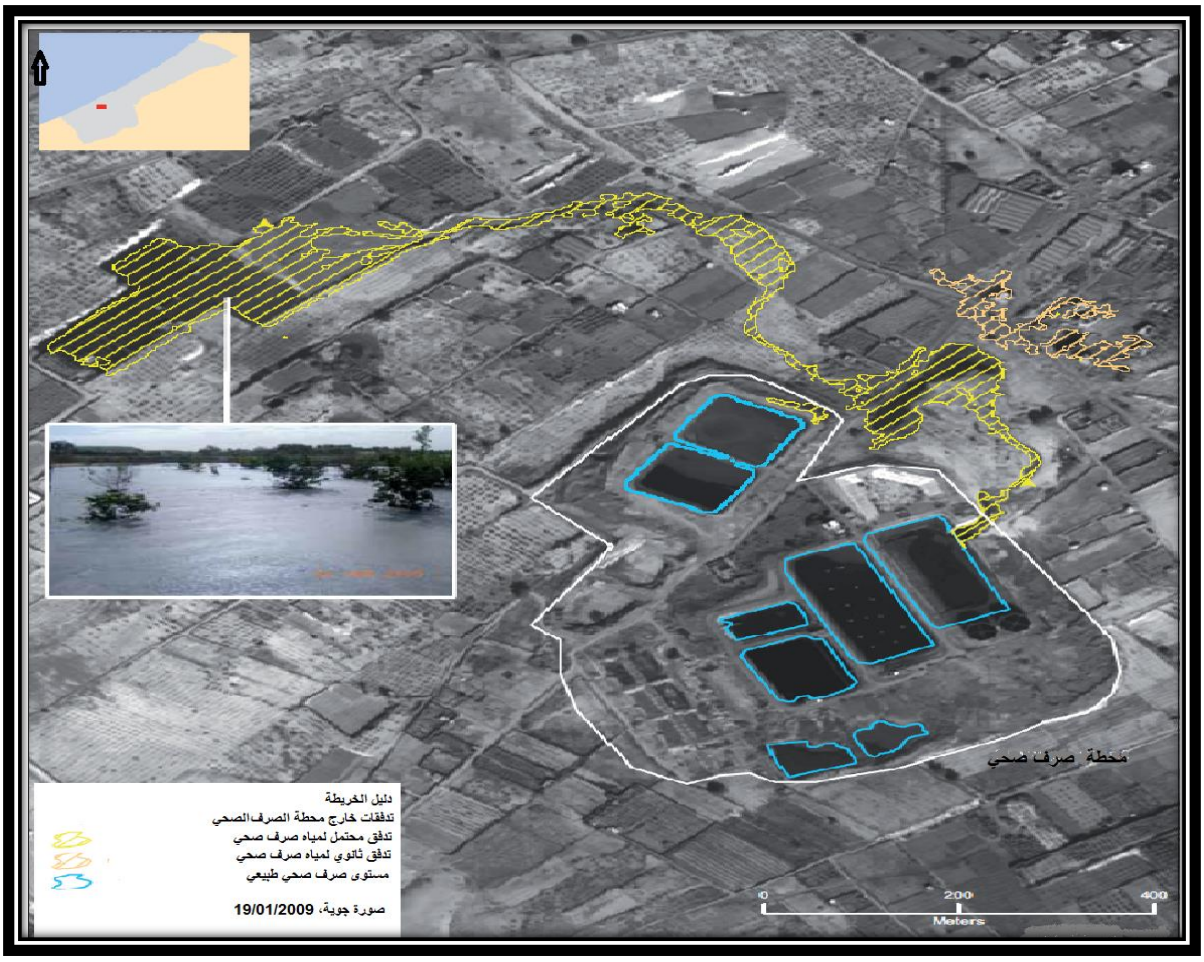


المصدر: برنامج الامم المتحدة للبيئة، 2009.

صورة (3.10) طول المساحة المقصوفة من حوض ترشيح(4) في محطة الشيخ عجلين.

المصدر: برنامج الامم المتحدة للبيئة، 2009.

صورة (3.11) صورة جوية للمساحة المغطاة بمياه الصرف الصحي بعد قصف حوض ترشيح(4) في محطة الشيخ عجلين.



المصدر: برنامج الامم المتحدة للبيئة، 2009.

3- تسبب قصف محطة أبو راشد في مخيم جباليا في عدم تصريف مياه الصرف الصحي المتجمعة في بركة أبو راشد الى محطة الشمال في القرية البدوية، مما أدى الى إرتفاع منسوب مياه الصرف الصحي فيها، فنتج عن ذلك إنتشار الروائح الكريهة وتكاثر الحشرات الضارة، وتزايد خطر فيضان مياه الصرف الصحي المتجمعة في البركة على المنطقة السكنية المحيطة بها.

4- نتج عن قصف مولد كهرباء محطة الصرف الصحي في مشروع بيت لاهيا، عدم مقدرة المحطة على تجميع مياه الصرف الصحي من المنطقة المحيطة بها، وتزامن ذلك مع وجود أعطال في كثير من أنابيب الصرف الصحي في مدينة بيت لاهيا بفعل القصف المستمر، ليتسبب ذلك في تدفق مياه الصرف الصحي الى المباني السكنية والشوارع العامة والأراضي الزراعية في بيت لاهيا (مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، ص:10)، صورة (3.12) قصف صهيوني لمحطة مشروع بيت لاهيا، صورة (3.13) تدفق المياه العادمة في بيت لاهيا.

صورة(3.12) قصف صهيوني لمحطة مشروع بيت لاهيا

صورة(3.13) تدفق مياه الصرف الصحي ببيت لاهيا

المصدر: مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار 2009، ص:10،11.

5- لقد نجم عن قصف محطة معالجة مياه الصرف الصحي في بيت لاهيا شمال قطاع غزة مشروع (NGEST) التالي:

• تضرر حوض الترشيح : مما تسبب في تدفق مياه الصرف الصحي خارج الحوض مما أدى الى تسربها للخزان الجوفي لطبيعة التربة في تلك المنطقة وهي تربة رملية مفككة.

• تضرر محطات الضخ والمعالجة للمشروع: مما أدى الى تراكم مياه الصرف الصحي غير المعالجة في الأحواض ومن ثم تدفقها خارج تلك الأحواض .

• تضرر صهاريج تخزين الوقود في المحطة مما أدى الى سكب حوالي (3000) لتر من الديزل على الأرض، ويعتبر الديزل من المواد الهيدروكربونية* التي تتسبب في تلوث التربة عندما تلقى فوقها، ويؤثر هذا التلوث في مناحي الحياة المختلفة بسبب تلوث الوسائط الثلاثة: الهواء والماء التربة، فالهواء يتلوث عن طريق الأبخرة الناتجة عن المواد الهيدروكربونية التي تسبب أمراضاً سرطانية والتهابات رئوية مزمنة للقاطنين في المناطق المجاورة للمناطق الملوثة، ويتلوث الماء عندما تتسرب المواد الهيدروكربونية مثل الديزل الى المياه الجوفية ومنها الى الآبار المستخدمة للشرب ولري الأراضي الزراعية. وتتلوث التربة بالمواد الهيدروكربونية بصورة غير مباشرة وذلك عن طريق حركة المياه الجوفية الملوثة بالمواد الهيدروكربونية مما يؤدي الى عدم الإستفادة من تلك الأراضي الملوثة.

6- لقد تسبب تدمير خط ناقل لمياه الصرف الصحي في بيت حانون، في تسريب كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي والتي بدورها إختلطت مع مياه الشرب في المنطقة المحيطة للخط الناقل لتكسر خطوط مياه الشرب هناك، مما أدى الى تلوث مياه الشرب بمياه الصرف الصحي، حيث تتسبب المياه الملوثة في إنتشار العديد من الأمراض للإنسان، كما تتسبب في العديد من الأضرار للمزروعات وإنخفاض الإنتاج الزراعي خلال عام (2009) وخصوصاً في محافظة شمال غزة والجزء الشرقي من محافظة غزة هو من أكثر الأدلة وضوحاً علي تأثير مياه الصرف الصحي علي المناطق الزراعية (مؤسسة الضمير لحقوق الانسان، آذار2009،ص:10).

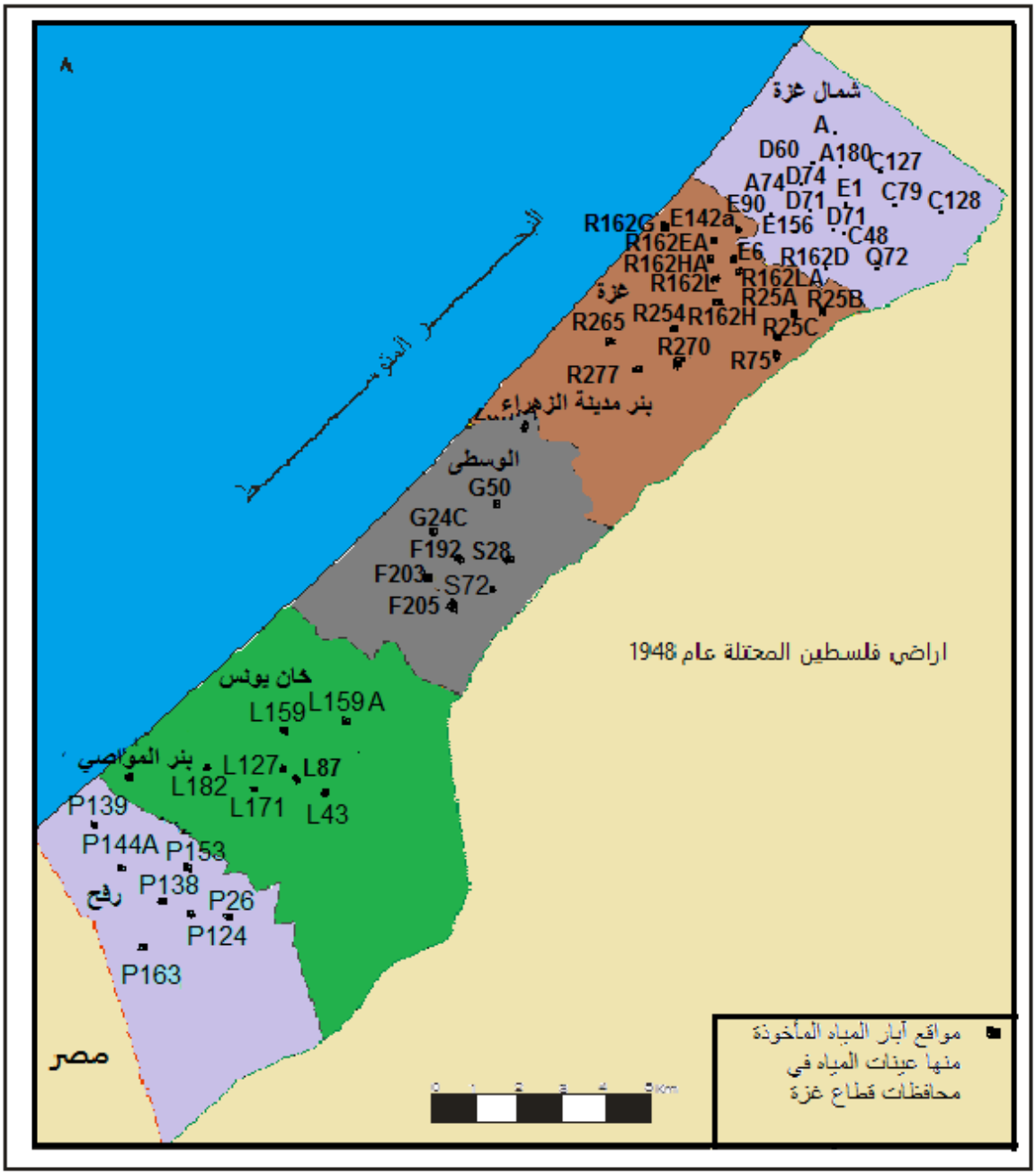
ثانيا: فحوصات جودة مياه الشرب في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

خلال العدوان الصهيوني على قطاع غزة الذي إمتد لمدة (22) يوما تعرضت شبكات مياه الشرب البلدية، والآبار القريبة من سطح الأرض الى القصف الصهيوني المباشر، الذي استخدم غازات سامة ومواد كيميائية غريبة وغير معروفة حيث تسربت تلك المواد الى التربة ومن ثم الى الخزان الجوفي، الذي يعتبر المصدر الرئيسي للمياه في قطاع غزة، كذلك تم تدمير شبكات الصرف الصحي في جميع مناطق قطاع غزة نتيجة القصف العشوائي والكثيف من قبل آلة الحرب الصهيونية، كما تعرضت محطات معالجة مياه الصرف الصحي للقصف المباشر الذي نجم عنه تدمير جزئي في الأحواض وأضرار بالغة أدت الى طفح مياه الصرف الصحي وغمرها للأحياء والشوارع والأراضي الزراعية المحيطة بالأحواض والمضخات المتضررة ، الأمر الذي زاد من فرص تسرب مياه الصرف الصحي للخزان الجوفي ليشكل خطراً صحياً وبيئاً على السكان (مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009، ص:13)، ولقد أخذت (58)عينة للآبار

* المواد الهيدروكربونية: هي مجموعة من المركبات التي نحصل عليها من تقطير البترول، وينتج عن تقطير البترول مركبات خفيفة(الغاز الطبيعي والبنزين) ومركبات متوسطة(الكيروسين) ومركبات ثقيلة(زيوت التشحيم والديزل والفيول) وتؤثر كثافة هذه المركبات في تلويث التربة،(محمد كيال، مياسة ملحم،2004)

البلدية في كل محافظات قطاع غزة خلال شهر يوليو من العام(2010) بواسطة(**gazzella onlus**)*، بإذن من وزارة الصحة الفلسطينية في غزة وذلك للقيام بفحوصات للتحقق من نوعية و جودة المياه بعد حرب الفرقان، خريطة (3.1) 58 عينة مياه مأخوذة من آبار المياه البلدية المنتشرة في محافظات قطاع غزة، وتم جمع جميع العينات في مختبر معتمد من وزارة الصحة الفلسطينية في زجاجات نظيفة مكتوب عليها عمق البئر ومكانه وتاريخ ووقت أخذ العينة(Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:56)

خريطة (3.1)58عينة مياه مأخوذة من آبار المياه المنتشرة في محافظات قطاع غزة.



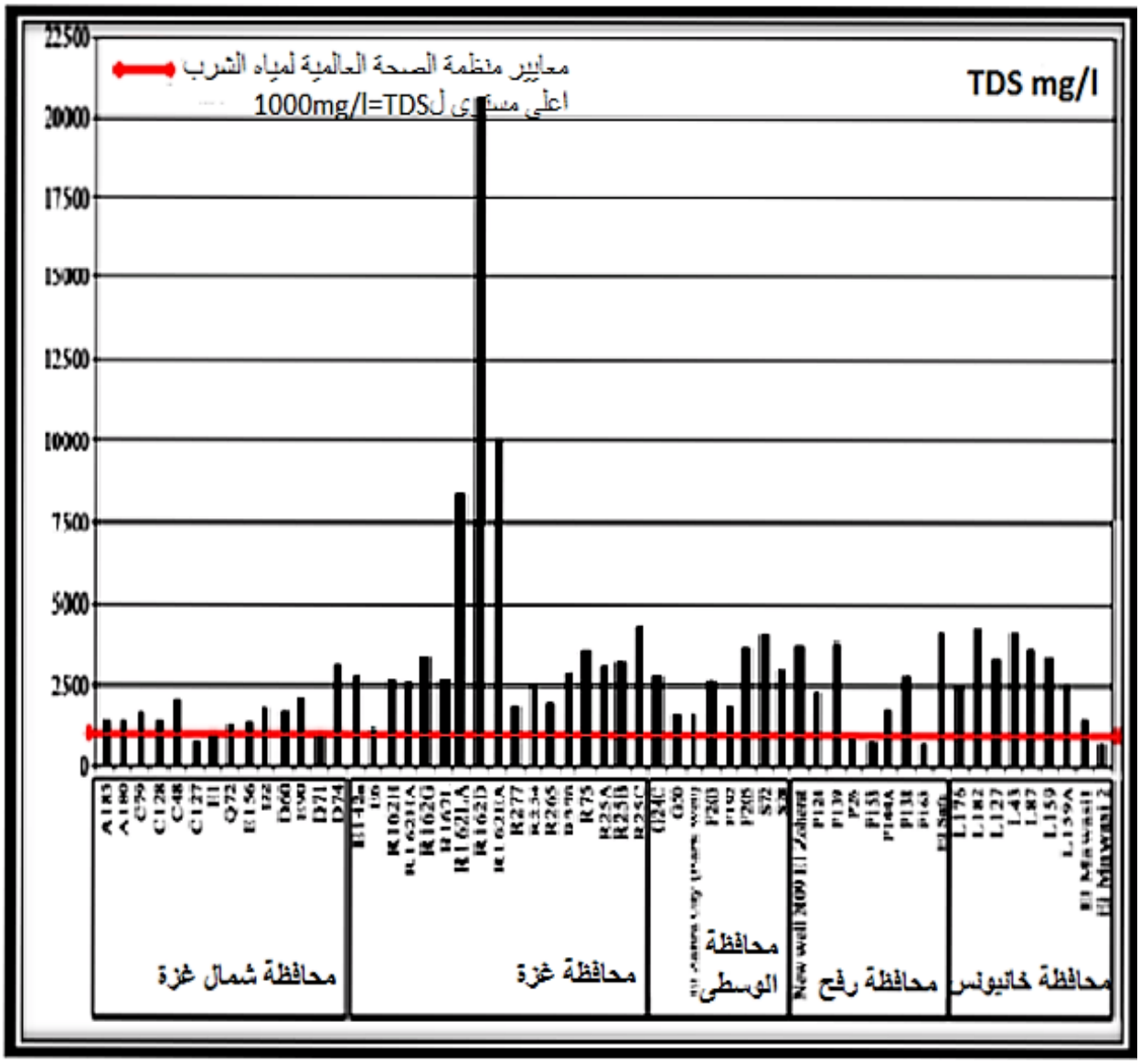
المصدر: عمل الطالب بالاستعانة ب Journal of Water Resource and Protection, 2013

* (gazzella onlus) هي منظمة ايطالية غير ربحية، هدفها الرئيسي تقديم المعونة والرعاية والتأهيل للأطفال المصابين بالأسلحة.

1- فحص قيم TDS*لعينات المياه من قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

وفحص قيم TDSهي إحدى الفحوصات التي أجريت على عينات المياه المأخوذة من58 بئر موزعة في محافظات القطاع الخمس، شكل(3.1) تباين تركيزات المواد الصلبة الذائبة في آبار المياه الجوفية في قطاع غزة.

شكل (3.1) تباين تركيزات المواد الصلبة الذائبة في أبار المياه الجوفية في قطاع غزة.



المصدر: (Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:58).

* TDS: تركيز المواد الصلبة الذائبة في الماء، وهو مصطلح يستخدم لوصف الاملاح غير العضوية وكميات صغيرة من المواد العضوية الذائبة في الماء، وتتكون بصورة رئيسية من: الكالسيوم، الماغنيسيوم، الصوديوم، ايونات البوتاسيوم، كربونات الهيدروجين، الكلور ، الكبريت وايونات النترات، ووجود المواد الصلبة ذائبة في الماء قد يؤثر على مذاقه (World Health Organization, 2003,p:6)

ومن خلال شكل(3.1) يتضح أن:

• تم تقدير أدنى متوسط لقيمة TDS وسجل في المحافظة الشمالية والذي كان حوالي(1560)ملجم/لتر، وهو أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية البالغة(1000)ملجم/لتر والظاهرة بالخط الأحمر الأفقي في الشكل(3.1)، ويرجع ذلك الى تركز عمليات القصف والتدمير في المناطق المتاخمة للشريط الحدودي والتي تقل فيها نسبة التركز السكاني ويوجد بها تركز أقل من شبكات مياه الشرب وشبكات الصرف الصحي من مناطق التركز السكاني في التجمعات السكانية في محافظة شمال غزة.

• تم تقدير أعلى متوسط لقيمة TDS وسجل في محافظة غزة، والذي كان حوالي(4538)ملجم/لتر.

ويرجع سبب إرتفاع متوسط قيمة TDS في محافظة غزة الى: تركز عمليات القصف والتدمير والتوغل في الجزء الشرقي من محافظة غزة بصورة عامة والجزء الشرقي من مدينة غزة بصورة خاصة، حيث ترتفع الكثافة السكانية في تلك المناطق وتتركز شبكات الصرف الصحي ومياه الشرب التي تعرضت للتدمير، فأدى ذلك الى تدفق كميات كبيرة من مياه الشرب والصرف الصحي محملة بالكثير من العوالق والمواد الصلبة الذائبة للتسرب الى الخزان الجوفي من خلال الحفر الكبيرة التي خلفتها عمليات القصف، وقد تسربت المياه المحملة بالمواد الصلبة الذائبة والعوالق الى المياه الجوفية في المناطق التي تركز فيها حركة الدبابات والجرافات حيث تعرضت التربة للخلخلة والتفكك، ويضاف الى ذلك عمليات التدمير المتعمد لعدد من الآبار الموجودة في تلك المنطقة لتنتقل المواد الصلبة الذائبة والعوالق بصورة مباشرة من مياه الآبار المدمرة الى المياه الجوفية، كذلك تزامنت عمليات القصف والتدمير مع فترات سقوط الأمطار خلال فصل الشتاء لتحمل مياه الأمطار المتسربة للخزان الجوفي من خلال الحفر ومناطق خلخلة التربة المواد الصلبة الذائبة والعوالق مضافاً إليها كميات كبيرة من المواد الكيميائية السامة والمعادن الضارة الناتجة من القذائف والأسلحة المستعملة في عمليات القصف خلال حرب الفرقان.

• يظهر الإتجاه العام لقيم TDS في جميع محافظات قطاع غزة ارتفاع عن القيم المقاسة من قبل(gazzella onlus) في العام(2002).

• سجل البئر R162 الواقع في مدينة غزة أعلى قيمة TDS حيث بلغت أعلى من (2000) ملجم/لتر.

أ- مصدر TDS في المصادر المائية وإمدادات المياه:

1- مصادر طبيعية.

2- مياه الصرف الصحي عند إختلاطها بمياه الشرب(وقد حدث ذلك في قطاع غزة في أكثر من منطقة عقب قصف قوات الإحتلال الصهيوني لشبكات مياه الشرب وأنابيب مياه الصرف الصحي القريبة من بعضها).

3- الجريان السطحي للمياه في المناطق الحضرية .
4- الجريان السطحي للمياه في المناطق الزراعية.
5- مياه الصرف الصحي الصناعية.

ب- الأضرار الناجمة عن شرب المياه التي تحتوي على نسب عالية منTDS.

• في أستراليا إزدادت معدلات الوفيات من جميع فئات العمر لمرضى إنسداد صمامات القلب، والإضطراب الحاد في العضلة القلبية في المجتمع عند وجود مستويات مرتفعة من TDS، ودرجة الحموضة والقلوية، بالمقارنة مع حالات كانت فيها مستويات TDS متدنية.

• في الإتحاد السوفيتي سابقاً، أظهرت دراسة وبائية محدودة أن متوسط عدد حالات إلتهاب المرارة والحصى في المرارة زاد على مدى خمس سنوات مع مستويات متوسطة منTDS في المياه الجوفية.

• هناك مكونات معينة من TDS مثل الكلوريد ات والكبريتات والمغنيسيوم الكالسسيوم والكربونات تؤدي الى تآكل القشرة الداخلية لشبكات توزيع المياه وإرتفاع نسبة TDSعن(500)مليجرام/لتر ينتج عنه توسع مفرط في أنابيب المياه ويضر بسخانات المياه والأجهزة المنزلية مثل المكاوي والغلايات الكهربائية حيث يؤدي الى تقصير عمر خدمة هذه الأجهزة (World Health Organization, 2003,p:7).

2- فحص الأيونات الرئيسية:

أظهرت نتائج فحوصات عينات مياه الآبار في قطاع غزة ارتفاع واضح لنسب الآبار التي بها الايونات الرئيسية أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية، ومن هذه الايونات: (الصوديوم، الكلور، الفلور، النتريت، والنترات)، و المقارنة بين عامي(2002)، (2010) تبين اكثر الارتفاع والانخفاض في نسب الآبار والجدول(3.3) مقارنة بين عامي(2002) و(2010) لنسبة الآبار التي لديها الايونات الرئيسية أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية(Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:58).

جدول(3.3) مقارنة بين عامي(2002) و(2010) لنسبة الآبار التي تحتوي علي معدلات تركيز من الأيونات أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية.

نسب مئوية أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية %		معايير منظمة الصحة العالمية بمليجرام/لتر	المحددات
2002	2010		
63	88	1000	مواد صلبة ذائبة في الماء

صوديوم	200	67	53
كلور	250	71	54
فلورايد	1.05	17	20
نتريت	3	59	غير مقاس
نترات	50	60	90

المصدر: Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:58

يوضح جدول(3.3) التالي:

• أظهرت (63%) من عينات الآبار مستويات مرتفعة من TDS فوق معايير منظمة الصحة العالمية خلال العام (2002)، لكن خلال العام (2010) إستمر الإرتفاع ليظهر أن (88%) من عينات الآبار سجلت مستويات مرتفعة من TDS أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية.

• لقد أظهرت (53%)من عينات الآبار مستويات مرتفعة من الصوديوم فوق المعايير المحددة لمنظمة الصحة العالمية لمستويات الصوديوم في مياه الشرب وهي (200) مليجرام/لتر خلال العام (2002)،لترتفع خلال العام (2010) ليصبح (67%) من عينات الآبار تظهر مستويات مرتفعة من الصوديوم.

• بينت (54%) من عينات الآبار مستويات عالية من الكلور فوق معايير منظمة الصحة العالمية وهي (250) مليجرام/ لتر خلال العام (2002)، لترتفع هذه النسبة لتسجل (71%) من عينات الآبار مستويات عالية من الكلور خلال العام (2010).

• أظهرت (17%) من عينات الآبار مستويات عالية من الفلور فوق المعايير الخاصة بمنظمة الصحة وهي(1.05)مليجرام/لتر خلال العام (2002)، لكن هذه النسبة إرتفعت لتظهر (20%) من عينات الآبار مستويات عالية من الفلور خلال العام (2010).

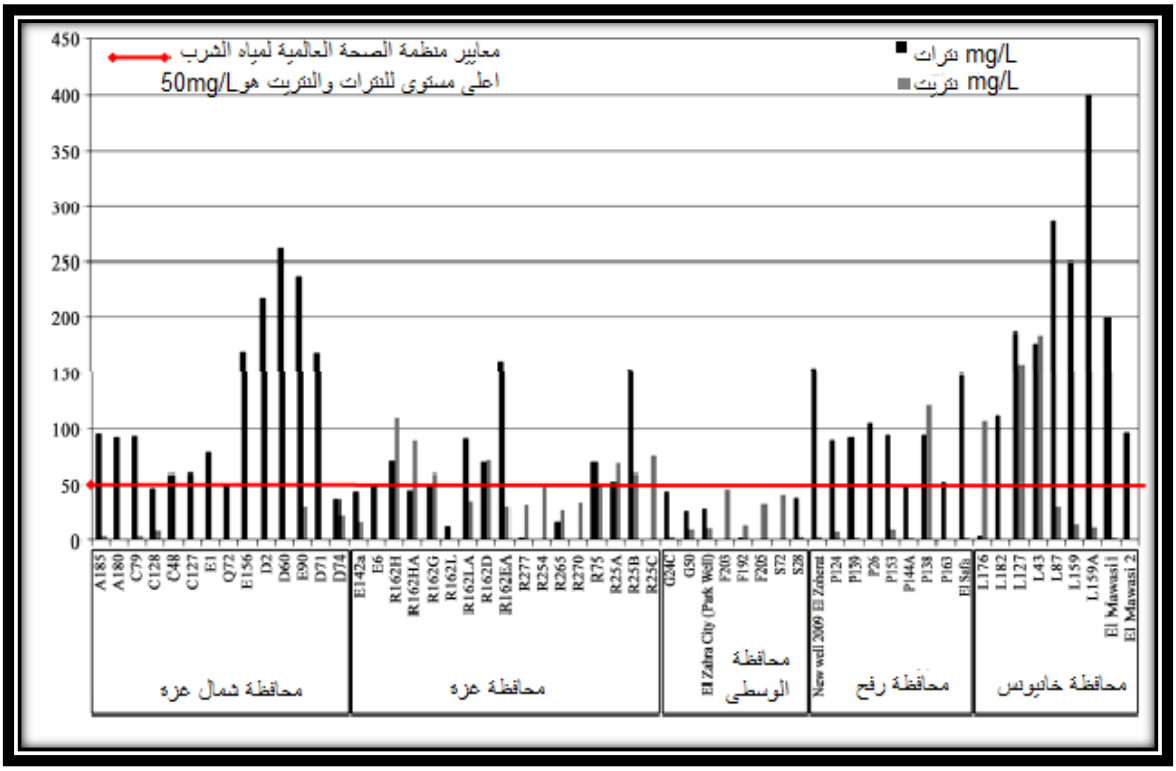
• سجلت (59%) من عينات الآبار مستويات عالية من النتريت فوق معايير منظمة الصحة العالمية وهي (3) مليجرام/لتر خلال العام (2010).

• لقد أظهرت (90%) من عينات الآبار مستويات عالية من النترات فوق معايير منظمة الصحة العالمية وهي (50) مليجرام/ لتر خلال العام (2002)، لكن خلال العام (2010)سجلت (60%) من عينات الآبار مستويات عالية من النترات فوق معايير منظمة الصحية، لكنها أقل من العام (2002) (بحوالي30%).

3- فحص تركيز النترات(NO3) والنتريت(NO2) في مياه الآبار الجوفية في قطاع غزة عقب حرب الفرقان.

لقد تباينت تركيزات النترات والنتريت في آبار المياه الجوفية في محافظات قطاع غزة، حيث سجلت محافظة خانيونس أعلى التركيزات، وسجلت محافظة الوسطى أدنى التركيزات للنترات والنتريت (Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:59)، شكل(3.2) تركيزات النترات والنتريت في مياه الآبار الجوفية في قطاع غزة عام(2010).

شكل(3.2) تركيزات النترات والنتريت في مياه الآبار الجوفية في قطاع غزة عام (2010).



المصدر: Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:59

ويظهر من الشكل(3.2) التالي:

• سجلت محافظة خانيونس أعلى تركيزات للنترات والنتريت في عينات مياه آبار كل المحافظات، حيث كانت تركيزات النترات أعلى بمقدار من ثلاث الى تسع أضعاف معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب والتي هي (50) مليجرام/لتر، فلقد بلغ أعلى تركيز للنترات في مياه آبار محافظة خانيونس حوالي (400) مليجرام/لتر، وكان أقل تركيز للنترات في مياه الآبار حوالي (97) مليجرام/لتر، بينما بلغ أعلى تركيز للنتريت في محافظة خانيونس حوالي (180) مليجرام/لتر، وسجل أدنى تركيز للنتريت فكان حوالي(8) مليجرام/لتر.

ويرجع إرتفاع تركيزات النترات والنيتريت في محافظة خان يونس الي وجود الكثبان الرملية بسمك (20-30) م ذات نفاذية عالية تسمح بسهولة تسرب المياه السطحية الملوثة بمياه الصرف الصحي الناتجة عن تدمير شبكات مياه الصرف الصحي المدمرة، والمواد الكيميائية الناتجة من الأسلحة المستخدمة في الحرب (احمد اليعقوبي ، ذيب عبد الغفور،2011، ص: 35- 36)

• بلغ أعلى تركيز للنترات في مياه آبار محافظة رفح حوالي (160) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنترات حوالي (50) مليجرام/لتر، بينما بلغ أعلى تركيز للنتريت في مياه آبار محافظة رفح حوالي (125) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنتريت حوالي(4) مليجرام/لتر.

• سجلت محافظة الوسطى أدنى تركيزات للنترات والنتريت في عينات مياه آبار محافظات قطاع غزة، فبلغ أعلى تركيز للنترات حوالي (48) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنترات حوالي (32) مليجرام/لتر، بينما بلغ أعلى تركيز للنتريت حوالي (49) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنتريت حوالي(7) مليجرام/لتر.

• بلغ أعلى تركيز للنترات في آبار محافظة غزة حوالي (160) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنترات حوالي (12) مليجرام/لتر، بينما بلغ أعلى تركيز للنتريت في محافظة غزة حوالي (104) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنترات حوالي (15) مليجرام/لتر.

• شغلت محافظة شمال غزة المركز الثاني من حيث إرتفاع تركيز النترات في عينات مياه الآبار بين محافظات قطاع غزة، فكان أعلى تركيز للنترات حوالي (260) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنترات حوالي (35) مليجرام/لتر، بينما بلغ أعلى تركيز للنتريت حوالي (20) مليجرام/لتر، وبلغ أدنى تركيز للنتريت حوالي(5)مليجرام/لتر.

ويرجع ذلك الي النفاذية العالية في الطبقات العليا للتربة غير المشبعة بالمياه والتي تسمح بتسرب مياه الأمطار المختلطة مع مياه الصرف الصحي الناتجة من تدمير شبكات الصرف الصحي، المتسربة للخزان الجوفي.

♦ النتائج المترتبة على تزايد تركيز النترات في المياه الجوفية.

أ- **تسمم الدم:** عند وجود النترات في ماء الشرب فانه يتعرض للإختزال ثم يتحول الى نتريت، وعندما يشرب الانسان الماء المحتوي على النترات فان الجسم يمتصه ليصل الى الدم بعد بضع ساعات من إستهلاكه، ومع أن الجزء الأكبر منه يطرح من الجسم عن طريق البول والتعرق إلا أن الكميات التي تبقى داخل الدم تسبب تأثيرا سمياً عند تحول النترات الى نتريت الذي يرتبط بكريات الدم الحمراء معطياً ميتاهيموغلوبين، حيث يتحول الهيموغلوبين أحمر اللون الى ميتاهيموغلوبين ذي اللون البني الغامق، ويسبب هذا المركب خللاً وظيفياً حاداً في جسم الانسان خاصاً لدى الأطفال وكبار السن، ويتسبب

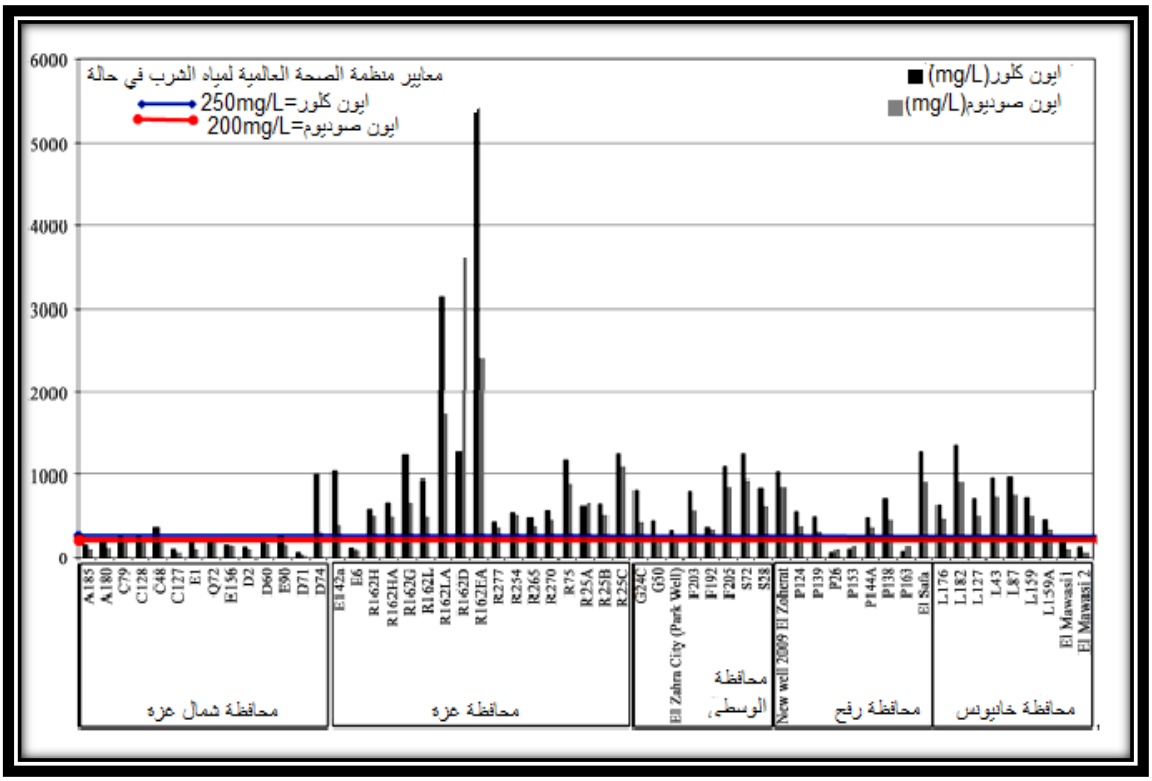
التسمم الفيزيولوجي الناتج من إرتفاع النترات في تغيير لون جلد الإنسان الى اللون الأزرق الغامق أو البنفسجي، كما تتحول الأغشية المخاطية للون قريب من لون الجلد بعد التسمم، وتترافق هذه الأعراض مع إنخفاض ضغط الدم وتباطؤ حركة القلب وضعف التنفس، بالإضافة لذلك فان الخطر الأكبر هو تحول النترات في جسم الإنسان الى مركبات آزوتية ضارة تعطل عمل الكلى وفي بعض الحالات تسبب أوراماً سرطانية وذلك عندما تصل النترات الى أكثر من (45) جزء في المليون(محسن كامل،2005،محمد الزرقة، 2010, ص:63).

ب- الإصابة بالسرطان: يتسبب تزايد تركيز النترات في مياه الشرب وفي الغذاء بالإصابة بمرض السرطان، حيث أنه من الواجب ألا تزيد كمية النترات التي يأخذها الإنسان في اليوم عن (200) ملجم، ويرجع ذلك لتحول النترات في جسم الإنسان الى نتريت الذي يكون ساماً وذلك من خلال تكوين الأمينيات (النيتروزامين) والتي تتسبب في الإصابة بمرض سرطان الكبد أو سرطان المريء(محمد الزرقة، 2010,ص:64)

4- فحص تركيز الكلور والصوديوم في مياه الآبار الجوفية في محافظات قطاع غزة عقب حرب الفرقان.

أظهرت نتائج فحص عينات مياه الآبار المأخوذة من محافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان، أن نسبة كبيرة من عينات المياه يرتفع فيها تركيز الكلور والصوديوم بدرجة أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية، وأن النسبة الأقل من عينات المياه يتدنى فيها تركيز الكلور والصوديوم عن معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب، شكل (3.3) تباين تركيزات الكلور والصوديوم في آبار المياه الجوفية في محافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

شكل(3.3) تباين تركيزات الكلور والصوديوم في آبار المياه الجوفية في محافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان.



المصدر: Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:60

ومن شكل(3.3) يتضح التالي:

• أظهرت محافظة غزة أعلى التركيزات للكلور والصوديوم في عينات مياه الآبار، فلقد تم قياس الحد الأقصى لتركيز الكلور في محافظة غزة وكان (5405) ملغم/لتر، تم قياس الحد الأقصى لتركيز الصوديوم في محافظة غزة وكان حوالي (3625) ملغم/لتر.

• سجلت محافظة رفح الحد الأدنى لتركيز الكلور في عينات مياه الآبار والذي كان (69) ملغم/لتر، تم قياس الحد الأدنى لتركيز الصوديوم في محافظة شمال غزة والذي كان حوالي (44)ملغم/لتر.

• أظهرت (71%) من عينات الآبار مستويات مرتفعة للكلور وهي أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب والمقدرة بحوالي (250) ملغم/لتر.

•أظهرت (67%) من عينات الآبار مستويات مرتفعة للصوديوم وهي أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية والمقدرة بحوالي(200)ملغم/لتر.

• نسبة الآبار التي تتجاوز عيناتها معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب من حيث تركيزات الصوديوم والكلور في زيادة مقارنة مع عام (2002).

♦ **الأضرار الناتجة عن إرتفاع تركيز الصوديوم في مياه الشرب.**

أ- أصل الصوديوم: يأتي الصوديوم من الترب الطينية والمياه العادمة المعالجة وبعض المخلفات الصناعية، وهو ضروري لعمل الأعصاب.

ب- خطر زيادة تركيز الصوديوم في الماء: زيادة تركيز الصوديوم في ماء الشرب يؤدي الى رفع ضغط الدم ولذا ينصح الأطباء الأشخاص الذين يعانون من أمراض القلب بعدم إستهلاك المياه اذا كانت تحتوي على تراكيز عالية من الصوديوم(https://www.ts3a.com/bi2a).

♦ **النتائج المترتبة على إرتفاع نسبة أيونات الكلور في مياه الشرب.**

أ- تواجد الكلور: يتواجد الكلور في الطبيعة فقط على هيئة أيون كلوريد، وتمثل الكلوريدات حجم كبير من الأملاح الذائبة في المحيطات، فلقد تبين أن تقريبا(1.9%) من كتلة ماء البحر عبارة عن أيونات كلوريد(http://www.marefa.org/index.php)

ب- يتسبب الكلور في بعض أو كل المشكلات التالية:

• **مشكلات الجهاز التنفسي:** عند ارتفاع تركيز الكلور في الماء واستنشاق بخاره أثناء الإستحمام فإنه يزيد من مشكلات الربو والحساسية والجيوب الأنفية والتعرض قصير المدى لهذه الظروف قد يسبب إدماع العينيين، الكحة، البلغم، إدماء الأنف وآلام الصدر، أما التعرض بشكل أكبر فربما يسبب تجمع السوائل في الرئة، والتهاب الرئة والالتهاب الشعبي وقصر النفس.

•**السرطان:** يتحد الكلور في الماء مع بعض الملوثات العضوية لينتج عن ذلك ما يعرف بمادة الكلوروفورم وهي مادة مسرطنة، لهذا عرف سبب علاقة الإستحمام بماء الكلور بأخطار سرطان المثانة والمستقيم، و في الفصل الرابع تظهر نتائج تحاليل عينات أنسجة وعينات أخذت من أجسام الشهداء والجرحي في غزة ، وجود معادن مسرطنة وسامة في أجسام هذه الفئات .

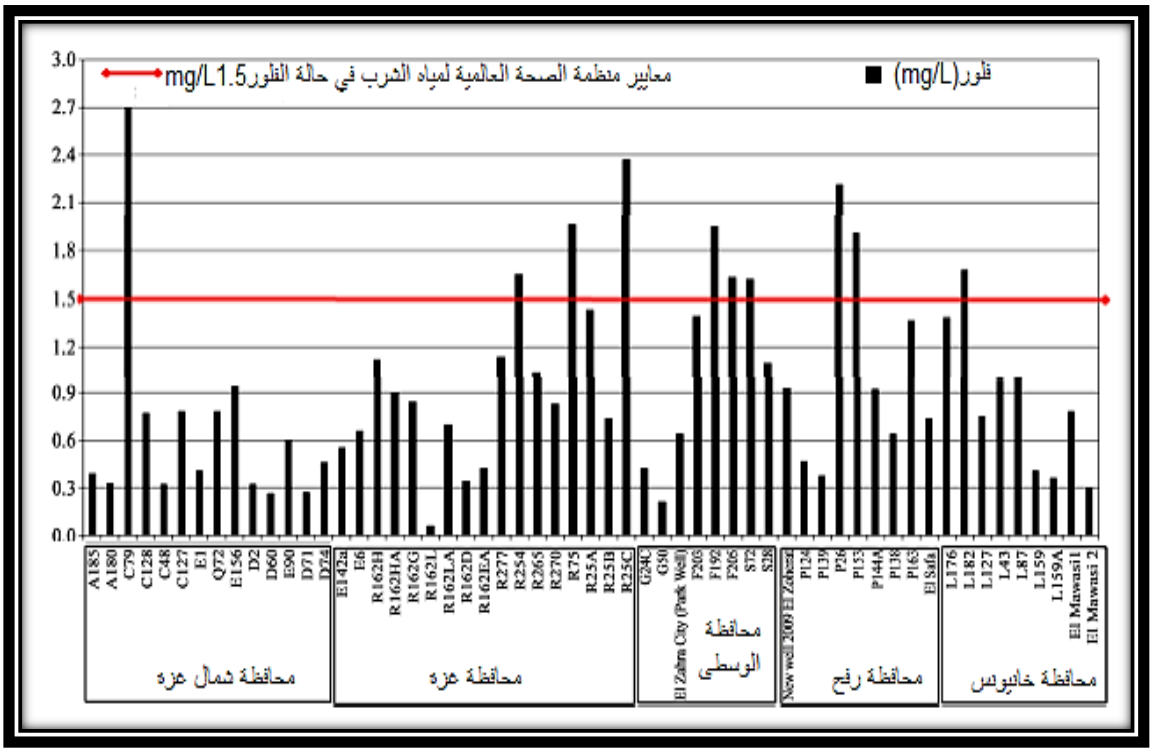
• **مشكلات البشرة والشعر:** عند الإستحمام بماء يتزايد فيه تركيز الكلور فان ذلك يؤدي الى إحمرار الجلد وفروة الرأس خصوصاً عند الأشخاص المعرضون أكثر من غيرهم لمسائل الحساسية، حيث أن الكلور يرتبط بالبروتين في الشعر ويدمره ويجعله جافاً.

• **تأثر الأسنان:** التعرض المطول لماء به تركيزات مرتفعة من الكلور عن طريق الشرب أو السباحة يمكن أن يقود الى تأثر الأسنان وضعفها(أمل عبدالله، 2013).

5- فحص تركيز الفلور في عينات مياه الآبار الجوفية في محافظات قطاع غزة عقب حرب الفرقان.

أظهرت نتائج فحوصات عينات مياه الآبار أن هناك زيادةً في تركيز الفلور في المياه، وهذه الزيادة هي أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب، والتي حددت مستوى تركيز الفلور في الماء بحيث لا يزيد عن (1.5) مليجرام/لتر، ومن خلال الجدول (3.3) تم معرفة نسبة الآبار التي فيها تركيز الفلور أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية المحددة لنسبة الفلور في الماء، وقد بلغت نسبة هذه الآبار حوالي (17%) من آبار قطاع غزة، شكل(3.4) تباين تركيز الفلور في المياه الجوفية في آبار محافظات قطاع غزة.

شكل(3.4) تباين تركيز الفلور في المياه الجوفية في آبار محافظات قطاع غزة.



المصدر: Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:60

من الشكل(3.4) يتضح التالي:

• أن متوسط تركيز الفلور في المياه الجوفية في قطاع غزة لا يرتفع كثيراً عن معايير منظمة الصحة العلمية.

• محافظة الوسطى ومحافظة رفح هما الأكثر تضرراً بإرتفاع تركيز الفلور في مياه الشرب، حيث بلغ متوسط تركيز الفلور في محافظة الوسطى ورفح (1.1) ملغم/لتر.

ويرجع ذلك الى إرتفاع عدد الآبار في المحافظتين التي تتجاوز معايير منظمة الصحة العالمية للفلور وقد حددت تلك المعايير في شكل (3.4) بخط أحمر، ووجود عدد آخر من الآبار تقترب من الخط الأحمر في ذلك الشكل في كلا المحافظتين.

• بلغ الحد الأقصى لتركيز الفلور في عينات مياه آبار محافظة شمال غزة حوالي(2.7)ملغم/لتر.

• بلغ الحد الأدنى لتركيز الفلور في عينات مياه آبار محافظة غزة حوالي(0.1)ملغم/لتر.

♦ المخاطر الناتجة عن ازدياد تركيز الفلور في مياه الشرب.

يعرف الفلور بأنه عنصر كيميائي يوجد في الطبيعة في التربة والحيوانات والنباتات وفي العديد من المواد الغذائية مثل الشاي والأسماك واللحوم، ويترتب على ازدياده في مياه الشرب التالي:

1- الإضرار بالدماغ: إن الفلور له تأثير ضار على الدماغ وخاصة عند إعطائه للرضع حتى لو أعطي بتركيزات منخفضة مثلما يحدث في مياه الشرب، وتكون هذه الأضرار على شكل فقدان الذاكرة.

2- أضرار على الغدة الدرقية: قد تسبب زيادة مادة الفلور في الماء في خمول وظائف الغدة الدرقية عند الأشخاص الذين يعانون من نقص في مادة الأيوناید.

3- أضرار على العظم والأسنان: زيادة مادة الفلور في العظم قد تسبب ضعف العظام ما يزيد من قابليته للكسر، وكذلك الحال بالنسبة للأسنان، فزيادة الفلور عن نسب معينة يسبب مرض تفلور الأسنان والذي عادةً ما يصاحبه ضعف وتصبغ في المادة المكونة للأسنان، وقد أكدت أبحاث لجامعة هارفارد على العلاقة بين مادة الفلورايد وسرطان العظم(http:www.alghad.com).

4- هناك أضرار أخرى محتملة لدى الأشخاص الذين يعانون من أمراض الكلى والتي تحصل بسبب عدم قدرة جهاز الإخراج على التخلص من الفلور وبالتالي إحتباسه في الجسم وخاصةً في العظام.

5- إن إضافة المركبات المحتوية على الفلور الى الماء قد يتسبب في إنتاج حامض الفلور والذي قد يتسبب في تحلل الرصاص من أنابيب المياه والذي يعرف بتأثيراته السلبية على صحة الانسان مثل؛ أمراض صعوبة التعلم ومشاكل نفسية لدى الأطفال(http:www.alghad.com).

6- فحص تركيز العناصر النادرة في عينات مياه الآبار الجوفية في محافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

أظهرت نتائج فحص عينات مياه الآبار في قطاع غزة إرتفاع نسب الآبار التي بها عناصر نادرة بتركيزات أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب، وذلك بعد حرب الفرقان خلال العام (2010) وتميزت هذه النسب بأنها أعلى من النسب المقاسة للآبار في العام (2002)، جدول (3.4) النسب المئوية للآبار التي بها عناصر نادرة بتركيزات أعلى من التركيزات المحددة من منظمة الصحة لمياه الشرب خلال العام (2010).

جدول (3.4) النسب المئوية للآبار التي بها عناصر نادرة بتركيزات أعلى من التركيزات المحددة من منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب خلال العام (2010).

نسب مئوية أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب %	معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب	المحددات(mg/L)
100	200	ألومنيوم
41.4	500	بورون
1.7	50	كروم
8.6	300	حديد
12.1	1	زئبق
1.7	10	رصاص

المصدر: Journal of Water Resource and Protection, 2013,p:60

يتضح من جدول(3.4) التالي:

• إرتفع تركيز الألومنيوم في عينات مياه الآبار في عام (2010) أكثر مما كان عليه في العام (2002)، فلقد أظهرت نتائج الدراسة أن (100%) من عينات المياه المأخوذة من آبار القطاع بها تركيزات ألمونيوم أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية والمحددة للألومنيوم ب(200) ميكروغرام/لتر.

ويرجع ذلك للإستخدام المفرط للأسلحة المحتوية على الألمونيوم من قبل قوات الإحتلال الصهيوني خلال حرب الفرقان، ومن أهم تلك الأسلحة متفجرات المعدن الكثيف الخامل المعروفة إختصاراً بالدايم والذي يتناوله الفصل الرابع بصورة أكثر إيضاحاً، وكذلك القنابل الذكية أو الخارقة للتحصينات.

• بلغ أدنى متوسط لتركيز الألمونيوم في محافظة الوسطى وخانيونس حوالي (351) ميكروغرام/لتر.

• تم تقدير أعلى متوسط للألمونيوم والذي بلغ حوالي (439) ميكروغرام/لتر، وكان ذلك في محافظة شمال غزة، وقد كان ذلك المتوسط (2.7) ميكروغرام/لتر في عام (2002).

• بلغت القيمة العظمى لتركيز الألمونيوم في عينات المياه حوالي (921) ميكروغرام/لتر، وكانت في محافظة شمال غزة.

• بلغت الحد الأدنى لتركيز الألمونيوم في عينات المياه حوالي (285) ميكروغرام/لتر، وكانت في محافظة غزة.

• بلغت نسبة عينات مياه الآبار التي يرتفع بها تركيز البورون عن معايير منظمة الصحة العالمية حوالي (41.4%) من مجموع عينات مياه الآبار المفحوصة في قطاع غزة.

• بلغت نسبة عينات مياه الآبار التي يرتفع بها تركيز الكروم والرصاص بحوالي (1.7%) من مجموع عينات مياه الآبار المفحوصة، وقد حدد تركيز الكروم والرصاص في مياه الشرب بحسب معايير منظمة الصحة العالمية فكان (50, 10) ميكروغرام/لتر.

• إرتفع متوسط تركيز الكروم في عينات مياه محافظتي خانيونس ورفح عن متوسط تركيز الكروم في عينات مياه محافظة شمال غزة.

ويرجع ذلك لدخول معدن الكروم مع الحديد الصلب المتحمل للسرعات العالية في صناعة القنابل الإرتجاجية ذات الأحجام الكبيرة، وتصل نسبة الكروم الى (6%) في خلائط الحديد الصلب المستخدم في صناعة تلك القنابل التي قصفت بها المناطق المفتوحة في محافظتي خانيونس ورفح، وفي الفصل الرابع شرح مفصل لأنواع الأسلحة المستخدمة في حرب الفرقان ومكوناتها (www.mof.gov.eg/mofgallerysource/arabic/customs/bdf/CH15.pdf).

• إنخفض متوسط تركيز الكروم في العام (2010) عن ما كان عليه في العام (2002).

• بلغ الحد الأقصى لتركيز الكروم في عينات مياه الآبار المفحوصة حوالي (50) ميكروغرام/لتر، وكان ذلك في محافظة خانيونس.

• لقد قامت جمعية (gazzell aonlus) بقياس الحد الأدنى لمتوسط تركيز الرصاص في عينات مياه الآبار المفحوصة فتراوح بين (0.8–2.5) ميكروجرام/لتر.

• معظم عينات مياه الآبار في قطاع غزة تدنى فيها تركيز الرصاص عن معايير منظمة الصحة العالمية والمقدر ب (10) ميكروغرام/لتر.

• بلغ الحد الأقصى لتركيز الرصاص في عينات المياه حوالي (13) ميكروغرام/لتر، وكان ذلك في محافظة شمال غزة.

• بلغ الحد الأدنى لتركيز الرصاص في عينات المياه حوالي (0.2) ميكروغرام/لتر، وكان ذلك في محافظة خانيونس.

• بلغت نسبة عينات مياه الآبار التي يرتفع بها تركيز الحديد عن معايير منظمة الصحة العالمية حوالي (8.6%) من مجموع عينات مياه الآبار المفحوصة.

• بلغ متوسط تركيز الحديد في عينات مياه الآبار في قطاع غزة من (107–191) ميكروغرام/لتر.

• بلغت القيمة القصوى لتركيز الحديد في عينات المياه حوالي (499) ميكروغرام/لتر، وكان ذلك في محافظة غزة.

• بلغ الحد الأدنى لتركيز الحديد في عينات المياه حوالي (87) ميكروغرام/لتر، وكان ذلك في المحافظة الوسطى.

• ظهر الزئبق بتراكيز منخفضة في عينات مياه الآبار التي تم فحصها في العام (2002).

• خلال العام (2010) بلغت نسبة عينات مياه الآبار التي يرتفع فيها تركيز الزئبق عن معايير منظمة الصحة العالمية، حوالي (12.1%) من مجموع عينات مياه الآبار المفحوصة.

• بلغ متوسط تركيز الزئبق في عينات مياه الآبار من (0.3–1.2) ميكروغرام/لتر، وقد حددت منظمة الصحة العالمية عام (2009) تركيز الزئبق في مياه الشرب ب(1) ميكروغرام/لتر.

• بلغت القيمة القصوى لتركيز الزئبق في عينات المياه حوالي (4.2) ميكروغرام/لتر، وقد كان ذلك في محافظة شمال غزة.

• بلغ الحد الأدنى لتركيز الزئبق في عينات المياه حوالي (1.4) ميكروغرام/لتر.

• لم يتم العثور على الزئبق في عينات مياه محافظة الوسطى وخانيونس ورفح.

ويرجع ذلك الي إنخفاض معدل القصف الصهيوني مقارنة بمحافظة غزة وشمال غزة ، وإستخدام القنابل الإرتجاجية التي لا تحتوي علي الزئبق.

♦ المخاطر الناتجة عن إزدياد تركيز الألمونيوم في عينات مياه الشرب التي تم فحصها بعد حرب الفرقان خلال العام (2010).

الألومنيوم: هو من أكثر المعادن تواجداً على سطح الكرة الأرضية في الماء والهواء والتربة، وعند إزدياد تركيز الألمونيوم في ماء الشرب يحدث التالي:

1- زيادة نسبة الإصابة بمرض الزهايمر عند الناس المقيمين في المناطق التي تكون فيها إمدادات المياه غنية بالألومنيوم حيث تستخدم كبريتات الألومنيوم عادةً لمعالجة المياه، وفي بعض المناطق في أوروبا زادت نسبة الإصابة بالزهايمر بنسبة (1.9%) في المناطق التي تكون فيها المياه تحتوي على أكثر من (100) ميكروغرام/لتر من مياه الشرب(*http:www.alrai.com/article/570220.htm,2013/02/25*).

2- العته أو اختلال العقل: هو ثاني الأمراض المتصلة بمعدن الألومنيوم وخاصةً عند المرضى اللذين يقوموا بغسيل الكلى، حيث تتعرض الكلى لكميات كبيرة من الألومنيوم في سوائل الغسيل وفي الأدوية أيضا.

3- الشلل الرعاش: مرض يصيب الأعصاب ويحدث عند التعرض لكميات كبيرة من الألومنيوم

(*www.feedo.net/environment/EnvironmentalProblems*).

♦ المخاطر الناتجة عن إزدياد تركيز البورون في عينات مياه الشرب التي تم فحصها بعد حرب الفرقان خلال العام (2010).

البورون هو معدن أساسي يوجد في الطبيعة في الفواكه والخضروات والبقوليات وله فوائد كثيرة، لكن زيادة تركيزه في الماء يتسبب بالتالي:

1- الإصابة بالغثيان، والتقيؤ، والضعف، والتهاب الجلد.

2- في حالة مرضى الكلى، فإن زيادة تركيز البورون في ماء الشرب، يؤدي الى تراكمه في القلب والكلى والمخ والانسجة(http*:www.almrsal.com/post/60916,*2013/10/26).

♦ المخاطر الناتجة عن إزدياد تركيز الكروم في عينات مياه الشرب التي تم فحصها بعد حرب الفرقان خلال العام(2010).

يستخرج معدن الكروم من خام الكروميت الموجود في الصخور النارية، كما يتواجد بنسب ضئيلة في العديد من الأطعمة(*http:www.mawdoo3.com,2014/10/15*)، ويعتبر الكروم من العناصر التي يحتاجها جسم الإنسان لكن بكيمات ضئيلة جداً في حدود تقدر من خمسة وعشرين الى مئة ميكروغرام يومياً(http:www.marefa.org/index.php)، ولقد أثبت مجموعة من الباحثين في جامعة كاليفورنيا عام (2009) الى أن مادة الكروم المستخدمة في خزانات المياه عند إزدياد تركيزها في الماء فإنها تتسبب بمشكلات صحية خطيرة ومنها السرطان، ويؤكد فريق البحث أن التجارب التي أجريت على الحيوانات على مدى سنتين أثبتت بوضوح أن الكروم مادة مسرطنة وأدى إستهلاك فئران التجارب لمياه ممزوجة بالكروم بكميات مختلفة الى إصابتها بسرطانات في الأمعاء الدقيقة والفم

(http:www.emaratalyoum.com/life/life-style/2009-03-11) كما تتسبب ايضا بإصابة فئران التجارب بتليف الكبد والكلى وتباطؤ النمو(https://uqu.edu.sa/lib/ar/13696).

♦ المخاطر الناتجة عن إزدياد تركيز الحديد في عينات مياه الشرب التي تم فحصها بعد حرب الفرقان خلال العام (2010).

الحديد عنصر كيميائي وفلز، من أقدم المعادن المكتشفة، وهو عنصر ضروري لحياة الإنسان كونه يدخل في تركيب هيموجلوبين الدم وكذلك حياة النبات كونه يدخل في تركيب الكلوروفيل، ويحتل المركز الرابع من حيث وجود العناصر في القشرة الارضية

(www.steel-network.com/index.php,2012/07/30)، ويتواجد الحديد في الماء على هيئة أملاح الحديد والتي تصل الى المياه من بعض الصخور الطينية والجرانيت وأحياناً من تآكل الأنابيب المعدنية الناقلة للمياه والتي تسبب المشاكل التالية للمياه الجوفية:

1- عند تعرض المياه الجوفية المحتوية على أملاح الحديد للهواء فإنها تكتسب لوناً داكناً يتراوح بين البني والأحمر وتتسبب في تعكر المياه.

2- عند تعكر المياه المحتوية على أملاح الحديد فإنها تؤدي الى نشاط بعض أنواع البكتيريا التي تعمل على إنسداد المواسير والأنابيب.

3- يؤدي إزدياد تركيز أملاح الحديد في الماء الى ظهور بقع الحديد على الألبسة والمنسوجات.

4- تتسبب أملاح الحديد الموجودة في الماء في زيادة قابلية العدوى لدى الإنسان في حال تناوله كميات كبيرة من الماء الذي ترتفع فيه نسبة الحديد

(qualitysteel.alafdal.net/t77-topic,2009/06/27).

♦ المخاطر الناتجة عن إزدياد تركيز الزئبق في عينات مياه الشرب التي تم فحصها بعد حرب الفرقان خلال العام (2010).

الزئبق يعتبر المعدن الوحيد الذي يوجد في حالة سائلة في درجات الحرارة العادية ويتميز بكثافته العالية، والخام الرئيسي للزئبق هو السنابار(كبريتيد الزئبق)، ويعتبر تركيز الزئبق في الهواء منخفضاً ودون أهمية تذكر، ولكن عندما يدخل الزئبق الماء فإن العمليات البيولوجية تحوله الى ميثيل الزئبق شديد السمية الذي يسبب الأضرار التالية:

1- يتركز الزئبق في الأسماك، لتشكل خطر كبير على الحيوانات والإنسان عند تناولها، ولقد أصيب في الفترة من (1953) الى (1975) أكثر من (680) ياباني بالتسمم في إحدى قرى الصيادين باليابان نتيجة لتلوث الأسماك بفضلات الزئبق العضوي.

2- بالرغم من إن الزئبق مكون طبيعي في القشرة الأرضية فإنه لا يلعب دوراً هاماً في بناء جسم الإنسان بل يشكل خطراً شديداً على صحته عند تركزه في ماء الشرب.

3- عند شرب الماء الملوث بالزئبق فإنه يسبب الضرر الشديد للمعدة والأمعاء الغليظة والرئتين.

4- يخترق ميثيل الزئبق المخ ويسبب أضراراً شديدةً عند شرب الماء الملوث به.

5- يخترق المشيمة ويصيب الجنين بأضرار بالغة عند تناول الأم للماء الملوث بالزئبق.

6- قد يؤدي تعرض النساء مدة طويلة للزئبق، أثناء الحمل الى التخلف العقلي للأطفال.

7- قد يؤدي التعرض للزئبق لفترات قصيرة الى خلل في وظائف الرئتين والقدرة على التركيز(محمد الطحلاوي، 2007، ص:106).

♦ المخاطر الناتجة عن إزدياد تركيز الرصاص في عينات مياه الشرب التي تم فحصها بعد حرب الفرقان خلال العام (2010).

يوجد الرصاص بكميات قليلة في القشرة الأرضية على هيئة فلز ذي لون رمادي يميل الى اللون الأزرق، والرصاص شديد السمية والتعرض له يسبب أخطاراَ شديدةً وخاصةً الأطفال دون سن السادسة عند تسربه الى الماء ولو بكميات قليلة، ومن هذه الأخطار:

– عند شرب الأطفال لماء ملوث بكميات قليلة من الزئبق فإنه يسبب، فشلاً كلوياً وتدميراً للجهاز العصبي وعدم القدرة على التحصيل والشراسة وقلة الذكاء.

– عند شرب الأطفال لماء ملوث بكميات كبيرة بالرصاص فإن له آثار مدمرة على الأطفال، حيث يتسبب بنوبات صرع وفقدان الوعي وفي بعض الأحيان قد يؤدي الى الوفاة(محمد الطحلاوي، 2007، ص:105).

ثالثاً/ النتائج المترتبة علي فحوصات مياه الشرب في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

1– لقد كشفت الدراسة أن حالة تلوث المياه في قطاع غزة لم تتغير للأفضل بعد عام (2002)، بل إزدادت لتصبح حالة المياه الجوفية في قطاع غزة بعد حرب الفرقان لا تتوافق مع معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب.

2– قبل حرب الفرقان بلغ أعلي تركيز للكلور في مياه آبار قطاع غزة (1500) ملجرام/لتر ، وكان ذلك واضحاً في محافظة رفح.

3– بعد حرب الفرقان إرتفع تركيز الكلور في مياه آبار قطاع غزة، حيث بلغ أعلي تركيز حوالي (5405) ملجم/لتر وكان ذلك واضحاً في محافظة غزة .

4– قبل حرب الفرقان بلغ أعلي تركيز للنترات في مياه آبار قطاع غزة حوالي (250) ملجم/لتر، وظهر ذلك واضحاً في محافظة شمال غزة.

5– بعد حرب الفرقان إرتفع تركيز النترات في مياه آبار قطاع غزة، حيث بلغ أعلي تركيز حوالي (400) ملجم/لتر، وظهر ذلك واضحاً في محافظة خان يونس، وشمال غزة وكلا المحافظتين تمتاز بوجود الكثبان الرملية ذات النفاذية العالية التي تسمح بتسريب المياه السطحية من خلالها، وقد أدي إختلاط المياه السطحية الناتجة عن شبكات مياه الشرب المدمرة مع مياه الصرف الصحي الي ارتفاع نسبة النترات في الخزان الجوفي، وأفضل مثال لذلك ما حدث عند قصف محطة معالجة مياه الصرف الصحي

في بيت لاهيا في محافظة شمال غزة، والذي أدى الى تضرر حوض الترشيح لتتدفق مياه الصرف الصحي خارج الحوض وتختلط مع المياه الناتجة من شبكات المياه المدمرة في المنطقة المحيطة بالمحطة، ومن ثم تتسرب للخزان الجوفي وذلك لطبيعة التربة المفككة في تلك المنطقة.

6- إن الملوثات التي أثرت على قطاع غزة هي من نوع مختلف، وهي تأتي من مصادر مختلفة من ضمنها الأسلحة المستخدمة في حرب الفرقان، والتي هي الأكثر ضرراً وسميةً.

7- إن النسب المئوية لتركيزات الكلور والفلور والصوديوم والنترات والنتريت والعناصر النادرة، في آبار قطاع غزة هي أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية، والتي قد زادت عن العام (2002)، حيث كان للحرب الصهيونية الدور الأكبر في رفع تلك النسب.

8- لقد تسبب القصف الصهيوني من البر والبحر والجو، والتجريف، في تدمير العديد من محلات بيع وتخزين الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية والزراعية، ومن ثم تسربها للتربة ومياه الخزان الجوفي وقد ساعدت الأجواء الماطرة خلال الحرب على ذلك، حيث تسببت في تلويث التربة والمياه الجوفية بالنترات والكلور والعناصر النادرة.

9- على الرغم من وجود مستوى عالي من الألومنيوم في العينات المحللة من آبار قطاع غزة ويرجع ذلك الى الإستخدام المتكرر للمبيدات الحشرية، إلا أنه ينبغي إجراء العديد من الدراسات لإيجاد مصادر أخرى محتملة للألومنيوم، خاصة بعد حرب الفرقان التي إستخدم فيها أسلحة خطرة ومتنوعة.

10- إرتفاع نسب الكلور والصوديوم في محافظة غزة والفلور في شمال غزة كان أكبر من باقي المحافظات، وذلك لتركز عمليات القصف بمختلف أنواع الأسلحة، والتجريف المستمر للمناطق الحدودية في المحافظتين، وما خلفه من تدمير لخطوط مياه الشرب، وشبكات الصرف الصحي، مما أدى لزيادة نسب تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.

المبحث الثاني: حالة البيئة البحرية لقطاع غجكوزة أثناء حرب الفرقان.

1- واقع البيئة البحرية في قطاع غزة.

ينتشر على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة العديد من أنابيب الصرف الصحي الصغيرة والكبيرة التي تصرف مياهها المعالجة جزئياً أو غير المعالجة الى البحر، وتبلغ كمية مياه الصرف الصحي المتدفقة الى البحر حوالي (9000) م³ الى (95000) م³يوميا، وما نسبته (22%) من تلك الكمية يصرف دون معالجة وهي تمثل مياه الصرف الصحي الناتجة من المحافظة الوسطى والتي تصرف عبر وادي غزة الى البحر، أما باقي الكمية فيتم تصريفها الى البحر بمعالجة جزئية، ويرجع السبب وراء تصريف هذه الملوثات الى البحر وهو المتنفس الوحيد لسكان القطاع الى سياسة الكيان الصهيوني المتمثلة في إغلاق المعابر ومنع مرور الكثير من المعدات اللازمة لتشغيل محطات معالجة مياه الصرف الصحي وعدم إكمال العديد من مشاريع المعالجة، يضاف إليها حرب الفرقان التي تم خلالها تدمير العديد من مرافق محطات المعالجة وشبكات الصرف الصحي، ليتم تدفق كميات إضافية من مياه الصرف الصحي الى البحر دون معالجة في العديد من المناطق على طول ساحل قطاع غزة(سلطة جودة البيئة، 2009، ص:38)

2- تضاعف كمية مياه الصرف الصحي المتدفقة الى البحر أثناء حرب الفرقان.

لقد تسبب القصف الصهيوني والإجتياح البري في تدمير وتعطيل الكثير من مرافق محطات المعالجة والضخ وشبكات الصرف الصحي، كما أدى الى وقف العمل في محطة معالجة مدينة غزة الواقعة في منطقة الشيخ عجلين وكسر جدار أحد أحواض تجميع مياه الصرف في المحطة، ليتسبب ذلك في تحويل مياه الصرف الصحي القادمة من المناطق الأخرى الى البحر مباشرةً دون معالجة، كذلك توقفت محطتي معالجة مياه الصرف الصحي في محافظتي خانيونس ورفح عن العمل ليتم تحويل ما مجموعه (14000) م³يومياً من مياه الصرف الصحي غير معالجة الى البحر(سلطة جودة البيئة،2009،ص:39)، ولقد قامت بعثة ميدانية لبرنامج الأمم المتحدة البيئي(UNEP) في عام (2009) بأخذ ثمانية عينات من مياه البحر من المنطقة الشاطئية لمحافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان، خريطة (3.2) مواقع عينات مياه البحر.

خريطة(3.2) مواقع عينات مياه البحر في محافظات قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

المصدر: عمل الطالب بالاستعانة ببيانات (United Nations Environment Programme,2009,p:65)

وقد تم تحليل تلك العينات لقياس تركيز الملوثات البكترولوجية فيها، جدول(3.5) تركيز الملوثات البكترولوجية في ثمانية عينات من مياه البحر في قطاع غزة عقب حرب الفرقان.

جدول (3.5) تركيز الملوثات البكترولوجية في ثمانية عينات من مياه البحر في قطاع غزة عقب حرب الفرقان.

تركيز الملوثات البيولوجية		معايير منظمة الصحة العالمية الخاصة بمياه الإستجمام
المكورات المعوية(وحدة تكوين المستعمرة/100مل)	البكتيريا القولونية(وحدة تكوين المستعمرة/100مل)	
		رمز العينة
560	20	عينة مياه رقم15
170	10	عينة مياه رقم 18
20	10	عينة مياه رقم19
1.260	14.000	عينة مياه رقم21
10	10	عينة مياه رقم28
220	10	عينة مياه رقم30
176	70	عينة مياه رقم31
100	10	عينة مياه رقم32

المصدر: (United Nations Environment Programme,2009,p64)

يستنتج من جدول(3.5) التالي:

1- يظهر تلوث البحر بمياه الصرف الصحي في المنطقة الشاطئية لمحافظات قطاع غزة، ويشتد ذلك التلوث في المناطق القريبة من مصبات أنابيب التصريف.

2- أظهرت تحاليل عينات مياه البحر وجود تركيزات من المكورات المعوية والبكتيريا القولونية تزيد في مناطق تدفق مياه الصرف الصحي.

3- يرتفع تركيز المكورات المعوية والبكتيريا القولونية في عينات مياه البحر عن معايير منظمة الصحة العالمية لمياه الإستجمام.

4- شهدت محافظة غزة أعلى نسب تركيز للمكورات المعوية والبكتيريا القولونية، حيث يتركز فيها العدد الأكبر من السكان بين محافظات القطاع وترتفع نسبة مياه الصرف الصحي الناتجة عنها، والتي يتم تصريفها الى البحر بمعدلات كبيرة نتيجة التوقف المستمر لمحطة المعالجة وذلك لقلة الوقود اللازم لتشغيلها بسبب الحصار المفروض على القطاع.

3- أضرار تدفق مياه الصرف الصحي الى البحر:

يترتب على تدفق مياه الصرف الصحي الى البحر الكثير من الأخطار الصحية والبيئية والاقتصادية، المتعلقة بصحة الإنسان والبيئة البحرية وهي كالتالي:

أ- إنتشار الرائحة الكريهة المزعجة بالقرب من أماكن تصريف مياه الصرف الصحي الى البحر .

ب- تغير ملحوظ في لون وصفاء مياه البحر في تلك المناطق بسبب نمو الطحالب البحرية التي تتغذى على المغذيات العضوية، والتي تلون المياه بلون رمادي داكن.

ج- تتسبب المكورات المعوية والبكتيريا القولونية بإصابة المواطنين عادة بالتهابات الدم والإسهال عند السباحة في المناطق التي تشهد مياهها تلوث بكترولوجي .

د- يصاب المواطنين بالتهابات الأمعاء وعدوى الجهاز التنفسي العلوي، والتهابات في الأذنين والعينين والأنف والجلد عند السباحة في المناطق الملوثة بمياه الصرف الصحي(WORLD HEALTH ORGANIZATION,2003,P:11).

هـ- تراكم المواد السامة في أنسجة الأسماك التي تعيش في المناطق الملوثة بمياه الصرف الصحي، بسبب تغذيها على المواد العضوية المنتشرة في مياه الصرف الصحي.

(United Nations Environment Programme,2009,p:66).

المبحث الثالث: حالة الهواء في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

يمتاز قطاع غزة بموقعه المطل على البحر المتوسط والذي منحه الهواء النظيف في أغلب أيام العام، وتفيد بيانات جودة الهواء في قطاع غزة أن تراكيز العناصر الدالة على تلوث الهواء أدنى بكثير من القيم الكبيرة المسموح بها بحسب المعايير العالمية والمحلية(EQA,2004)، لأن الهواء متجدد بشكل دائم، كما لا يوجد نشاط صناعي كثيف في قطاع غزة لكن خلال حرب الفرقان عانى سكان قطاع غزة من إرتفاع مستويات تلوث الهواء الناتجة عن:

1- قصف صهيوني مكثف بمختلف أنواع القذائف والقنابل التي يدخل في تصنيعها اليورانيوم المنضب، ومواد كيميائية خطيرة وسامة.

2- إنبعاث روائح كريهة من آلاف الأطنان من النفايات الصلبة المكدسة في جميع مناطق القطاع.

3- إنبعاث غازات وروائح منفرة من مياه الصرف الصحي التي تدفقت بكثرة أثناء الحرب من شبكات الصرف الصحي المدمرة أو من محطات المعالجة.

4- نفوق الحيوانات وتكدس الركام ومخلفات القصف لعدة أسابيع.

5- إنبعاث كثيف للغازات(أول وثاني اكسيد الكربون) والدخان نتيجة حرق النفايات الصلبة المكدسة في جميع مناطق القطاع لعدم القدرة على ترحيلها للمكبات(مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009،ص:30)، صورة (3.14) انبعاث غازات سامة في الهواء من حرق النفايات خلال حرب الفرقان.

صورة (3.14) إنبعاث غازات سامة في الهواء من حرق النفايات خلال حرب الفرقان.

المصدر: مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009، ص:30

6- إنتشار الفسفور الأبيض في هواء قطاع غزة، الذي يتأكسد في الهواء بعد إحتراقه، ويتحول الى أكاسيد فسفورية عند إختلاطه بالماء ولإحتواء الهواء الجوي على بخار الماء يتكون غاز الفوسفين شديد

السمية، فهو يضر بالجهاز التنفسي ويتحول الى حامض الفسفوريك، الذي اذا دخل الجهاز الهضمي أو التنفسي فإن تأثيره يكون مثل تأثير المياه الحارقة(هيدروكسيد الصوديوم)، ويسبب غاز الفوسفين الرجفة والإعياء العام وآلام المعدة والجهاز الهضمي وحرقان بالصدر وكحة(مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009،ص:32)، صورة (3.15) انتشار غاز الفوسفين في الهواء الجوي أثناء حرب الفرقان.

8- إندلاع الحرائق الناجمة عن القذائف الفسفورية أو المدفعية، ومن المعروف أن جميع المنازل في قطاع غزة تحتوي على مادة البلاستيك السامة عند إشتعالها، كما يخزن في كثير من البيوت والمؤسسات كميات كبيرة من السولار لغرض إستخدامها بسبب إنقطاع التيار الكهربائي، صورة (3.16) إندلاع حرائق في قطاع غزة جراء العدوان الصهيوني، وعند إحتراق تلك المواد تتكون مركبات هيدروكربونية خطيرة مثل الديوكسين الذي ينتقل عبر حليب الأم للأطفال الرضع، كما تكون تلك المواد بعد حرقها غازات سامة ومسرطنة تسبب كثير من الأمراض، مثل أمراض الجهاز التنفسي والتهاب الرئة وتهيج الشعب الهوائية(مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009، ص:34).

صورة(3.15) إنتشار غاز الفوسفين في الهواء الجوي اثناء حرب الفرقان.

المصدر: : مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009، ص:31

صورة(3.16) إندلاع حرائق في قطاع غزة جراء العدوان الصهيوني.

المصدر: : مؤسسة الضمير لحقوق الانسان،2009، ص:31.

المبحث الرابع: حالة القطاع الزراعي والتربة في قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

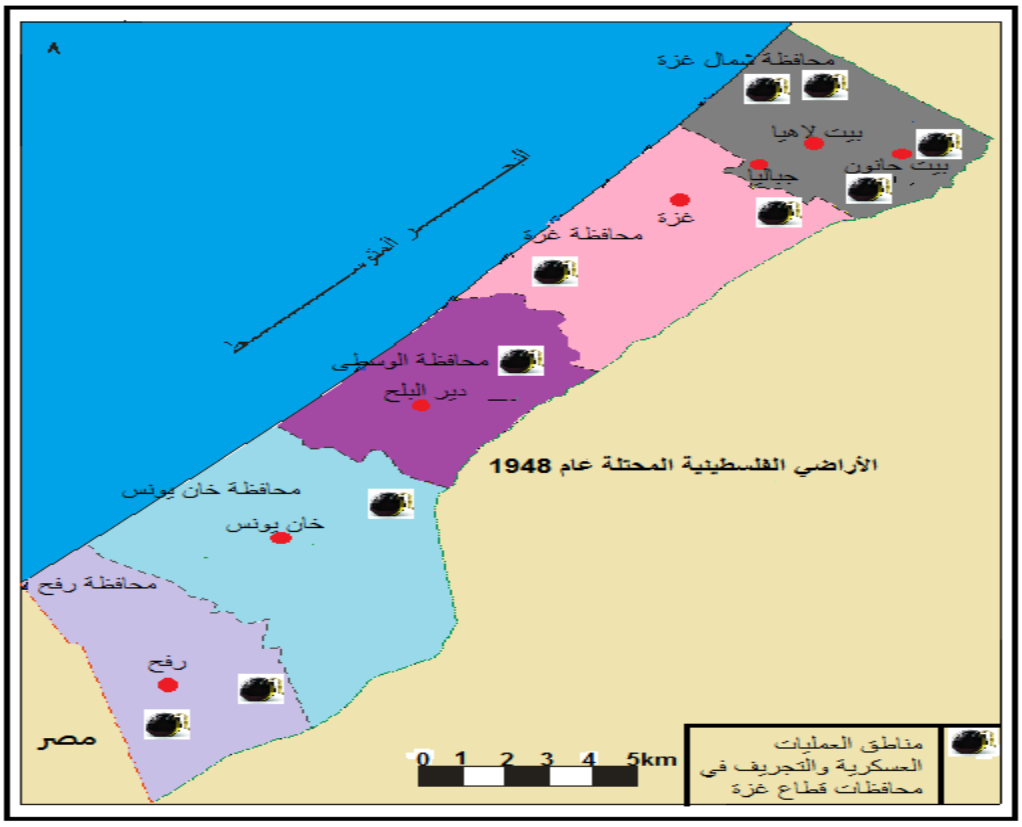
أولاً: حالة القطاع الزراعي في قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

أثناء حرب الفرقان أصيبت الأراضي الزراعية والثروة الحيوانية بانتكاسة كبيرة وتعرضت لخسائر فادحة في فترة زمنية لم تتجاوز الشهر، لتزيد عن خسائر القطاع الزراعي خلال أعوام كاملة.

أ- أضرار الأراضي الزراعية الناتجة عن حرب الفرقان:

خلال حرب الفرقان تعرضت الأراضي الزراعية في محافظات قطاع غزة الى أضرار مباشرة وكبيرة نتيجة عمليات القصف الصهيوني المتواصلة بشتى أنواع القذائف والقنابل، كما قامت قوات الإحتلال بتجريف واسع وقلب للأراضي الزراعية أثناء عملية التوغل البري، خريطة (3.3) مناطق العمليات العسكرية والتجريف خلال حرب الفرقان، فأصبحت الأراضي الواقعة الى الشرق من شارع صلاح الدين بدءاً من وادي غزة الى حدود بيت حانون ومناطق شمال بيت لاهيا وشرقي خزاعة في جنوب قطاع غزة أشبه بصحراء قاحلة بعد أن تم تجريفها وأزيل الغطاء النباتي عنها(وزارة الزراعة،2009).

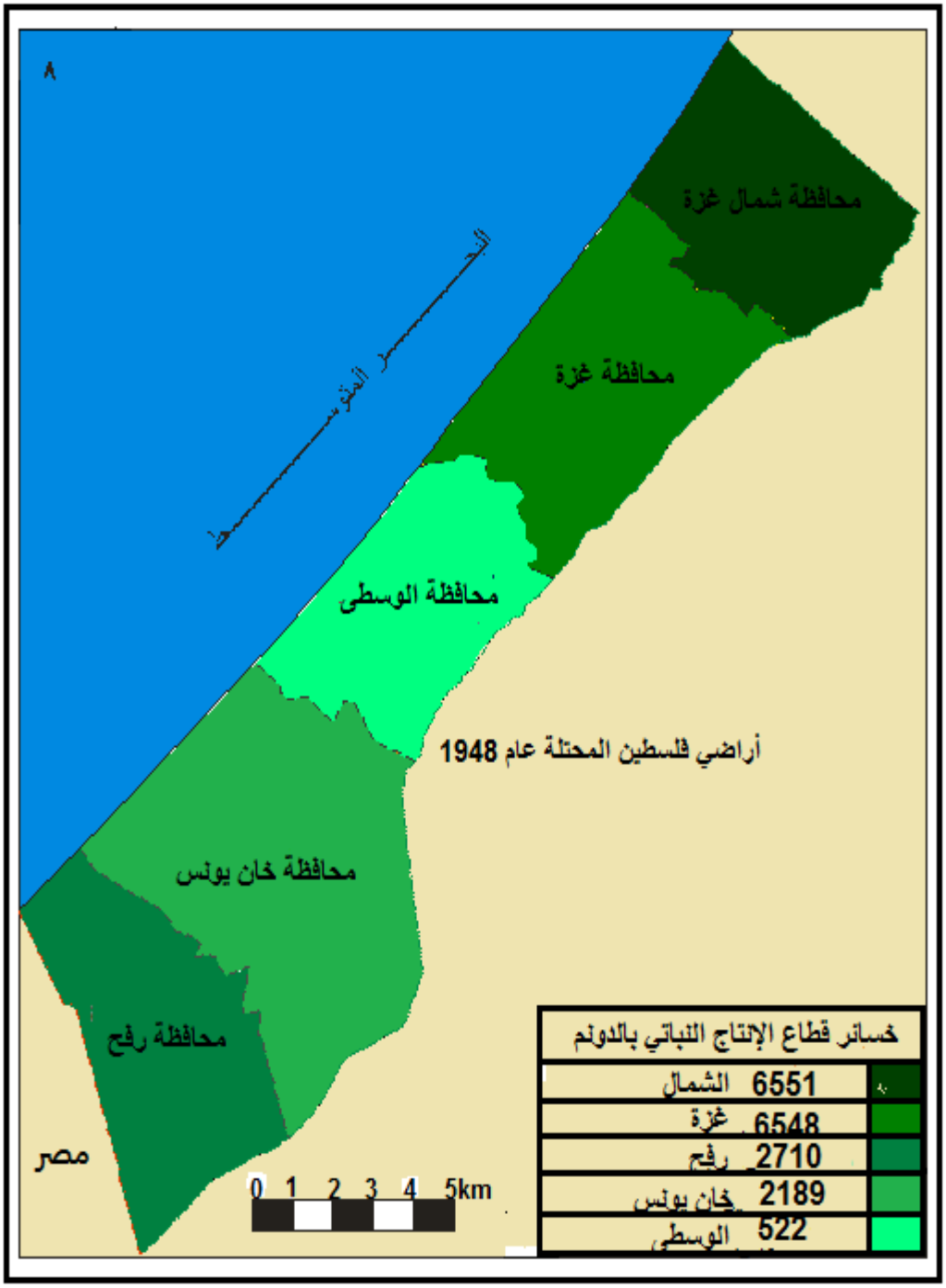
خريطة (3.3) مناطق العمليات العسكرية والتجريف خلال حرب الفرقان.



المصدر: عمل الطالب بالاستعانة ببيانات(UNEP,2009)

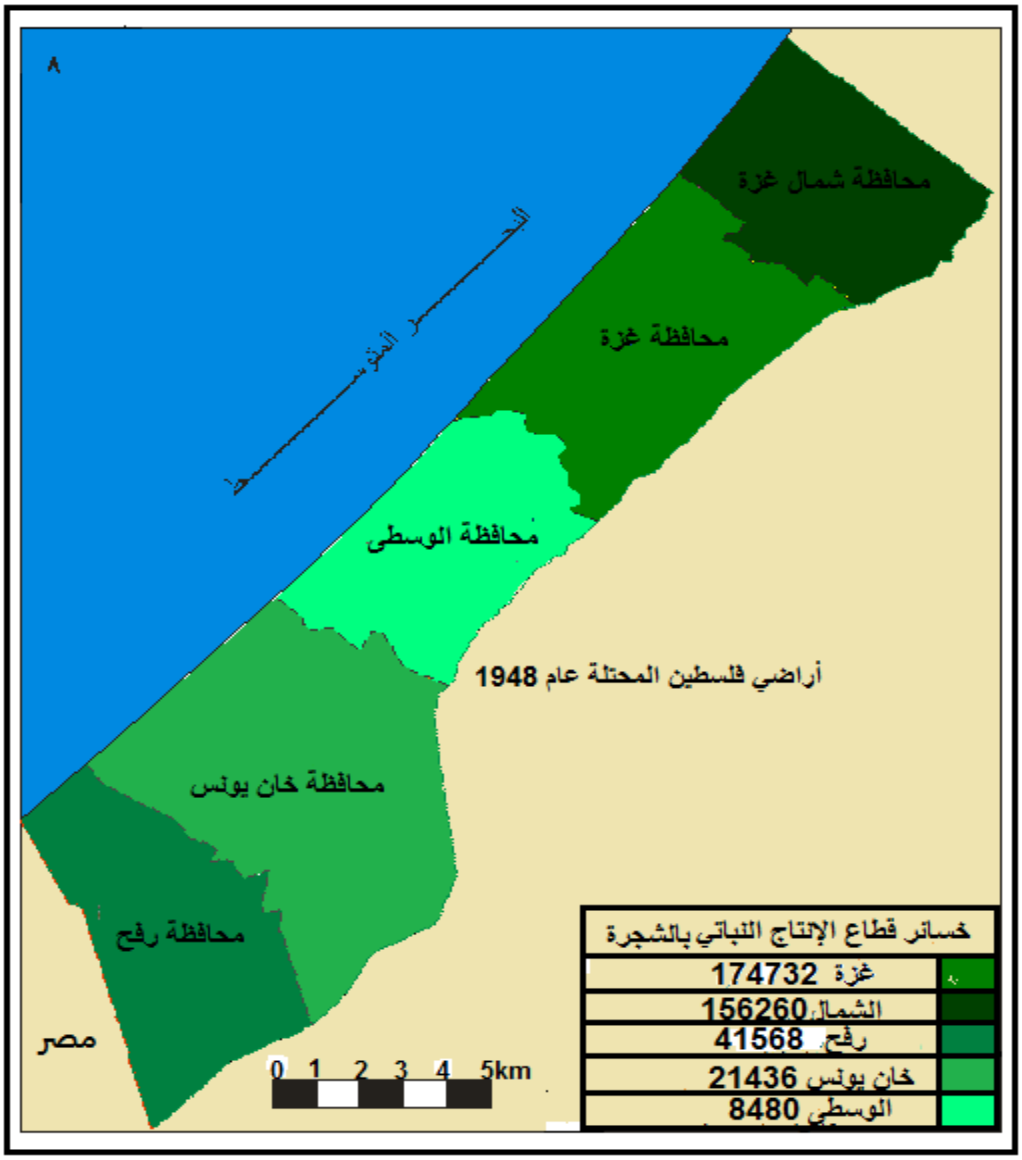
ولقد طال القصف والدمار الكثير من الأراضي الزراعية في محافظات قطاع ولكنه تركز في محافظة غزة ومحافظة شمال غزة، خريطة (3.4) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالدونم نتيجة حرب الفرقان، خريطة (3.5) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالشجرة نتيجة حرب الفرقان.

خريطة (3.4) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالدونم نتيجة حرب الفرقان.



المصدر: عمل الطالب بالإستعانة ببيانات علاء الدين الجماصي،(2012)

خريطة (3.5) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالشجرة نتيجة حرب الفرقان.



المصدر: عمل الطالب بالإستعانة ببيانات علاء الدين الجماصي،(2012)

و لقد أدت عمليات القصف والتدمير والتجريف من قوات الإحتلال الصيوني الى إلحاق خسائر كبيرة بقطاع الإنتاج النباتي، جدول (3.6) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان، ولقد بلغت مساحة الأراضي الزراعية المجرفة في محافظات قطاع غزة حوالي(25000) دونم.

وكذلك طالت عمليات التجريف البساتين والمزارع والنباتات الطبيعية والمزارع المروية، كما أدى قصف محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمدينة غزة في منطقة الشيخ عجلين الى تدفق كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي غير المعالجة، لتغطي مساحة كبيرة من الأراضي الزراعية المجاورة للمحطة تبلغ حوالي (55 دونماً)(سلطة جودة البيئة،2009).

جدول (3.6) خسائر قطاع الانتاج النباتي في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.

نوع الخسائر	الوحدة	شمال غزة	غزة	الوسطى	خانيونس	رفح	الإجمالي
إجمالي الاشجار	شجرة	156260	174732	8480	21436	41568	402476
	دونم	3907	4368	212	536	1039	10062
دفيئات زراعية	دونم	227	180	56	153	400	1016
خضار مكشوفة	دونم	720	1100	204	300	380	2704
الفراولة	دونم	467	0	0	0	0	467
محاصيل حقلية	دونم	1230	900	50	1200	891	4271
إجمالي المساحة	دونم	6551	6548	522	2189	2710	18520

المصدر: وزارة الزراعة،2009، ص:21.

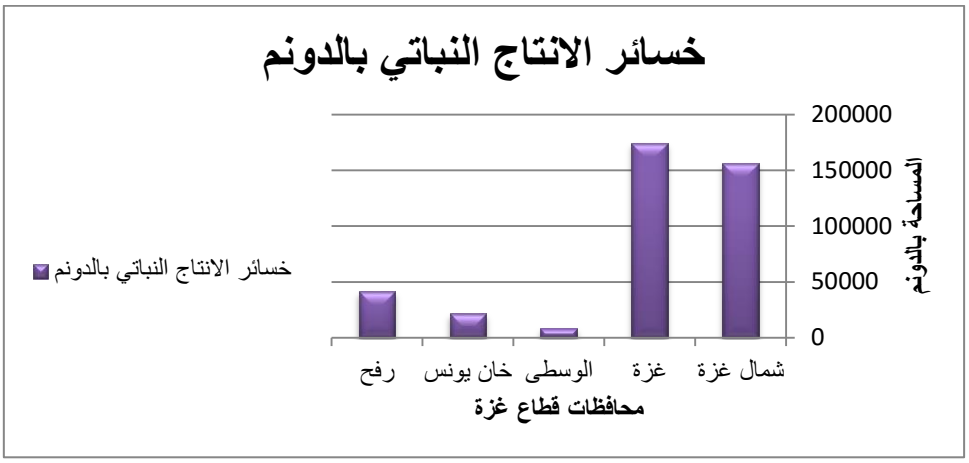
يلاحظ من الجدول (3.6) التالي:

• إحتلت محافظة غزة المرتبة الأولى من حيث عدد الأشجار المزالة إذ بلغ عددها حوالي (174732) شجرةً، بمساحة تقدر بحوالي(4368) دونماً، والتي تقع النسبة الكبرى منها في المنطقة الشرقية من المحافظة والتي تعرضت لعمليات التجريف الواسع والقصف المباشر، صورة (3.17) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات شرق غزة، شكل (3.5) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالدونم نتيجة حرب الفرقان.

صورة(3.17) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات شرق غزة.

المصدر: وزارة الزراعة،2009، ص:30.

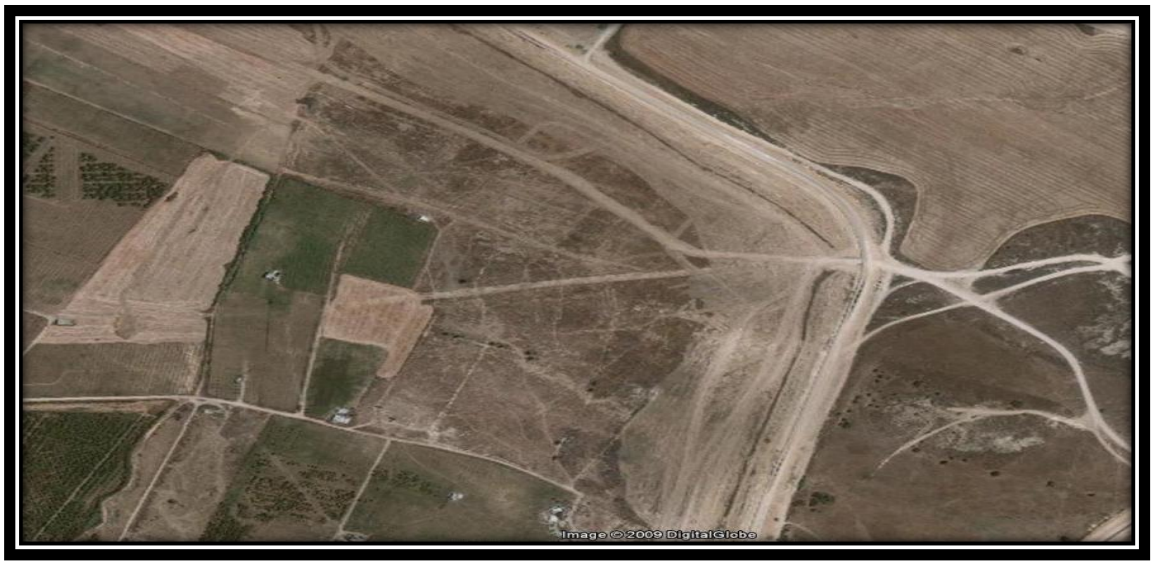
شكل (3.5) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالدونم نتيجة حرب الفرقان.



المصدر: عمل الطالب.

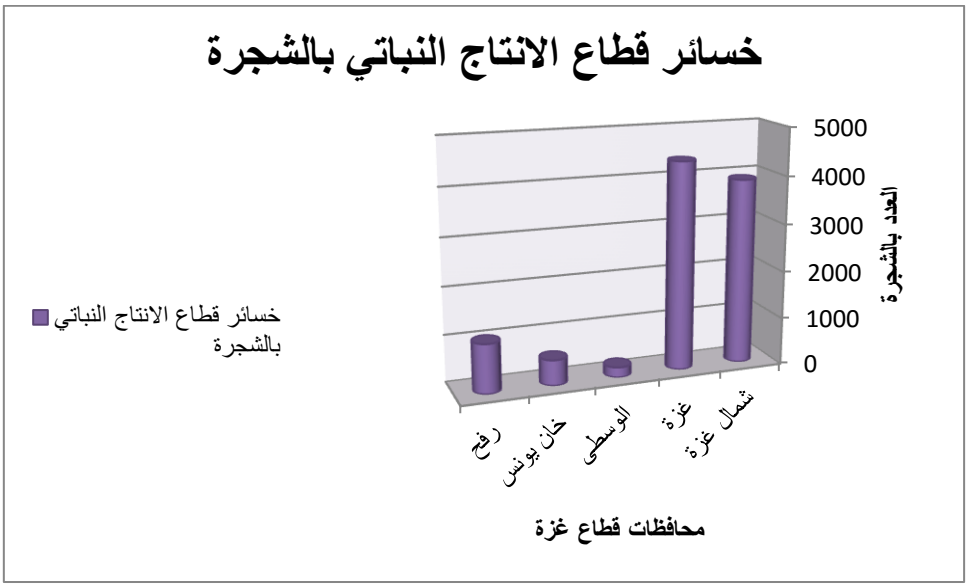
• أتت محافظة شمال غزة في المرتبة الثانية من حيث عدد الأشجار المزالة أذ بلغ عددها حوالي (156260) شجرةً، وكانت تغطي مساحة تقر بحوالي (3907) دونماً، وذلك نتيجة تركز عمليات القصف والتجريف في الاجزاء الشرقية والشمالية منها، مثل شمال شرق بيت حانون وعزبة عبدربه شرق جباليا، صورة (3.18) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات شمال شرق بيت حانون، شكل (3.6) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالشجرة نتيجة حرب الفرقان، صورة (3.19) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات في عزبة عبد ربه.

صورة (3.18) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات شمال شرق بيت حانون.



المصدر: وزارة الزراعة،2009، ص:29.

شكل(3.6) خسائر قطاع الإنتاج النباتي في محافظات قطاع غزة بالشجرة نتيجة حرب الفرقان.



المصدر: عمل الطالب.

صورة(3.19) صورة جوية للتجريف المباشر وآثار مرور الدبابات والمجنزرات في عزبة عبد ربه.

المصدر: وزارة الزراعة،2009، ص:32.

• إحتلت محافظة الوسطى المرتبة الأخيرة من حيث عدد الأشجار المزالة إذ بلغ عددها حوالي (8480) شجرةً، وشغلت مساحة تقدر بحوالي (212) دونماً، حيث أن التجريف والقصف كان فيها أقل من المحافظات الاخرى.

• شغلت محافظة رفح المركز الأول من حيث عدد الدفيئات المتضررة والتي غطت مساحة تقدر بحوالي (400) دونماً، وذلك يرجع لتركز القصف والتدمير في المنطقة الجنوبية القريبة من الحدود مع مصر، والمنطقة الشرقية.

• شغلت الدفيئات المزالة في محافظة الوسطى مساحة تقدر بحوالي (56) دونماً وهي المساحة الأصغر بين محافظات قطاع غزة.

• شغلت محافظة غزة المساحة الأكبر من حيث الخضروات المكشوفة المزالة، حيث بلغت (1100) دونماً وتركز ذلك في الراضي المزروعة شرق محافظة غزة.

• شغلت المحافظة الوسطى المساحة الأقل من حيث الخضروات المكشوفة المزالة، حيث بلغت (204) دونماً.

• بلغت مساحة الأرض المزروعة بالفراولة والتي طالها التدمير حوالي (467) دونماً، والتي تركزت في محافظة شمال غزة فقط، والتي تحتل المركز الأول في زراعة الفراولة بين محافظات قطاع غزة.

• شغلت محافظة شمال غزة المساحة الأكبر من حيث المحاصيل الحقلية التي طالها التدمير والإزالة، والتي بلغت حوالي (1230) دونماً، وذلك لتركز عمليات التجريف والقصف في الأراضي الزراعية في بيت حانون وبيت لاهيا وعزبة عبد ربه شرق جباليا.

• شغلت محافظة الوسطى المساحة الأصغر من حيث المحاصيل الحقلية التي طالها التدمير والإزالة.

وعند مقارنة العام الزراعي (2010/2009) بالأعوام التي تسبقه من حيث الإنتاج النباتي بالدونم، يلاحظ وجود فرق كبير بينهم ويرجع ذلك الى التدمير الكبير والتجريف الذي طال مساحات واسعة في مناطق متعددة من قطاع غزة، جدول (3.7) التغيرات الأساسية للإنتاج النباتي في قطاع غزة للمساحة المزروعة بالدونم للأعوام من (2004-2010).

جدول(3.7)التغيرات الاساسية للإنتاج النباتي في قطاع غزة للمساحة المزروعة بالدونم للأعوام من2004 – 2010.

المتغير	2005/2004	2006/2005	2007/2006	2008/2007	2009/2008	2010/2009
المساحة المزروعة الكلية	167947	176104	171607	160613	170012	158902
مساحة الخضراوات	52562	55730	51117	46231	63938	59162
مساحة المحاصيل الحقلية	57483	61740	60142	54150	51885	38424

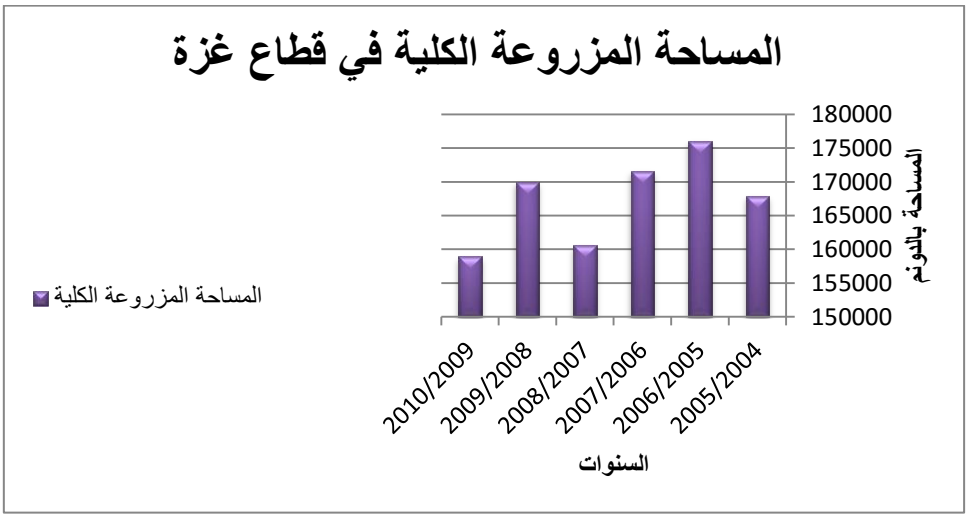
مســـاحة أزهـــار القطـف والنباتـات العطرية	457	730	420	404	403	479

المصدر: خالد العيلة، وزارة الزراعة، 2009.

يوضح جدول(3.7)التالي:

• شهد العام الزراعي (2010/2009) تراجع في المساحة الكلية المزروعة، وذلك يرجع لتراجع المساحة المزروعة بالخضار والمحاصيل الحقلية بنسب (7%)،(25.9%) على التوالي بعد عمليات القصف والتدمير والتجريف لتلك المناطق والتي يقع أغلبها في المناطق القريبة من الشريط الحدودي لقطاع غزة، شكل (3.7) المساحة المزروعة الكلية في قطاع غزة بالدونم من العام (2004-2010).

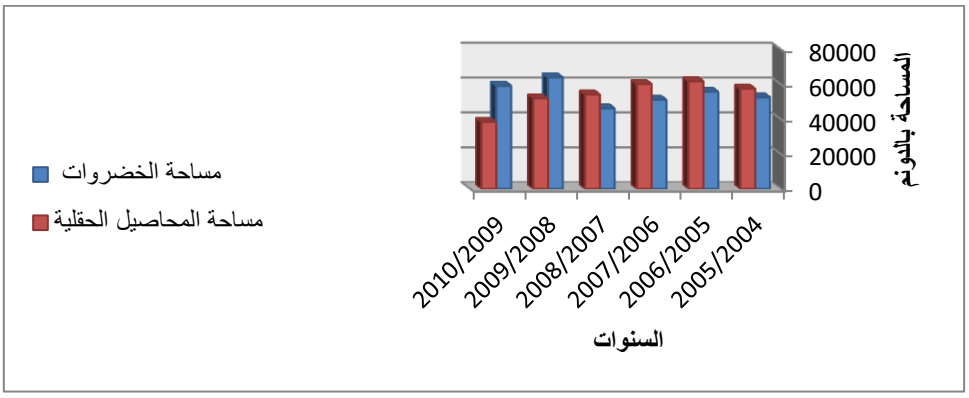
شكل (3.7) المساحة المزروعة الكلية في قطاع غزة بالدونم من العام (2004 – 2010).



المصدر: عمل الطالب.

• تعرضت مساحة كبيرة من المناطق المزروعة بالخضروات والمحاصيل الحقلية الى الإزالة أثناء حرب الفرقان، وإن كانت الإزالة حدثت بصورة واضحة أكثر في حالة المحاصيل الحقلية، شكل (3.8) مساحة الخضروات والمحاصيل الحقلية في قطاع غزة بالدونم من الأعوام (2004 – 2010).

شكل (3.8) مساحة الخضروات والمحاصيل الحقلية في قطاع غزة بالدونم من الأعوام (2004 – 2010).



المصدر: عمل الطالب.

• تركزت عمليات تدمير وإزالة الأراضي المزروعة بالخضروات في شرق محافظة غزة بمساحة قدرت بحوالي (1100) دونماً.

• شهدت بيت لاهيا وبيت حانون عمليات تدمير وإزالة للأراضي المزروعة بالخضروات، وقدرت المساحة حوالي (720) دونماً.

• تركزت عمليات تدمير وإزالة المحاصيل الحقلية في محافظة شمال غزة بمساحة قدرت بحوالي (1230) دونماً.

وذكر في جدول (3.6) العدد الكلي للأشجار المزالة في محافظات قطاع غزة وكانت حوالي (402476) شجرةً ولتحديد أنواعها، فإن الجدول (3.8) يتحدث عن خسائر البستنة الشجرية للتعرف على أصناف الأشجار المزالة، جدول (3.8) خسائر البستنة الشجرية في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.

جدول (3.8) خسائر البستنة الشجرية في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.

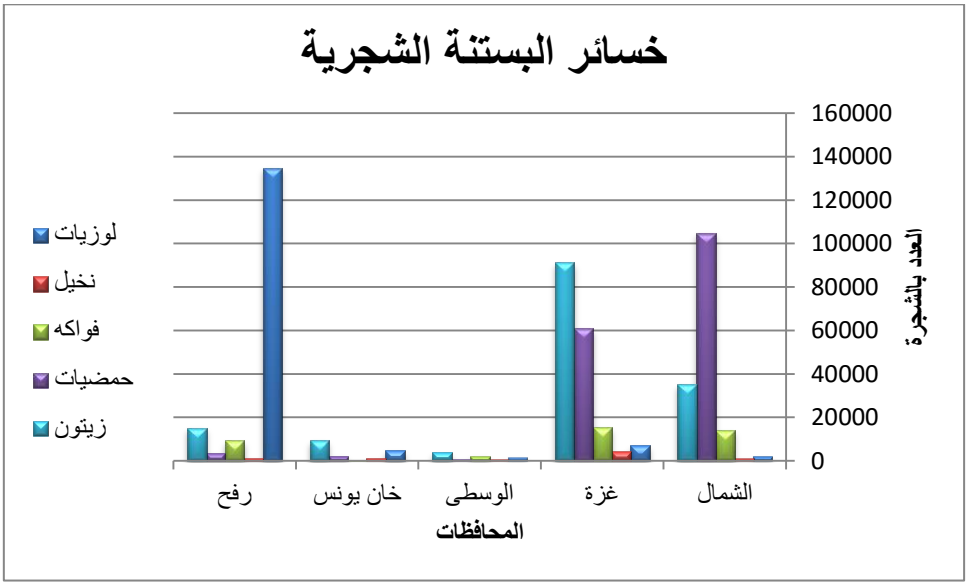
المحافظات	الوحدة	لوزيات	نخيل	فواكه	حمضيات	زيتون	الاجمالي
الشمال	شجرة	2000	1152	14080	104880	35300	157412
غزة	شجرة	7200	4300	15412	60920	91200	179032
الوسطى	شجرة	1400	760	2280	880	3920	9240
خانيونس	شجرة	4800	1200	4840	2300	9496	22636
رفح	شجرة	13480	1330	9288	3680	15120	42898
الاجمالي		28880	8742	45800	172660	155036	411218

المصدر: وزارة الزراعة،2009، ص:23

ويتضح من جدول (3.8) التالي:

• تركز أكبر عدد من أشجار اللوزيات المزالة في محافظة رفح وبلغ حوالي (13480) شجرةً، وذلك لتركز عمليات القصف والتدمير على المنطقة القريبة من الحدود مع مصر والتي يزرع فيها اللوزيات والزيتون بكميات كبيرة، كذلك تركز القصف والتجريف على الجزء الشرقي من محافظة رفح من قبل قوات الإحتلال الصهيوني في المنطقة القريبة من حدود عام (1948)، التي يزرع فيها أشجار اللوزيات، شكل (3.9) خسائر البستنة الشجرية في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.

شكل (3.9) خسائر البستنة الشجرية في محافظات قطاع غزة نتيجة حرب الفرقان.



المصدر: عمل الطالب.

• بلغ عدد أشجار اللوزيات المزالة في محافظة الوسطى حوالي (1400) شجرةً، وهو أقل عدد لأشجار اللوزيات المزالة بين المحافظات.

• بلغ عدد أشجار النخيل المزالة في محافظة غزة حوالي (4300) شجرةً، وهو أكبر عدد لأشجار النخيل المزالة بين المحافظات، وذلك لتركز عمليات القصف والتدمير في المناطق الزراعية من محافظة غزة، وعمليات التجريف في المنطقة الشرقية القريبة من حدود عام (1948).

• بلغ أقل عدد لأشجار النخيل المزالة حوالي (760) شجرةً وكان ذلك في محافظة الوسطى.

• بلغ أكبر عدد لأشجار الفواكه المزالة حوالي (15412) شجرةً وكان ذلك في محافظة غزة، التي تركزت فيها عمليات القصف والتدمير والتجريف في الاراضي المزروعة بأشجار الفاكهة .

• بلغ أقل عدد لأشجار الفواكه المزالة حوالي (2280) شجرةً وكان ذلك في محافظة الوسطى.

• تركز أكبر عدد لأشجار الحمضيات المزالة في محافظة شمال غزة والذي بلغ حوالي (104880) شجرقص، وذلك لتركز زراعة الحمضيات في محافظة شمال غزة التي تتوفر فيها المياه العذبة بنسبة أفضل من المحافظات الاخرى، والتي شهدت عمليات تجريف وتدمير وقصف مباشر في بيت حانون وبيت لاهيا والعطاطرة والسلاطين وشرق عزبة عبد ربه، وهي مناطق زراعة الحمضيات في محافظة الشمال.

• بلغ أقل عدد لأشجار الحمضيات المزالة حوالي (880) شجرةً وكان في المحافظة الوسطى.

• تركز أكبر عدد لأشجار الزيتون المزالة في محافظة غزة والذي بلغ حوالي (91200) شجرةً، حيث قامت قوات الاحتلال الصهيوني بتجريف مساحات واسعة شرق محافظة غزة في جحر الديك وشرق الزيتون وشرق الشجاعية وهي مناطق التوغل خلال حرب الفرقان.

• بلغ أقل عدد لأشجار الزيتون المزالة وكان حوالي (3920) شجرةً وكان ذلك في المحافظة الوسطى.

ب- أضرار الإنتاج الحيواني الناتجة عن حرب الفرقان.

خلال حرب الفرقان أصيب قطاع الإنتاج الحيواني بأضرار جسيمة، وذلك لقيام قوات الإحتلال الصهيوني بعمليات قصف وتدمير ممنهج لحظائر الأبقار والأغنام والماعز، ومزارع الدواجن البياض واللاحم وخلايا النحل، يضاف الى ذلك عمليات الهدم والتدمير لحظائر الحيوانات والإعدام للحيوانات في المناطق التي توغل فيها، جدول (3.9) خسائر قطاع الإنتاج الحيواني في محافظات قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

جدول (3.9) خسائر قطاع الإنتاج الحيواني في محافظات قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

نوع الخسائر	الوحدة	المحافظات					اجمالي العدد
		شمال غزة	غزة	الوسطى	خانيونس	رفح	
نفوق دجاج بياض	طير	100000	230000	2000	0	30000	362000
مزارع دجاج لاحم	مساحة	31600	22500	8500	12500	9500	84600
نفوق دجاج لاحم	طير	130000	150500	140000	200000	60000	680500
مزارع ابقار	مساحة	50000	20000	4000	2500	8500	85000
نفوق حيوانات أبقار	حيوان	1000	322	20	35	30	1407
مزارع الاغنام	مساحة	15000	5000	4800	400	2600	27800

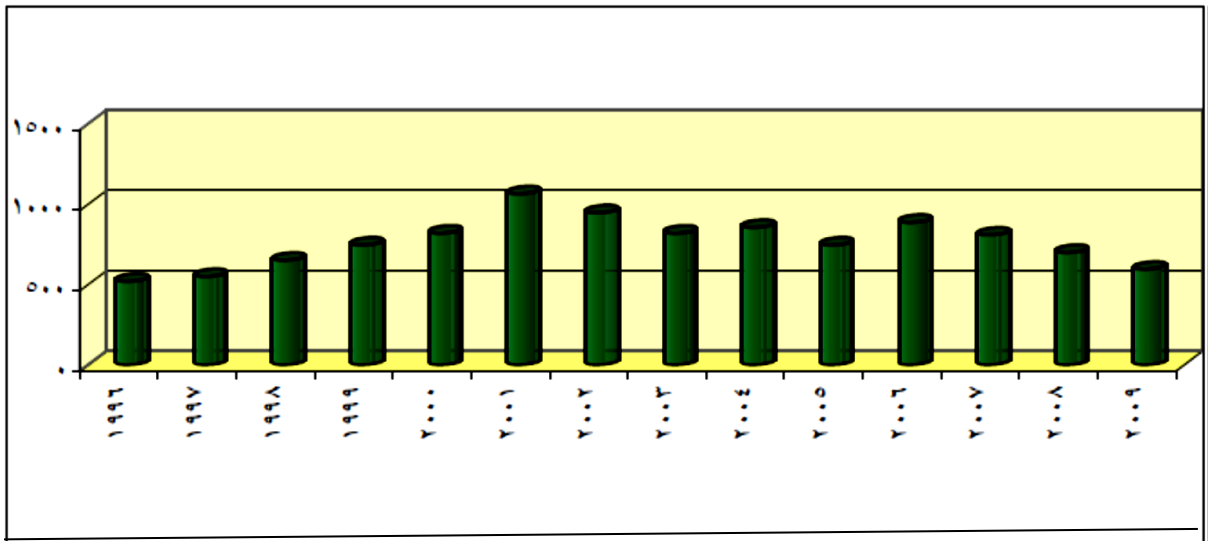
نفوق حيوانات أغنام	رأس	3500	2850	420	500	340	7610
قتل حيوانات العمل	رأس	180	250	60	85	25	600
إتلاف خلايا نحل	خلية	1500	1200	0	300	178	3178
نفوق صوص عمر يوم	طير	350000	1650000	390000	200000	360000	2950000
حيوانات حدائق	عدد	1	2	0	0	2	5
الاجمالي							4,202,700

المصدر: وزارة الزراعة،2009، ص:24.

ويتضح من جدول (3.9) التالي:

• وجد في محافظة غزة أكبر عدد من الدجاج البياض النافق خلال حرب الفرقان والذي بلغ حوالي (230000) طير، والتي توزعت في منطقة الزيتون شرق غزة ومنطقة جبل الريس ومنطقة جحر الديك، وذلك بسبب عمليات التجريف والقصف والتدمير أثناء الإجتياح البري، شكل (3.10) أعداد مزارع الدجاج البياض في محافظات قطاع غزة من عام (1996-2009).

شكل (3.10) أعداد مزارع الدجاج البياض في محافظات قطاع غزة من عام (1996 – 2009).



المصدر: محمد ناجي،2013، ص:47.

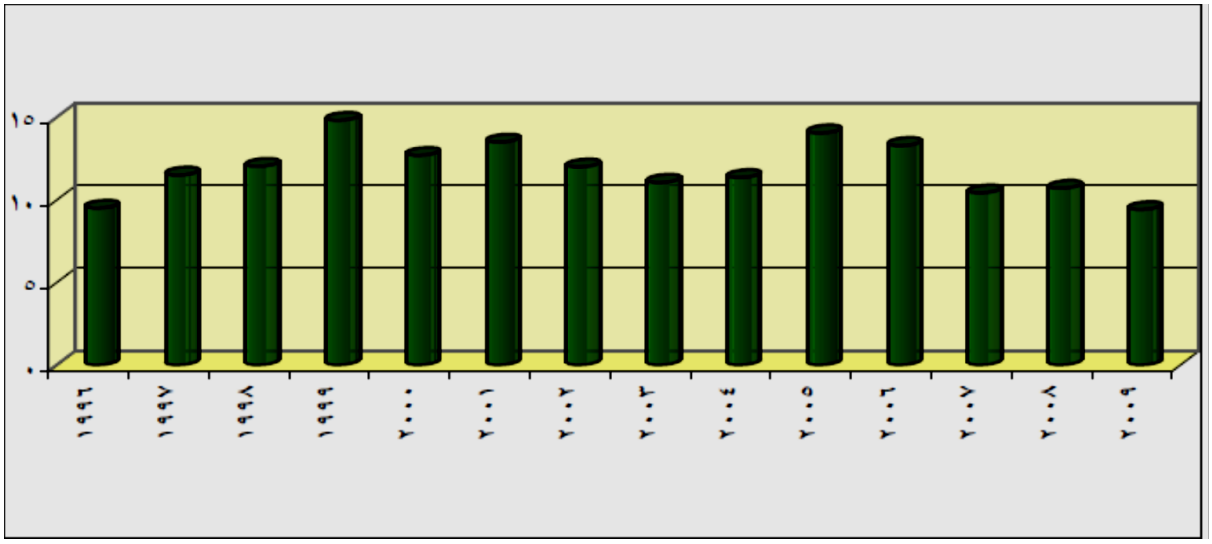
ومن شكل (3.10) يتضح أن مزارع الدجاج البياض شهدت تطوراً وزيادةً في أعداد الدجاج البياض من العام (1996) حتى العام (2001)، ومع بداية الإنتفاضة الثانية شهدت مزارع الدجاج البياض تراجعاً وتناقصاً في أعداد الدجاج البياض حتى العام (2009) الذي شهد تناقصاً كبيراً في أعداد الدجاج البياض

نتيجة تدمير وتجريف وقصف عدد من مزارع الدجاج البياض وقتل عدد كبير من الدجاج البياض خلال حرب الفرقان.

• بلغت أكبر مساحة لمزارع الدجاج اللاحم المدمرة حوالي (31600) دونم، وكان ذلك في محافظة شمال غزة، في بيت لاهيا وبيت حانون وجباليا، حيث شهدت المناطق الثلاث عمليات قصف وتدمير من قبل طائرات الجيش الصهيوني بالإضافة لعمليات التوغل والتجريف

• تركز أكبر عدد من الدجاج اللاحم النافق في محافظة خانيونس، اذ بلغ العدد حوالي (200000) طير، وذلك لعمليات التدمير والقصف للمناطق الشرقية من المحافظة ، مع عمليات التجريف للمنطقة القريبة من حدود عام (1948)،بينما كان أقل عدد من الدجاج اللاحم النافق في محافظة رفح، والذي بلغ حوالي (60000) طير، شكل(3.11) تطور عدد طيور الدجاج اللاحم بالمليون في محافظات قطاع غزة من العام(1996-2009).

شكل (3.11) تطور عدد طيور الدجاج اللاحم بالمليون في محافظات قطاع غزة من العام (1996 – 2009).



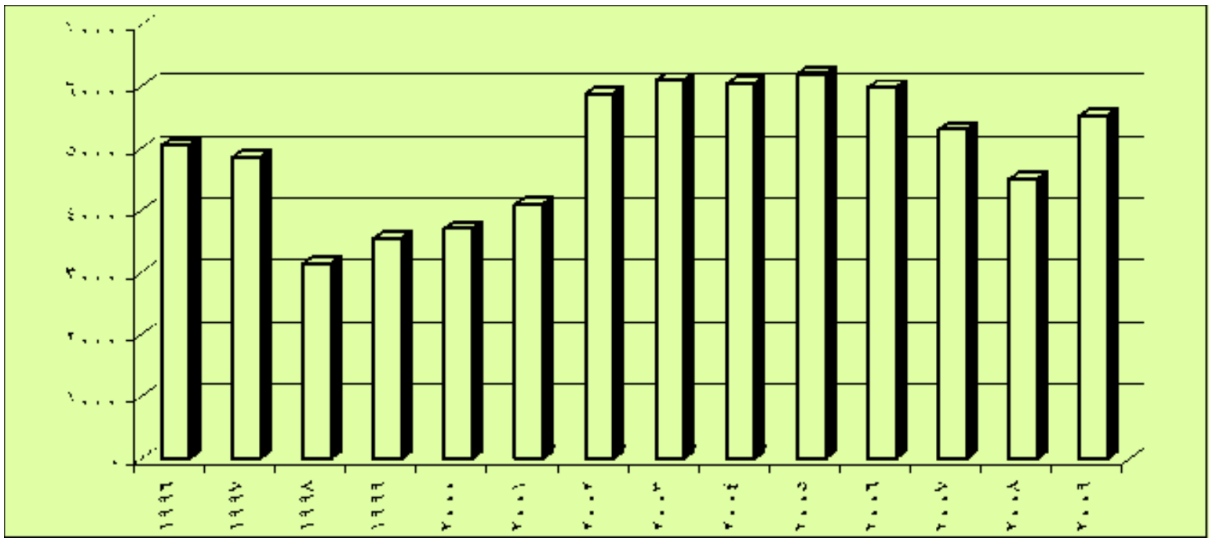
المصدر: محمد ناجي،2013، ص:49.

ومن شكل (3.11) يظهر أن هناك شبه إستقرار في أعداد الدجاج اللاحم، ويرجع ذلك لإنتشار مصانع الأعلاف في محافظات قطاع غزة والتي توفر الى حد ما حاجة المزارع من الأعلاف، لكن بسبب عمليات القصف والتدمير والتجريف خلال حرب الفرقان شهد عام (2009) تراجع عن العام الذي يسبقه في أعداد الدجاج اللحم لقتل أعداد كبيرة منها خلال حرب الفرقان.

• شغلت محافظة شمال غزة المركز الأول من حيث عدد الأبقار النافقة والتي بلغت حوالي (1000) حيوان، وذلك نتيجة لعمليات التجريف والتدمير للمزارع الواقعة شرق شارع صلاح الدين، وشرق عزبة

عبدربه، بينما كان العدد الأقل من الأبقار النافقة في محافظة الوسطى إذ بلغ (20) حيوان، شكل (3.12) تطور عدد رؤوس الأبقار في محافظات قطاع غزة خلال الأعوام (1996- 2009).

شكل (3.12) تطور عدد رؤوس الأبقار في محافظات قطاع غزة خلال الأعوام (1996- 2009).

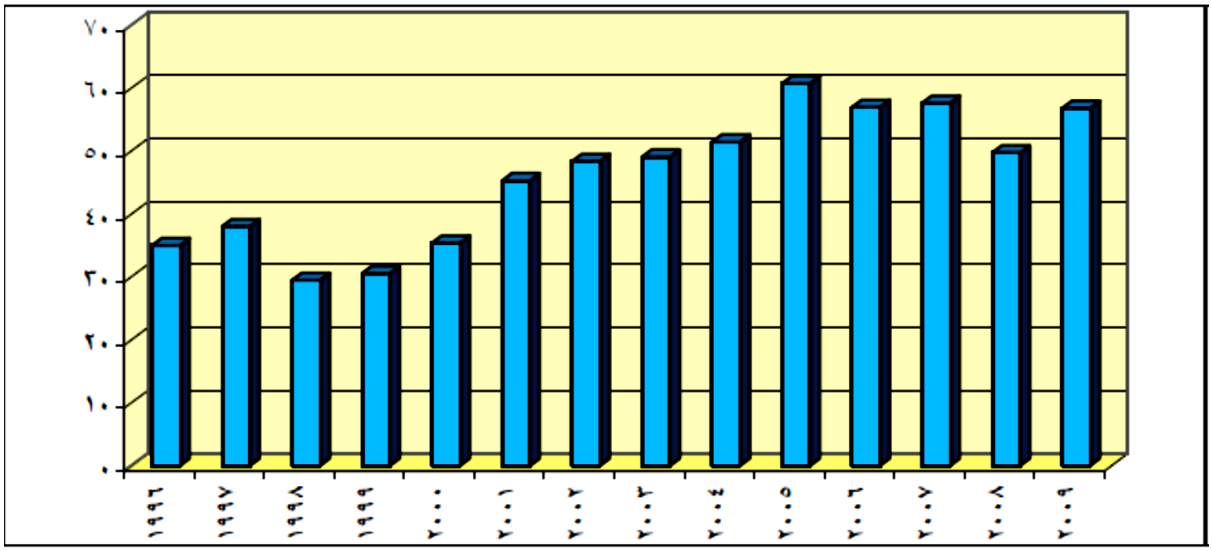


المصدر: محمد ناجي،2013، ص:64.

ومن شكل(3.12) يتضح أن عدد الأبقار شهد تذبذباً خلال الأعوام (1996-2009) في محافظات قطاع غزة، ويرجع ذلك للظروف السياسية والإقتصادية في محافظات قطاع غزة بالإضافة لحركة المعابر التي يتحكم بها الإحتلال والتي شهدت إغلاقات متكررة بعد عام (2005)، الى جانب إرتفاع أسعار أعلاف الأبقار عالمياً، لكن نهاية عام (2008) شهدت تراجع في أعداد الأبقار وذلك لقتلها خلال حرب الفرقان من قبل قوات الإحتلال الصهيوني، وذلك نتيجة لعمليات القصف والتجريف لحظائر الأبقار القريبة من الشريط الحدودي لمحافظات قطاع غزة خاصةً في محافظة شمال غزة.

• تركز أكبر عدد من الأغنام النافقة في محافظة شمال، حيث بلغ حوالي (3500) رأس، نتيجة عمليات قصف وتدمير المزارع الواقعة في نطاق التوغل، في الأجزاء الشرقية من محافظة الشمال، بينما وجد أقل عدد من الأغنام النافقة في محافظة رفح، والذي كان حوالي (340) رأس، شكل (3.13) تطور عدد رؤوس الأغنام بالألف في محافظات قطاع غزة خلال الأعوام (1996- 2009).

شكل (3.13) تطور عدد رؤوس الأغنام بالألف في محافظات قطاع غزة خلال الأعوام (1996– 2009).



المصدر: محمد ناجي،2013، ص:53

ومن شكل (3.13) يظهر أن العام (2005) شهد تطوراً لعدد رؤوس الأغنام والذي بلغ (60) ألف رأس، وذلك نتيجة الإستقرار السياسي وحركة الإستيراد من المعابر، بينما شهد العام (2008) تراجعاً في أعداد رؤوس الأغنام ويرجع ذلك إغلاق المعابر وتوقف حركة الإستيراد الى جانب قتل (7610) رأس من الإغنام في محافظات قطاع غزة خلال حرب الفرقان والتي بدأت في نهاية عام (2008) لتستمر الى (20) من يناير من العام (2009)، لكن شهد العام (2009) إرتفاع في أعداد الأغنام بسبب تسهيل عبور عدد كبير منها من خلال الأنفاق.

• بلغ أكبر عدد من حيوانات العمل النافقة حوالي (250) رأس، وكان ذلك في محافظة غزة، بينما بلغ اقل عدد من حيوانات العمل النافقة حوالي (25) رأس والتي كانت في محافظة رفح.

• تركز أكبر عدد من خلايا النحل المتلفة في محافظة شمال غزة وكان حوالي (1500) خلية، حيت تحتل محافظة شمال غزة المركز الاول من حيث عدد خلايا النحل، حيث تتوزع تربية النحل في مناطق العطاطرة والسلاطين وبيت حانون وشرق جباليا، وقد شهدت المناطق السابقة عمليات قصف وتدمير من قبل طائرات الإحتلال الصهيوني، وترافق ذلك مع عمليات اجتياح وتدمير للخلايا في مناطق التوغل في الأجزاء الشمالية والشرقية من محافظة شمال غزة.

• إحتلت محافظة غزة المركز الأول من حيث عدد الصيصان عمر يوم النافقة، حيث بلغ العدد حوالي (1650000) صوص، وذلك نتيجة عمليات القصف والتدمير لمزارع الصوص الموجودة في الجزء الشرقي من محافظة غزة، بينما كان أقل عدد من الصيصان النافقة في محافظة خانيونس، اذ بلغ حوالي (200000) صوص.

ثانيا: حالة التربة في قطاع غزة الناجمة حرب الفرقان.

لقد خلفت حرب الفرقان أثاراً شديدة الخطورة على التربة في قطاع غزة، وذلك لتعدد أنواع الأسلحة والقذائف التي إستخدمها الجيش الصهيوني وما تحتويه من معادن سامة وخطرة، هذا بالإضافة لما تسببت به من حفر عميقة أدت الى قلب التربة ونشر المواد الكيميائية الملوثة بداخلها، ليترتب على ذلك فقد التربة لخصوبتها وعدم صلاحيتها للزراعة ومن ثم تعرضها للتعرية بسبب الإنجراف المائي والهوائي، كذلك تعرضت التربة للدك بسبب مرور الآليات الثقيلة المتكرر وحفر المواقع وشق التربة وقلبها بصورة ضخمة ليزيد ذلك من تدهور التربة، كما شكل تعطل عمل محطات معالجة مياه الصرف الصحي وضخ مياه الصرف دون معالجة الى الكثبان الرملية تلويثا مباشراً للتربة، وهذا ما حدث في منطقة بيت لاهيا(وزارة الزراعة الفلسطينية،2009).

ولإظهار أثر عمليات القصف الصهيوني على التربة في قطاع غزة، تم الإعتماد على دراسة تجريبية قامت بها جمعية(gazella onlus) وهي منظمة إيطالية غير ربحية، هدفها الرئيسي تقديم المعونة والرعاية والتأهيل للأطفال المصابين بالأسلحة، وتفيد هذه الجمعية أنها منذ عام (2006) وأثناء العدوان الصهيوني على غزة بدأت بدراسة الأسلحة غير التقليدية وآثارها متوسطة الأجل على سكان القطاع ، وبعد حرب الفرقان قامت جمعية gazelle بتسليط الضوء على الأوضاع الصحية التي يعيشها السكان داخل قطاع غزة، ولزيادة الوعي وتوفير المعرفة لتطوير العمل في مجال الوقاية والرعاية، قامت الجمعية بعدد من الخطوات.

الخطوة الاولى: التحقيق ودراسة التربة في أربع مواقع في مناطق مختلفة تعرضت للقصف ونجم عن القصف حفر كبيرة.

إثنتين من الحفر نتجت من تفجيرات وقصف حدثت عام (2006) لمنطقة بيت حانون ومخيم جباليا.

أما الإثنتين الأخريين فحدثت نتيجة تفجيرات وقصف في يناير من عام (2009) في حي التفاح ومدينة غزة.

ولقد أثبتت نتائج الدراسة التالي:

• إن الحفر الأربع الناتجة من القصف على قطاع غزة في العاميين (2009/2006) تحتوي على نسب عالية من المعادن السامة في التربة، و المعادن هي: التنجستين والمولبيدنم والكادميوم والكوبلت.

• أضرار هذه المعادن كبيرة فهي تتسبب بالإصابة بأورام ومشاكل في الخصوبة كما لها آثاراً خطيرة على الأطفال حديثي الولادة مثل التشوهات والأمراض الوراثية.

• دخول مثل هذه المعادن الشاذة في التربة، يؤكد على تلوثها.

• نظراً للظروف المعيشية المتردية وخاصة التي يعيشها سكان مخيمات اللاجئين، فان ذلك يزيد من خطر التعرض للمواد السامة والتي من الممكن أن تنتقل الى الإنسان عن طريق الجلد والرئتين والإبتلاع للأغذية الملوثة ، أو عند ملامسة التربة الملوثة، وتؤكد الجمعية أن تلك المعادن الملوثة للتربة لها آثار على المدى الطويل على البيئة والإنسان.

كذلك قامت جمعية (gazelle) بدراسة وفحص عينة لمسحوق أبيض متبقي داخل قذيفة من قنابل الفوسفور الابيض، إنفجرت بالقرب من مستشفى الوفاء في عام (2009)، حيث تم جمعها في 28 يناير من عام (2009)، ويتضح من خلال الفحص التالي:

• تتكون هذه القذيفة من قطع الفوسفور الأبيض والألومنيوم ومعادن أخرى ضارة تسبب تسمم للأجنة.

• يتضح أن التفجيرات الناتجة عن إرتطام الأسلحة الثقيلة المحتوية على الفوسفور الابيض وبعض المعادن الضارة بالأرض يتسبب في تكوين حفر كبيرة تنتشر من خلالها المعادن في التربة لتلوثها.

• كذلك أظهرت التحاليل أن المسحوق الأبيض المتبقي في القذيفة بالإضافة لإحتوائه على كميات عالية من الألومنيوم فانه يحتوي على التنجستين والزئبق.

• هذا التحليل يثبت أن هذه القذائف يمكن أن تنشر المعادن السامة بجانب أجزاء الفوسفور الأبيض، ولقد إستخدمت هذه الأسلحة على نطاق واسع خلال الحرب على قطاع غزة، والتي تنفجر في الهواء الطلق على مسافة معينة من الأرض لتتسبب في إنتشار هذه المعادن في التربة.

الخطوة الثانية: قامت جمعية (gazelle) بدراسة (87) عينة تربة تم جمعها من المناطق السكنية التي تأثرت بحرب الفرقان والمناطق الخضراء، وأخذ في الاعتبار دراسة حوالي(1)كم^2 من المناطق المأهولة بالسكان، وأظهرت نتائج الدراسة التالي:

• إحتوت عينات التربة على (30) معدن وقد تم مقارنتها مع التراكيز المسموح بها لنفس المعادن في التربة وفق المعايير الدولية للإستخدامات البشرية والصناعية للأرض.

• تم الكشف عن وجود تلك المعادن بمستويات أعلى من المعايير الدولية المسموح بها لوجود نفس المعادن لمختلف الإستخدامات البشرية والصناعية للأرض.

• إحتوت العينات على بعض المعادن السامة والمسببة للسرطان كما الفناديوم والقصدير والزنك بنسب تتجاوز الحد الأقصى لوجودها في التربة وفق المعايير الدولية.

• يتسبب الفناديوم وهو معدن سام بسرطان الشعب الهوائية عند إستنشاقه.

• يمتص القصدير من خلال الطعام والتنفس والجلد وإمتصاصه يسبب آثاراً حادةً مثل:

1- تهيج في العينين والجلد.

2- آلام في البطن وصداع.

3- مشاكل في الجهاز التنفسي والمسالك البولية.

4- له آثار على المدى البعيد، فهو يتسبب بتلف الكبد وأضرار في الدماغ وعطل في الجهاز المناعي.

• يمكن أن يسبب الزنك المشاكل الصحية التالية:

1- تقلصات في المعدة وطفح جلدي وقيء.

2- إضطرابات في الجهاز التنفسي والبنكرياس.

3- إضطرابات التمثيل الغذائي للبروتين.

• يتم التأثر بالمعادن السامة والضارة الملوثة للتربة في قطاع غزة عند تناول الأغذية وشرب المياه الملوثة بتلك المعادن، وعند إستنشاق الجسيمات مباشرة من التربة الملوثة.

• وتضيف دراسة الجمعية أن أعداد كبيرة من السكان الذين يعيشون في ظروف غير مستقرة في مخيمات اللاجئين في المناطق التي دمرها القصف، وفي ظل صعوبة بناء ما تم تدميره بسرعة لوجود الحصار المفروض على دخول مواد البناء اللازمة ، فهذا يعني أن نسبة كبيرة من سكان القطاع ستتعرض يومياً لخطر الإتصال بالمواد السامة.

• إن المعرفة العلمية والطبية قد تسمح بإزالة بعض الآثار الجانبية لإستخدام الأسلحة التي تسمم البيئة وتقتل الإنسان على مر الزمن.

نظراً لعدم مقدرة وزارة الزراعة وسلطة جودة البيئة في قطاع غزة والجهات الاخرى المختصة على فحص عينات التربة بعد إنتهاء حرب الفرقان، لإظهار الآثار الخطيرة والمدمرة للأسلحة المستخدمة في حرب الفرقان والتي تركت آثاراً خطيرة عل التربة كغيرها من عناصر البيئة، تم الإستعانة بدراسة أخرى قامت بها لجنة إيطالية حيث جمعت عينات تربة من أربع مواقع مختلفة، واللجنة هي لجنة

نيوويبونس(NWRC) التي أصدرت تقرير يتضمن نتائج تحليل عينات تربة من قطاع غزة للتعرف على مستوى تلوث التربة بالمعادن الثقيلة في أربع مواقع، جدول (3.10) مستوى التلوث في التربة بالمعادن الثقيلة في أربع مواقع من قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

جدول (3.10) مستوى التلوث في التربة بالمعادن الثقلة في أربع مواقع من قطاع غزة بعد حرب الفرقان.

م	العنصر الثقيل	الموقع	معدل التلوث مقارنة بعام 2006	الضرر على الصحة
1	التنجستين	بيت حانون	20-42 ضعف	مسرطن، مشاكل في التنفس والأمراض العصبية
2	الزئبق	بيت حانون	8-16 ضعف	مسرطن
3	الكادميوم	التفاح	7.3 ضعف	مسرطن
4	الكوبلت	التفاح	5 اضعاف	مسرطن، تلف الحمض النووي DNA
5	النيكل والمنجنيز	التفاح	2 ضعف	بعض مركبات النيكل و المنجنيز مسرطنة

المصدر: سلطة جودة البيئة،2014.

ويتضح من جدول (3.10):

• تواجد معدن التنجستين في تربة بيت حانون بعد حرب الفرقان بتركيزات أعلى بكثير مما كان عليه في العام (2006) نتيجة القصف الصهيوني بأنواع متعددة من الأسلحة، ولقد أدي ذلك الى تلوث التربة بالتنجستين من(20-40) ضعف مما كانت عليه في عام (2006)،ويتسبب التنجستين بأمراض مسرطنة ومشاكل في التنفس.

• تزايد تركيز الزئبق في تربة بيت حانون بمستويات أعلى بكثير مما كان عليه في عام (2006)، ليزيد مستوى تلوث التربة بالزئبق من (8-16) ضعف مما كان عليه في عام (2006)، والزئبق معدن شديد الخطر فهو يتسبب بأمراض السرطان.

• تزايد تركيز الكوبلت في تربة منطقة التفاح بمستويات أعلى مما كان عليه في عام (2006)، حيث أدى ذلك الى إرتفاع مستوى تلوث التربة بالكوبلت الى (5) أضعاف ما كان عليه في عام (2006)، ويعتبر الكوبلت عنصر مسرطن، وهو يتسبب بتلف الحمض النووي(DNA)

• إرتفع تركيز الكادميوم في التربة عن ما كان عليه في العام (2006)، ليؤدي ذلك الى إرتفاع تلوث التربة بالكادميوم الى (7.3) ضعف ما كانت عليه في عام (2006)، ويتسبب الكادميوم بالسرطان.

•إرتفع تركيز النيكل والمنجنيز في التربة أكثر مما كان عليه في عام (2006)، ليتسبب ذلك في تلوث التربة بالنيكل والمنجنيز الى ضعفين مما كانت عليه في عام (2006)، وتتسبب بعض مركبات النيكل و المنجنيز بالإصابة بالسرطان.

المبحث الخامس: حالة التنوع الحيوي في قطاع غزة الناجمة عن حرب الفرقان.

تعريف التنوع الحيوي: يقصد به التعدد في أنواع الكائنات الحية وعددها والتباين بين هذه الأنواع ، وكذلك الإختلافات بين أفراد النوع الواحد(الموسوعة البيئة،2011)، وتزخر فلسطين رغم مساحتها الصغيرة بتنوع حيوي كبير على مستوى الملامح الطبيعية أو على مستوى النظم البيئية نظراً لتنوع المناخ والتضاريس والغطاء النباتي الذي يكسو أجزاء منها(سلطة جودة البيئة،2009،ص:46)، ولقد أدت حرب الفرقان الى تدمير واسع للنظم البيئية الطبيعية والزراعية، وقد قامت الدبابات والجرافات أثناء الإجتياح البري للعديد من المناطق في قطاع غزة بالتالي:

1- تدمير المساحات الطبيعية والزراعية من خلال تجريف الاراضي.

2- إقتلاع الأشجار.

3- قلب التربة ومزجها بالملوثات المختلفة.

وقد قامت قوات الإحتلال الصهيوني أثناء الاجتياح بتدمير آلاف الدونمات الزراعية والتي بلغت (17%) من الأراضي المزروعة بغزة(United Nations Environment Programme,2009)، كما قامت قوات الإحتلال بإجتثاث وقلع مئات آلالاف من الأشجار المعمرة في كافة أنحاء قطاع غزة مع تركيزها على المناطق الشرقية المحاذية للحدود، والمناطق الشمالية من قطاع غزة، ويعتبر الغطاء النباتي عملاً مهماً في تكاثر العشائر والأنواع الحيوانية المختلفة التي تعيش على الغطاء النباتي ولاسيما الطيور والحيوانات البرية، ولذا فان عمليات التجريف والتدمير التي أتت على كافة أشكال الغطاء النباتي وخصوصاً في المناطق الشرقية لقطاع غزة قد أثرت بشكل كبير على الأنواع الحيوانية السائدة أو العابرة للحدود بإتجاه قطاع غزة، كذلك تسبب تدمير وتجريف الغطاء النباتي بجميع أشكاله في المناطق الشرقية والشمالية الغربية من قطاع غزة الى تجزئة النظم البيئية وتقليل محتواها البيولوجي ولاسيما الطيور التي تختبئ أو تبني أعشاشها على الأشجار والشجيرات، وتترك عملية إزالة الغطاء النباتي الأثر طويل الأمد المؤثر في تناقص عناصر التنوع الحيواني.

الفصل الرابع

قضايا هامة أفرزتها حرب الفرقان على قطاع غزة.

المبحث الأول: الأوضاع الصحية لسكان قطاع غزة والصحة العامة أثناء حرب الفرقان وبعدها.

أ- أثر الحرب على الصحة في قطاع غزة.

ب- أثر الحرب على صحة الأم والطفل في قطاع غزة.

ت- أثر حرب الفرقان على الطواقم الطبية.

ث- أثر حرب الفرقان على المنشآت والخدمات الطبية.

ج- أثر حرب الفرقان على قطاع التعليم.

المبحث الثاني: الأسلحة والذخائر المستخدمة في حرب الفرقان وأثرها على الإنسان والبيئة في قطاع غزة.

أ- قنابل الفوسفور الابيض.

ب- متفجرات المعدن الكثيف الخامل"DIME".

ت- قنابل 28/39 Guided Bomb Unit (GBU).

ث- القنابل الفراغية

ج- القنابل العنقودية

ح- القنابل الارتجاجية

خ- القنابل المسمارية(Flechettes).

د- أسلحة اليورانيوم المنضب.

المبحث الثالثً: أدلة تثبت إستخدام الكيان الصهيوني أسلحة محرمة دولياً خلال حرب الفرقان على قطاع غزة.

المبحث الرابع: أمثلة من دول عانت من أضرار الأسلحة المحرمة دولياً.

المبحث الخامس: النفايات الصلبة الناتجة عن حرب الفرقان و أثرها على البيئة في قطاع غزة.

3- ركام المنازل المدمرة وأثره على بيئة قطاع غزة.

4- نفايات الأسبستوس و أثرها على بيئة قطاع غزة.

مقدمة:

إرتبطت حرب الفرقان على قطاع غزة بمجموعة من القضايا الهامة التي أثرت على الانسان والبيئة، وهي الأوضاع الصحية للسكان والصحة العامة، الأسلحة والذخائر التي تم إستعمالها وأثرها على الإنسان والبيئة، النفايات الصلبة الناتجة عن الحرب ومنها نفايات الأسبستوس وأضرارها على الإنسان والبيئة.

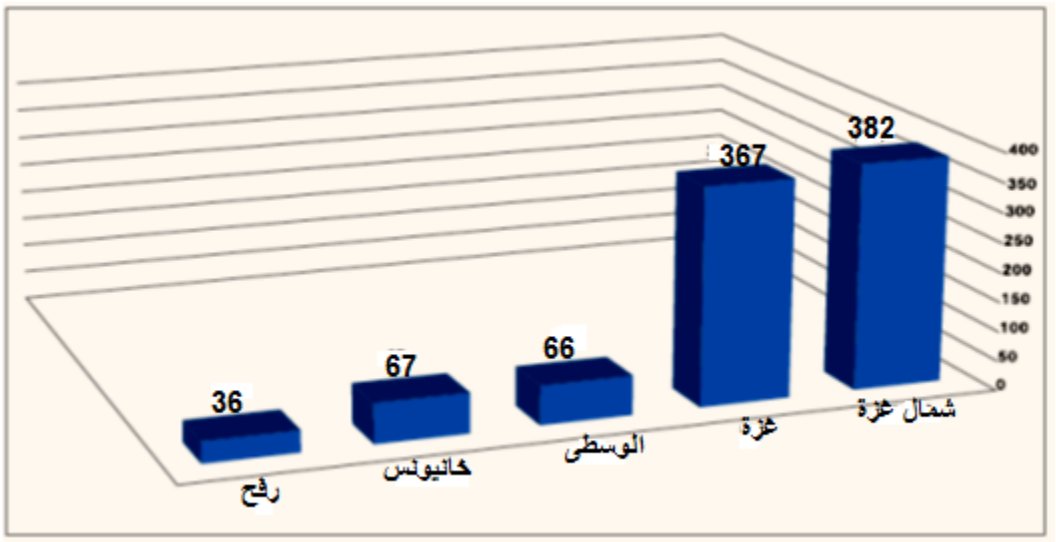
المبحث الأول : الأوضاع الصحية لسكان قطاع غزة والصحة العامة أثناء حرب الفرقان وبعدها.

شكل العدوان الحربي على قطاع غزة خلال الفترة بين (27) ديسمبر (2008) و (18) يناير (2009) ذروة التصعيد من قبل قوات الإحتلال الصهيوني على مدار تاريخ الإحتلال. فمنذ العام (1967) لم تشهد الأرض الفلسطينية المحتلة، بما فيها قطاع غزة ، سقوط أعداد للشهداء والجرحى في صفوف الفلسطينيين بهذا الحجم والشكل و لعل الإرتفاع الملحوظ في أعداد القتلى والجرحى بين صفوف المدنيين الفلسطينيين مقارنة بعدد الشهداء و الجرحى بين صفوف المقاومين لهو خير دليل على عشوائية الإحتلال وكذب إدعائه بأن الحرب كانت موجهة ضد المقاومين(المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان:2009, ص21).

أ- أثر الحرب على الصحة في قطاع غزة.

♦ أعداد الشهداء : بلغ عدد شهداء حرب الفرقان خلال (22) يوماً (1455) شهيداً (1238) من الذكور و(217) من الإناث (وزارة الصحة:2009)، ولقد قدر عدد الشهداء من غير المقاتلين فبلغ حوالي 1167 شهيدا، أي ما نسبته (82.2%) من مجموع الشهداء، وقدر عدد الشهداء من المقاومين فبلغ حوالي (252) شهيداً أي ما نسبته (17.7%) من الشهداء، ويشمل تصنيف (غير المقاتلين) المدنيين وأفراد الشرطة المدنية الذين لم يكونوا منخرطين في الاعمال القتالية وهم أشخاص محميون وفق القوانين الإنسانية الدولية . وبلغ عدد الشهداء من المدنيين من دون أفراد الشرطة المدنية حوالي (918) شهيداً، أي ما نسبته (64.4%) من مجموع الشهداء، شكل(4.1) التوزيع الجغرافي لأعداد الشهداء من المدنيين خلال حرب الفرقان حسب المحافظات.

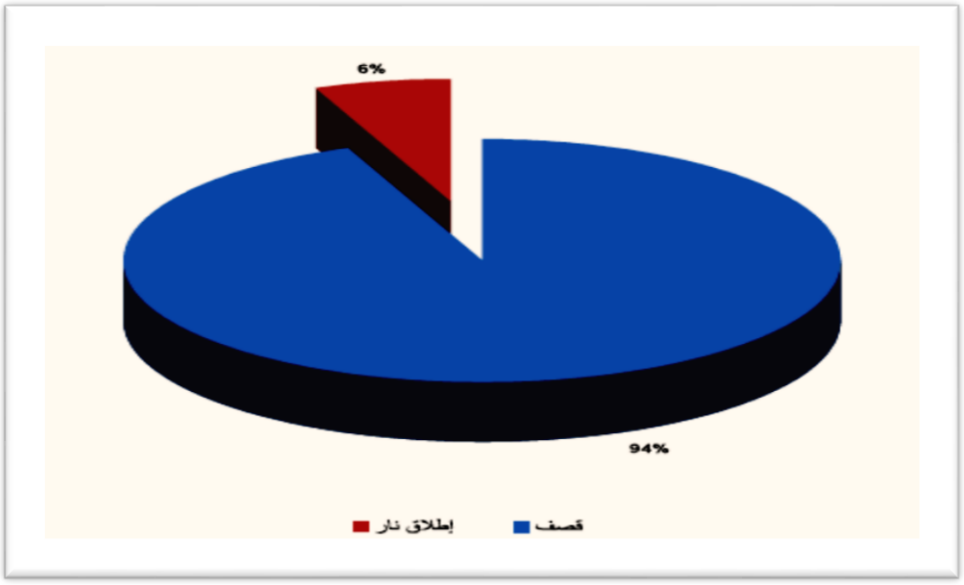
شكل(4.1) التوزيع الجغرافي لأعداد الشهداء من المدنيين خلال حرب الفرقان حسب المحافظات.



المصدر: المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009.

كما إستشهد (249) عنصراً من عناصر الشرطة المدنية وهم يشكلون (17.5%) من مجموع الشهداء، الذين لم يكونوا منخرطين في أي أعمال قتالية (المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،21:2009). وشكل (4.2) رسم بياني للنسبة المئوية لأنماط قتل المدنيين خلال الحرب، ومنذ بدأ الإنتفاضة الثانية في سبتمبر من العام (2000) وصولاً الى (27) ديسمبر من العام (2008) وهي الفترة التي تسبق حرب الفرقان استشهدت (281) إمرأة في هجمات اسرائيلية في الضفة العربية وقطاع غزة، كان من بينهن (99) إمرأة إستشهدت في قطاع غزة (المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،7:2009)، جدول (4.1) عدد الشهيدات في صفوف النساء من العام (2000– 2009) في الضفة الغربية وقطاع غزة .

شكل (4.2) رسم بياني للنسبة المئوية لأنماط قتل المدنيين خلال الحرب في قطاع غزة.



المصدر: المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009.

جدول (4.1) عدد الشهيدات في صفوف النساء من العام (2000– 2009) في الضفة الغربية وقطاع غزة .

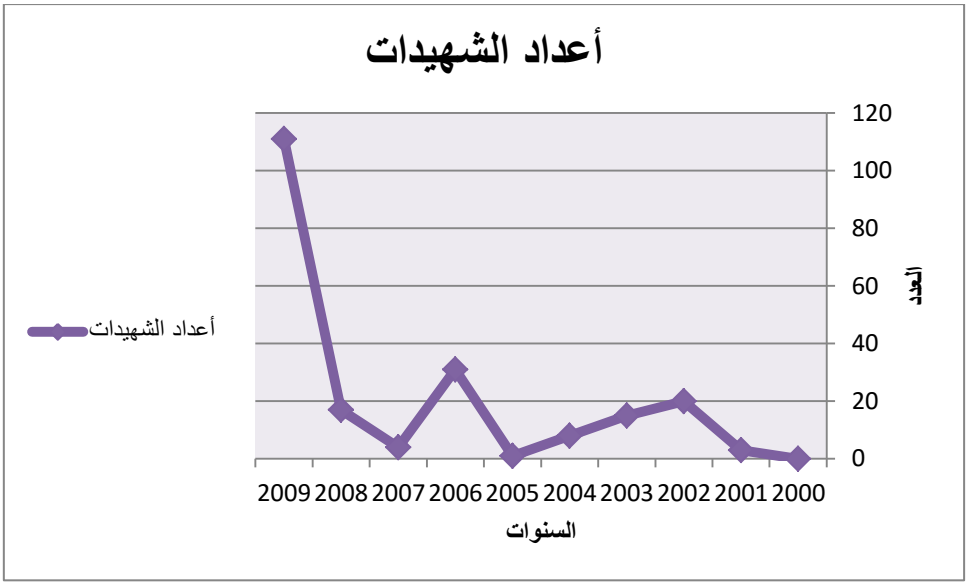
السنة	قطاع غزة	الضفة الغربية
2000	0	4
2001	3	12
2002	20	20
2003	15	5
2004	8	4
2005	1	3
2006	31	6
2007	4	0
2008	17	0
2009	111	–

المصدر: المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009

و يتضح من الجدول (4.1) أنه في السنوات الأولى من الإنتفاضة الثانية، كانت غالبية النساء من ضحايا الهجمات الإسرائيلية في الضفة الغربية حيث كانت المواجهات أكثر شراسة وقوة فيها والتي

إستمرت بعد بدأ الإنتفاضة الثانية ولكن في العام (2003) حدث تحول ليصبح عدد النساء الشهيدات أكبر في قطاع غزة حيث إزدادت حدة الصراع والمواجهة مع الكيان الصهيوني، ليزداد العدد بصورة كبيرة خلال حرب الفرقان، شكل (4.3) رسم بياني لأعداد الشهيدات خلال سنوات الإنتفاضة في قطاع غزة الى حرب الفرقان.

شكل(4.3) رسم بياني لأعداد الشهيدات خلال سنوات الإنتفاضة في قطاع غزة الى حرب الفرقان.



المصدر: عمل الطالب بالاستعانة ببيانات المركز الفلسطيني لحقوق الانسان:2009.

وخلال حرب الفرقان كان المدنيون الفلسطينيون، عرضة للرعب الحقيقي، حيث أن هذه الحرب كانت هي النزاع المسلح الأول في التاريخ الفلسطيني الحديث الذي يحرم فيه المدنيون من الحق في مغادرة مناطق القصف والتدمير، حيث أبقى الكيان الصهيوني الحدود مغلقة، وظهر ذلك واضحاً من خلال عدد العائلات التي إستشهدت بينما كانت تحتمي في بيوتها، لذا أضطر الكثير من سكان مناطق الحدودية والمناطق الأكثر تعرضاً للقصف الى الإنتقال الى المرافق والمراكز التابعة لوكالة الأمم المتحدة لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين معتقدين بأنهم سيكونون في وضع أكثر أماناً هناك، ولكن تلك المرافق و المراكز لم تسلم من القصف والإستهداف (المركز الفلسطيني لحقوق الانسان:2009،ص9).

أما حال الأطفال في حرب الفرقان لم يكن بأفضل من غيرهم، فلقد مورس بحقهم العديد من جرائم الحرب، حيث أن الإحتلال الصهيوني لم يعزل المقاومين عن المدنيين في قصفه، وهذه السياسة متبعة من قبل قوات الإحتلال في الكثير من هجماته في الكثير من المناطق خلال فترات التوتر والحروب التي تعرض لها قطاع غزة، فلقد شهدت الفترة الزمنية التي تلت العام (2000) حوادث قتل متعمدة للأطفال، وهي الفترة التي إندلعت فيها إنتفاضة الأقصى، وعند حصر حالات القتل الموجهة ضد الأطفال منذ بداية

إنتفاضة الأقصى وحتى (18) يناير(2009) يتضح أن قوات الإحتلال الصهيوني قتلت نحو (1.179) طفلاً في الأراضي الفلسطينية المحتلة، من بينهم (865) طفلاً في قطاع غزة، جدول (4.2) عدد الأطفال الذين قتلتهم قوات الإحتلال الصهيوني في محافظات قطاع غزة منذ سبتمبر (2000) وحتى (18) يناير (2009) حسب المنطقة (المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009، ص7).

جدول (4.2) عدد الأطفال الذين قتلتهم قوات الإحتلال الصهيوني في محافظات قطاع غزة منذ سبتمبر (2000) وحتى (18) يناير (2009) حسب المنطقة.

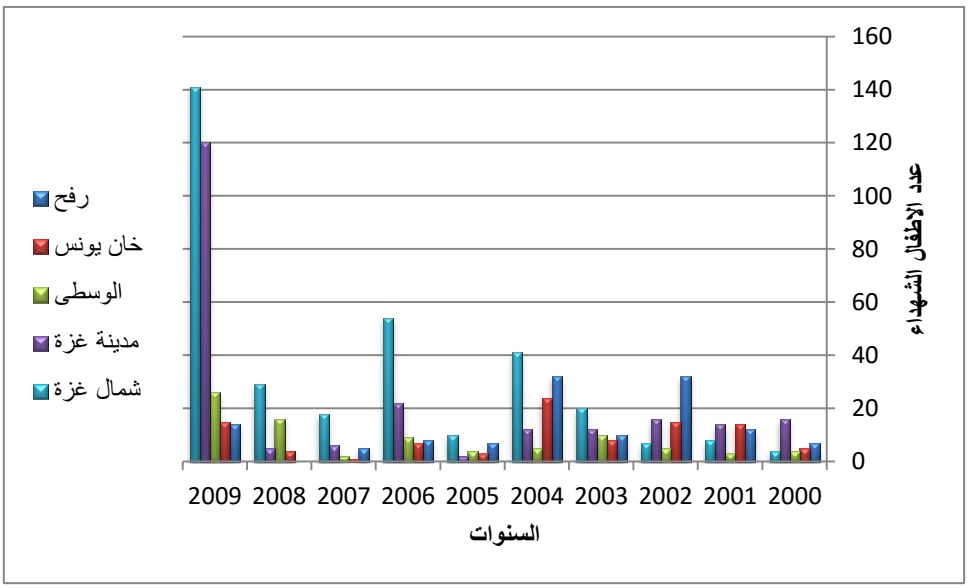
السنة	رفح	خانيونس	الوسطى	مدينة غزة	شمال غزة	الاجمالي
2000	7	5	4	16	4	36
2001	12	14	3	14	8	51
2002	32	15	5	16	7	75
2003	10	8	10	12	20	60
2004	32	24	5	12	41	114
2005	7	3	4	2	10	26
2006	8	7	9	22	54	100
2007	5	1	2	6	18	32
2008	0	4	16	5	29	54
2009	14	15	23	120	141	313
الاجمالي	127	96	81	225	332	861

المصدر: المركز الفلسطيني لحقوق الانسان

يظهر جدول (4.2) أن معظم الأطفال الذين قتلوا على أيدي قوات الإحتلال الإسرائيلية في قطاع غزة من سكان مدينة غزة، حيث كان لمدينة غزة النصيب الأكبر من عدد الشهداء، إلا أنه إبتداءً من عام (2002) فصاعداً، أصبح الأطفال الذين يعيشون في المناطق الحدودية في شمال وجنوب وشرق قطاع غزة أكثر عرضة للقتل على أيدي الإحتلال الاسرائيلي كما ارتفعت حصيلة الشهداء من الأطفال، وفي العام (2005) إنخفض عدد الأطفال الذين قتلتهم قوات الإحتلال، لكنه عاد ليرتفع بصورة كبيرة في عام (2006) في الفترة ما بين (30) يونيو الى (30) يونيو من عام (2007)، حيث قتلت قوات الإحتلال (98) طفلاً في قطاع غزة، وإنخفضت حصيلة الشهداء من الطفال في النصف الثاني من عام (2007) لكنها عادت لترتفع من جديد وبصورة كبيرة في الشهور الستة من عام (2008) نتيجة العملية العسكرية الواسعة التي شنتها قوات الاحتلال الاسرائيلي في شمال قطاع غزة في نهاية شهر فبراير (2008)، وقتلت قوات الإحتلال الإسرائيلي خلال الشهور الأربعة الأولى لعام (2008) عدداً يفوق عدد الأطفال اللذين قتلوا على مدار العام (2007)(المركز الفلسطيني لحقوق الانسان:8)، وخلال العدوان الإسرائيلي على قطاع

غزة إستخدمت قوات الإحتلال العديد من الأسلحة التقليدية، بما في ذلك قذائف الدبابات و الصواريخ الجوية وقذائف الهاون، وقد كان عدداً منها يحمل رؤوساً حربية تحتوي على الفوسفور الأبيض، وكذلك إستخدمت القذائف المسمارية(المركز الفلسطيني لحقوق الانسان:13)، وتلك الأسلحة قتلت (313) طفلاً خلال حرب الفرقان، الغالبية العظمى من الأطفال قتلوا بينما كانوا داخل منازلهم أو مناطق مجاورة لمنازلهم، والأطفال المستهدفون كانوا 99 بنتاً(أي ما نسبته 23.3% من الأطفال) و(214) ولداً(أي ما نسبته 69% من الأطفال) وكان نحو(15%) من الأطفال دون سن الخامسة، وكان ربعهم تقريبا(23.3%) ما بين سن الخامسة والعاشرة ، وكان (195) من الأطفال(أي ما يساوي 62%) بين سن (11) و(17)(المركز الفلسطيني لحقوق الانسان:12)، شكل (4.4) عدد الأطفال الذين قتلتهم قوات الإحتلال الصهيوني في قطاع غزة منذ سبتمبر(2000) وحتى (18) يناير (2009) .

شكل (4.4) عدد الأطفال الذين قتلتهم قوات الإحتلال الصهيوني في قطاع غزة منذ سبتمبر(2000) وحتى (18) يناير (2009) .



المصدر: عمل الطالب بالاستعانة ببيانات المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009.

♦ **أعداد الجرحى:** بلغ عدد الجرحى (5303) جريحاً منهم (4020) من الذكور و (1283) من الإناث من بينهم (785) إمرأة، و(1815) طفلًا(وزارة الصحة:2009)، وكما ذكرت التقارير الطبية الصادرة عن وزارة الصحة الفلسطينية فإن العديد من الجرحى في كثير من الأحيان كانت حالاتهم بالغةً نظراً لوجود كثير من الإصابات المعقدة الناتجة عن إنفجار القنابل والصواريخ وسقوط المباني، والذي أدى الى زيادة خطورة الإصابات بقاء الكثير من المصابين من البالغين والأطفال داخل المباني المدمرة والمتضررة لساعات بل في بعض الأحيان لعدة أيام قبل نقلهم الى المشافي، وفيما يختص بطبيعة الجروح فقد أفاد أخصائيو الجراحة في مستشفى الشفاء والذين تعاملوا مع العديد من الإصابات أثناء الإجتياحات والقصف

السابق، أن الإصابات ومضاعفات الجروح التي شاهدوها هي من الأمور التي لم يعهدوها من قبل، ومن الأمثلة على ذلك نزيف الجرحى بغزارة غير متوقعة، والأضرار الكبرى التي تلحق بالأعضاء الداخلية دون أن تكون هناك جروح تشير الى دخول قذائف أو خروجها من الجسم، ووجود قطع معدنية ممغنطة في الجروح يوحي شكلها بأنها شظايا قنابل أو قذائف، وكذلك من الأمور الغريبة التي تم ملاحظتها أنه عند إعادة إجراء عمليات للمرضى الذين تتدهور أوضاعهم الصحية وجد أن أعضائهم الداخلية قد تغير مظهرها على نحو غير متوقع، جدول (4.3) تصنيف الإصابات التي تعرض لها جرحى حرب الفرقان في قطاع غزة، وقد أفاد جراحي الإصابات التابعين للجنة الدولية للصليب الأحمر العاملين في مستشفى الشفاء بأنهم لاحظوا خطورة الجروح التي أطلعوا عليها(سلطة جودة البيئة،2009، ص:52).

جدول (4.3) تصنيف الإصابات التي تعرض لها جرحى حرب الفرقان في قطاع غزة.

نوع الاصابة	عدد المصابين	النسبة
شظايا(كل اجزاء الجسم)	2315	%44
إصابات الراس/ العنق	815	%15
الإصابات العصبية	321	%6
الأطراف	918	%18
إستنشاق الغازات	286	%5
إصابات الصدر	162	% 3
إصابات الظهر	143	%3
إصابات البطن	117	%2
حالات البتر	78	%1
الحروق	60	%1
إصابات العيون	85	%2
المجموع	5300	%100

المصدر: سلطة جودة البيئة،2009.

ب- أثر حرب الفرقان على صحة الأم والطفل في قطاع غزة.

لقد تركت حرب الفرقان أثراً كبيراً على الأم والطفل لم يختلف كثيراً عن أثر الحرب على عناصر البيئة، وبحسب نتائج دراسة العينات البيولوجية التي قام بجمعها مجموعة من أطباء مستشفى الشفاء والتي أعلن عنها في (18) مارس (2010) أكدت نتائج الدراسة التي أجريت على (18)عينة أنسجة و(95) عينة شعر أخذت من أجسام الشهداء والجرحى والأشخاص العاديين(نساء، أطفال، حوامل) في غزة على وجود معادن مسرطنة وسامة في أجسام الفئات والأشخاص الفئات المذكورة، وأشارت الدراسة الى أن أهم المخاطر المستقبلية على وجود هذه المعادن هي حدوث تشوهات أو تسمم للأجنة وإعاقة

تطورها الجنيني وأن هذه المعادن يمكن إمتصاصها عبر الجسم من خلال البشرة أو الطعام أو الشراب، وأن زيادة تركيز هذه المعادن في الجسم يمكن أن يؤدي الى الإصابة بأمراض السرطان، وأن إرتفاع نسبها داخل أجسام الضحايا يؤدي الى إنخفاض الخصوبة والقدرة على الإنجاب وقد تؤدي الى العقم لدى الرجال والنساء، ولقد أكدت الإحصائيات التي قامت بها وحدة نظم المعلومات الصحية في وزارة الصحة بغزة إرتفاع حالات تشوهات الأجنة المسجلة في مستشفيات قطاع غزة، جدول (4.4) تشوهات الأجنة لحالات مسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).

جدول(4.4) تشوهات الأجنة لحالات مسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).

المستشفيات	2006	2007	2008	2009
الشفاء	134	141	113	170
شهداء الاقصى	45	29	22	34
الهلال الإماراتي	غير محدد	17	6	43
ناصر	20	16	29	49
النصر للأطفال	7	112	67	70
المجموع	206	315	237	366

المصدر: فلة شرف، وحدة نظم المعلومات الصحية،2010، ص:6.

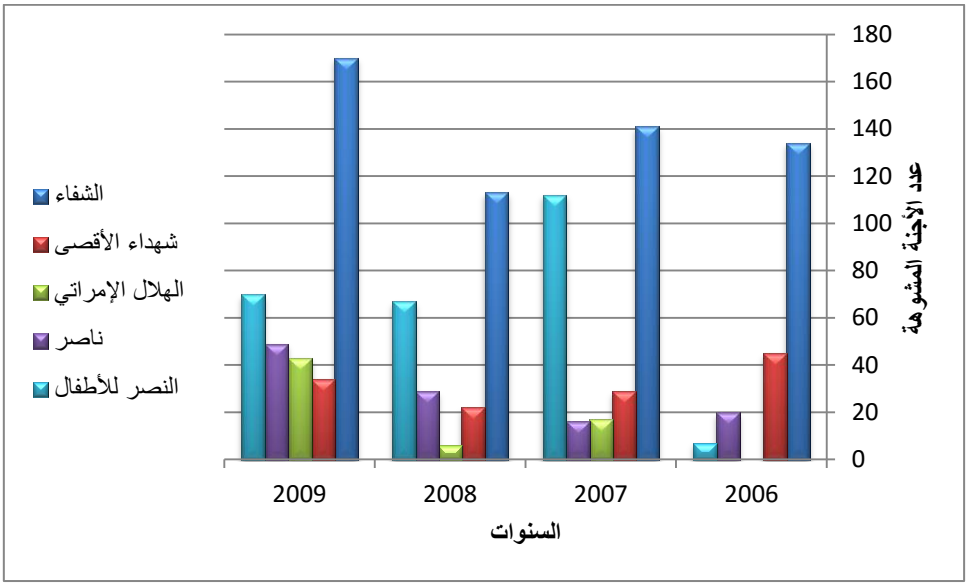
ومن خلال جدول (4.4) يتضح التالي:

1- إرتفاع عدد حالات التشوهات بين العام (2006) و(2007) حيث شكلت نسبة الإرتفاع ما يقارب (53%) لتنخفض النسبة بعد ذلك في العام (2008) عن العام (2007) بنسبة (24.8%). أما في العام (2009) فقد إرتفعت النسبة الى حوالي (54.5%) وذلك عن العام (2008).

2- من الملاحظ ان حالات التشوه في مجمع الشفاء الطبي كانت النسبة الأعلى في كافة السنوات من(2006)الى(2009) والتي كانت على التوالي (65%)،(44.8%)،(47.7%)،(46.6%)، وذلك نظراً لما تقدمه من خدمات صحية تقدر ب(30.0%) من مجموع الولادات في قطاع غزة.

3- يلي مستشفى الشفاء مستشفى النصر للأطفال في إرتفاع عدد حالات التشوهات حيث زادت من العام (2007) حتى العام (2009) بنسب (35.7%)،(28.3%)،(19.1%)، مع العلم بأن معظم الحالات الموجودة في مستشفى النصر للأطفال هي محولة من المستشفيات الاهلية، شكل (4.6) تشوهات الأجنة لحالات مسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).

شكل (4.5) تشوهات الأجنة لحالات مسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009)



المصدر: عمل الطالب.

كذلك أظهرت المعلومات المتوفرة من وحدة نظم المعلومات الصحية في وزارة الصحة بغزة إرتفاع تشوهات الأجنة عام (2009) بشكل كبير، جدول (4.5) توزيع تشوهات الأجنة خلال السنوات حسب عدد المواليد.

جدول (4.5) توزيع تشوهات الاجنة خلال السنوات حسب عدد المواليد.

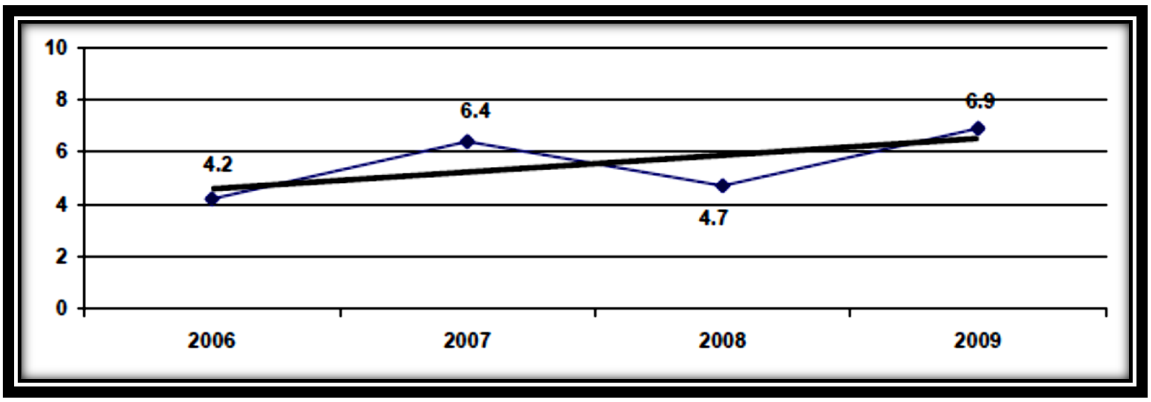
المستشفيات	عدد التشوهات	عدد المواليد	نسبة التشوهات للمواليد/1000
2006	206	48,984	4.2
2007	315	49,570	6.4
2008	237	50,390	4.7
.2009	366	53,451	6.9

المصدر: فلة شرف، وحدة نظم المعلومات الصحية،2010. ص:7.

يتضح من الجدول(4.5):

أن العام (2009) شهد إرتفاع كبير في معدل تشوهات الأجنة عن الأعوام السابقة، حيث شكل (6.9) لكل(1000) من المواليد في قطاع غزة، والرسم البياني يظهر ذلك الإرتفاع، شكل (4.6) رسم بياني لتوزيع تشوهات الأجنة خلال السنوات من (2006)الى(2009).

شكل (4.6) رسم بياني لتوزيع تشوهات الأجنة خلال السنوات من (2006) الى (2009).



المصدر: المصدر: فلة شرف، وحدة نظم المعلومات الصحية،2010، ص:7.

ولقد بينت المعلومات المتوفرة لدى وزارة الصحة إرتفاع حالات الإجهاض في مستشفيات قطاع غزة بدء من العام (2006) لتصل الى أعلى مستوى خلال العام (2009)، جدول (4.6)حالات الإجهاض المسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006)الى(2009).

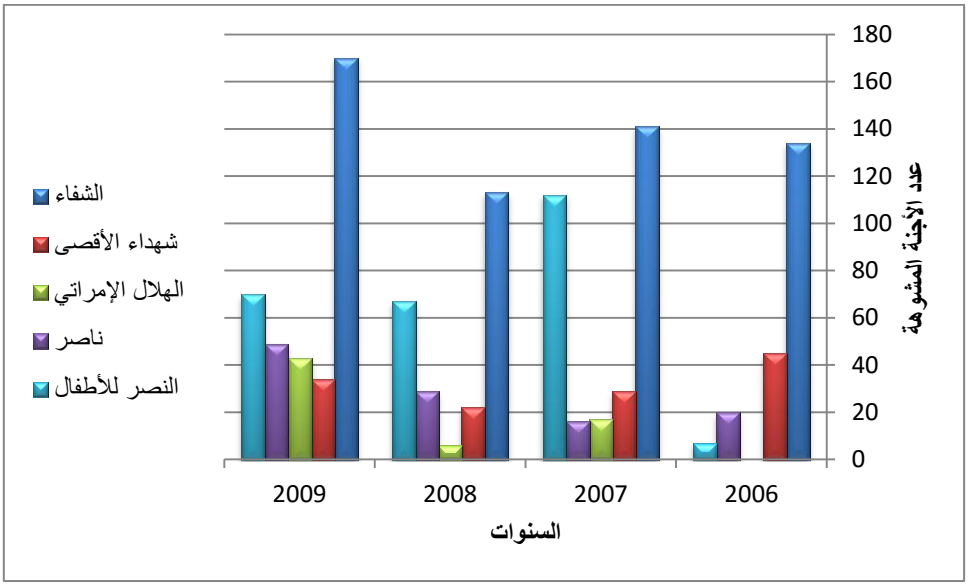
جدول (4.6) حالات الأجهاض المسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).

المستشفيات	2006	2007	2008	2009
الشفاء	1402	1455	1463	1649
شهداء الاقصى	619	783	865	888
الهلال الاماراتي	غير محددة	513	611	447
ناصر	840	880	932	810
المجموع	2,861	3,631	3,871	3,794

المصدر: فلة شرف، وحدة نظم المعلومات الصحية،2010، ص:9.

ويتضح من جدول (4.6) أن هناك إرتفاع في عدد حالات اللإجهاض في العام (2009) بنسبة (4.5%) عن العام (2007) حيث يظهر أن نسبة الإرتفاع في مستشفى شهداء الأقصى ومستشفى الشفاء كانت (13.4%)،(13.3%) على الترتيب، شكل (4.7) حالات الأجهاض المسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).

شكل (4.7) حالات الإجهاض المسجلة في مستشفيات قطاع غزة من العام (2006) الى (2009).



المصدر: عمل الطالب.

ت- أثر حرب الفرقان على الطواقم الطبية:

لقد تعرض أفراد الطواقم الطبية كغيرهم من المدنيين الى الإعتداء المباشر من قبل قوات الإحتلال الصهيوني خلال حرب الفرقان، حيث تم غستهداف أفراد الطواقم الطبية وموظفي الإغاثة الإنسانية، وكانت تلك الإعتداءات ضد الأطباء، الممرضين، المسعفين وأفراد الدفاع المدني، الذين كانوا في الأغلب يتحركون بعد تنسيق مسبق عبر مندوبي اللجنة الدولية للصليب الأحمر، و نفذت بحقهم عمليات قتل متعمد دون أدنى وازع أخلاقي، أو تم إصابتهم بجراح نجم عنها إعاقات مستديمة لعدد كبير منهم. (المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009،ص43)، ولقد قتل ثمانية من أعضاء الفرق الطبية وعمال الإغاثة الإنسانية خلال الحرب على قطاع غزة، وتدل تلك الحوادث على أن عمليات الإستهداف والقتل من قبل قوات الإحتلال لم تكن فقط بسبب الإستخدام المفرط للقوة العشوائية في معظم الأحيان، وعدم تفريق هذه القوات بين العسكريين من ناحية والمدنيين وأفراد الطواقم الطبية من ناحية ثانية ، بل كانت أعمال تهدف الى ترويع وترهيب رجال المهمات الطبية ومنعهم من تقديم أي نوع من الخدمات الطبية والعلاجية للجرحى والمرضى، ولقد منعت قوات الإحتلال بالفعل تقديم أي نوع من الخدمات الصحية من قبل أفراد الطواقم الطبية في معظم المناطق التي تعرضت للأعمال الحربية في قطاع غزة من اليوم الأول للحرب (المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009: ص45).

ث- أثر حرب الفرقان على المنشآت والخدمات الطبية:

لقد إستهدفت القوات الحربية الصهيونية المنشآت الطبية بما فيها المنشآت الثابتة والمتحركة وكذلك وسائط النقل الطبي بما فيها الإسعاف وعربات إطفاء الحرائق، ونتج عن ذلك مزيد من المخاطر على الأفراد العاملين في الطواقم الطبية فضلاً عن حرمان العديد من المرضى والجرحى والمئات من المدنيين الذين لجأوا للمشافي هرباً من القصف الذي طال منازلهم من تلقى الخدمات الطبية والانسانية التي لم تكن تتوفر لديهم. وخلال بدء العملية البرية في الأحياء المكتظة بمئات آلالاف من السكان المدنيين تم إستهداف مستشفى القدس بالقذائف الفسفورية وهو ما يعد من أكثر الجرائم الخطرة التي ميزت عمليات قوات الإحتلال الصهيوني(المركز الفلسطيني لحقوق الانسان،2009،ص51)، ولم يقتصر القصف على مستشفى واحد بل تضررت (15) مستشفى من القصف(9 منها حكومية)، وبالرغم من الأضرار الكبيرة التي أصابت المستشفيات إلا أن جميع المستشفيات إستمرت في العمل خلال الحرب وإستمرت في تقديم الخدمات الجزئية على الأقل، جدول (4.7) المستشفيات التي تضررت بشكل كبير نتيجة العدوان، ولقد تأثرت مستشفيات القطاع العام بصورة أكبر من مستشفيات القطاع الخاص بالحرب، لكن كان هناك تواصل وتنسيق بين القطاعين العام والخاص خلال الحرب(سلطة جودة البيئة2009،ص:59). ولقد تأثرت بالحرب مختلف الخدمات الطبية ومنها خدمات الرعاية التوليدية والرعاية المقدمة في الفترة المحيطة بالولادة والرعاية الأولية، كما منعت الأوضاع غير الآمنة الكثير من النساء الحوامل من طلب خدمات الرعاية في فترة الحمل ولقد تمت (38) من الولادات إما في بيوت النساء الحوامل أو في ملجأ من الملاجئ، و قد تم تحويل أقسام الأمومة الرئيسية في غزة الى أقسام للجراحة للتصدي لأعداد الإصابات الضخمة، كذلك تم ايقاف العمل ببرنامج إحالة المرضى الذين لا تعد حالاتهم كارثية الى الخارج وكانت فرص الوصول الى خدمات الرعاية الأولية محدودة وكان على المستشفيات أن تكرس كل طاقاتها لرعاية المرضى المصابين بحلات حرجة والجرحى، و بحسب تقدير وزارة الصحة فإن علاج حوالي (40%) من المرضى الذين يعانون من الأمراض المزمنة قد توقف خلال الحرب وأن عدد من هؤلاء المرضى توفوا(سلطة جودة البيئة،2009،ص:63).

جدول (4.7) الأضرار التي لحقت بالمستشفيات بسبب حرب الفرقان.

المستشفى	عدد الأسرة	عمل المستشفى	الضرر اللاحق
الوفاء	50	التأهيل	تدمير مبنى جديد كان من المفروض افتتاحه للتوسع في الخدمات المقدمة بإصابة المبنى الرئيسي
ناصر لطب الأطفال	150	طب الأطفال	تضرر النوافذ
القدس	100	عام	تدمير الطابقين العلويين بالكامل، تدمير المبنى الإداري المجاور، و المستودع تدميراً

			كاملاً
الأوروبي	207		إلحــاق أضــرار بالجــدران و بمواســير الميــاه و شبكة الكهرباء نتيجة القصف المدفعي
العودة	77	عام	تضــرر المستشــفى نتيجــة ســقوط قــذيفتين قــرب غرفة الطوارئ
الدرة	64	طب اطفال	إصابة غرفة الطوارئ مرتين.

المصدر: سلطة جودة البيئة،2009.

أما فيما يختص بأضرار مراكز الرعاية الأولية فلقد تضرر ما لا يقل عن (43) مركزاً من مراكز الرعاية الصحية الأولية أو تم تدميرها، (27) مركزاً تابعاً لوزارة الصحة و(7) مراكز تابعة للأونروا و(9) مراكز تابعة لمنظمات غير حكومية كما تم اغلاق (24) مركزاً من المراكز الصحية (21) منها تابعة لوزارة الصحة و(3) مراكز من أصل (20) مركزاً تابعة للأونروا خلال جزء من الفترة التي إستغرقتها الحرب على غزة أو كاملها، وأثناء الأيام الأولى من الحرب لم يتمكن عدد كبير من العاملين في مجال الرعاية الصحية الأولية من الإلتحاق بعملهم لإنعدام الأمن وصعوبة الوصول الى مواقع عملهم، وأدت المشاكل ذاتها الى الحد من إستخدام السكان لمراكز الرعاية الصحية الأولية بنسبة (90%)خلال الحرب(سلطة جودة البيئة،2009،ص:64).

ج- أثر حرب الفرقان على قطاع التعليم.

كان للحرب آثاراً كبيرةً على نظام التعليم الذي يعاني أصلاً من الضعف نتيجة الحصار، وأثناء حرب الفرقان أصاب جيش الإحتلال الصهيوني حوالي (280) مدرسة وروضة أطفال بأضرار متوسطة أو شديدة، فلقد تعرضت (18) مدرسة للتدمير(8 مدارس حكومية وإثنتان خاصتان و8 روضات)، وتقع ست من المدارس الحكومية المدمرة في منطقة شمال غزة بمفردها مما أثر على (9000) طالب وطالبة مما لزم نقلهم الى مدارس أخرى، كذلك تم تدمير ست مبان جامعية وتعرض (16) مبنى للضرر.

وبحسب وزارة التربية والتعليم العالي فلقد أستشهد (164) طالباً و(12) معلماً اثناء حرب الفرقان وأصيب (454) طالباً غيرهم وتعرض خمسة معلمين ومعلمات للإصابة، كما إستشهد (86) طالباً وطالبة وثلاثة معلمين من مدارس الأونروا وأصيب (402) آخرين من الطلبة و(14) معلماً(سلطة جودة البيئة، 2009، ص: 82).

المبحث الثاني: الأسلحة والذخائر المستخدمة في حرب الفرقان وأثرها على الإنسان والبيئة في قطاع غزة.

بات قطاع غزة خلال ثلاثة وعشرين يوماً مسرحاً لإختبار الكثير من أنواع الأسلحة الأمريكية والإسرائيلية الفتاكة التي لم يشاهدها أحد من سكان القطاع من قبل، حيث إستخدم الكيان الصهيوني العديد من الأسلحة القتالية المتطورة الجديدة في حربه على القطاع، والتي إشتملت على قذائف وقنابل ووسائل تفجيرية ذات تأثير تدميري رهيب وهائل إستخدمت للمرة الأولى في ساحة القطاع، و كان من بينها قنابل ذات تأثير مدمر وبقوة تفجيرية هائلة تترك آثاراً إرتجاجية فور إصابتها للهدف، تم إستخدامها في عمليات القصف على طول محور فيلادلفيا* في رفح ولقد شارك في تلك الحرب نصف سلاح الجو الصهيوني، الذي شن حوالي (2500) غارة جوية على قطاع غزة، حيث ألقت طائراته ما يزيد عن (1000) طن من القنابل والصواريخ والقذائف والمتفجرات بالإضافة لعدة ملايين من الكيلوجرامات من المتفجرات أطلقتها المدفعية والدبابات وألوية المشاة البحرية والبوارج البحرية(محمد مصلح،2009، ص:2)، وبالرغم من شراسة حرب الفرقان وكبر حجم ما ألقي فيها من قنابل ومتفجرات إلا أن الحرب التي حدثت عام (2014) زادت فيها كميات القذائف والمتفجرات الملقاة على محافظات قطاع غزة ، لتزداد فيها الأضرار الناتجة عن القصف والتدمير والتجريف، وتتكدس كميات كبيرة من الركام والردم، وهذا يثبت إستهتار الكيان الصهيوني بكل المواثيق والمعاهدات الدولية الخاصة بالبيئة والمدنيين، وإعتبار قطاع غزة حقل تجارب لإختبار أنواع الأسلحة المختلفة ومدى فتكها، ليتم فيما بعد الترويج لتلك الأسلحة وبيعها للعديد من الدول، جدول (4.8) مقارنة بين حرب الفرقان وحرب العصف المأكول على قطاع غزة .

جدول (4.8) مقارنة بين حرب الفرقان وحرب العصف المأكول على قطاع غزة .

الحرب	حرب الفرقان	حرب العصف المأكول
عدد الغارات	2500 غارة	8210 غارة
أوزان القنابل والمتفجرات الملقاة	1000 طن	3000 طن
عدد المنازل المدمرة كلياً	5000 منزل	10000 منزل
عدد المنازل المدمرة جزئياً	50000	10000 منزل
مياه الصرف الصحي المتسربة للبحر	322000 م^3	3 مليون م^3
مساحة الأراضي المجرفة	18520 دونم	34.500 دونم
عدد الأشجار المجرفة	402476 شجرة	281700 شجرة وحوالي 7 مليون شتلة

* محور فيلادلفيا: هو الشريط الحدودي الفاصل بين فلسطين ومصر.

كمية النفايات الصلبة الناتجة	20 ألف طن	77 الف طن
كمية ركام المنازل	مليون و200 ألف طن	2 مليون طن

المصدر: إعداد الطالب، بالاستعانة ببيانات سلطة جودة البيئة،2014,2009 .

ولقد تنوعت الأسلحة المستعملة في حرب الفرقان ضد قطاع غزة والتي كانت كالتالي:

أ- قذائف الفسفور الابيض:

أتى إسم هذه القذائف من المادة المصنوعة منها وهي مادة الفسفور الأبيض، ويرجع إكتشاف الفسفور الى العام (1669)، حيث تمكن الألماني هينج براند من تحضيره من مركب ميتافوسفات الصوديوم وإختزاله بالكربون، ثم تمكن الباحث شيل من تحضير الفسفور من فسفات الكالسيوم، وقد اطلق عليه الإسم اليوناني(Phosphorus) والذي يعني المادة المحدثة للضوء إذ يشع الضوء في الظلام بسبب تأكسده السريع (www.raya.com/home/print).

♦ **خصائص الفسفور الابيض:**

1- مادة نصف شفافة شبيهة بالشمع.

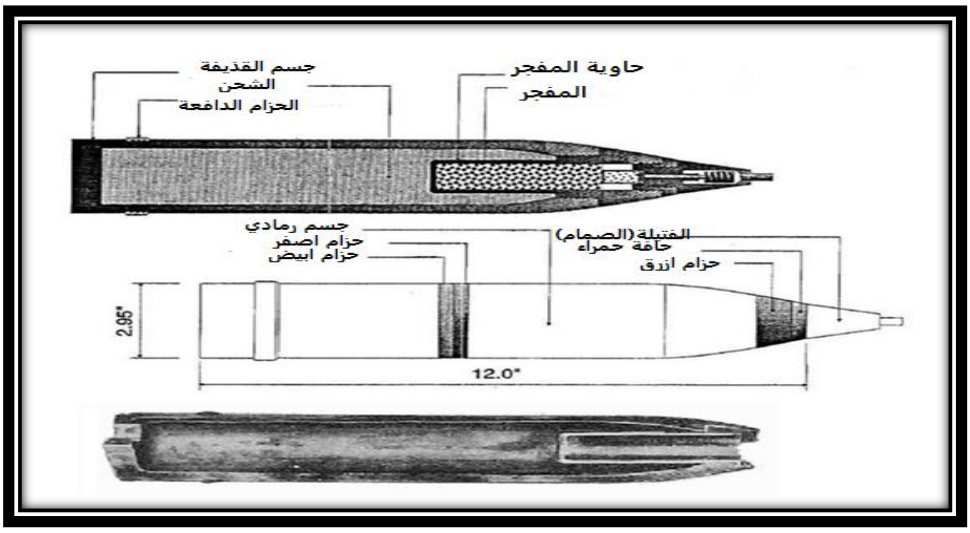
2- عديم اللون، يميل الى اللون الاصفر.

3- رائحته لاذعة تشبه رائحة الثوم (محمد مصلح، 2009، ص: 3) .

4- يتميز الفسفور بنشاطه الكيميائي الشديد، لذلك لا يوجد بشكل منفرد في الطبيعة، ومن أهم خاماته معدن الاباتيت الفلوري والفسفوريت وفوسفات الحديد الثنائي والتي توجد في العديد من المناطق في العالم، كما يدخل الفسفور في أجسام الكائنات الحية الحيوانية والنباتية(www.raya.com/home/print)، وعند تفاعله مع الهواء الجوي(الاكسجين) يشتعل ويتأكسد بشكل سريع جداً ويتحول الى مركب خامس أكسيد الفسفور ويولد هذا التفاعل الكيميائي حرارة الى حد أن العنصر ينفجر من شدتها ليعطي لهباً أصفر اللون ودخاناً مضيئاً في الظلام ويستمر هذا التفاعل حتى إستهلاك المادة أو حرمانها من الأكسجين.

5- عند إطلاق القذيفة الفسفورية فإنها تنشطر قبل أن تصل الى الأرض الى (116) رأساً مشبعاً بالفسفور الأبيض تغطي مساحةً شاسعةً من الأرض(محمد مصلح،2009، ص:3)، صورة (4.1) مقطع جانبي يبين التركيب الداخلي لقنبلة الفسفور الأبيض.

صورة (4.1) مقطع جانبي يوضح التركيب الداخلي لقذيفة الفسفور الأبيض.



المصدر: محمد مصلح، 2009.

• الأشكال والحالات التي يوجد فيها عنصر الفوسفور:

يوجد الفوسفور العنصر في إحدى عشر صورة ومن أهمها الفسفور الأبيض، والفسفور الأحمر والفسفور الأسود، ويتم تحضير الفسفور الأبيض عن طريق تسخين مزيج من الصخور الفوسفاتية والسليكا والكوك الى ما يقارب (1300°) في فرن كهربائي، ويمرر البخار الناتج عبر الماء، مما يؤدي الى تكثف الفسفور الأبيض الذي يميل قليلاً الى الصفرة مع رائحة الثوم، وهو يشتعل عند (34°)، ويتصف بالنشاط الكيميائي الذي يساعده على التفاعل بسرعة مع كل من الأكسجين والقلويات والهالوجينات والمعادن والأحماض(www.raya.com.28/01/2009)

• الإستعمالات الآمنة للفسفور الابيض:

يستعمل الفسفور في الكثير من الصناعات الكيميائية الهامة، مثل صناعة البلاستيك والاسمدة والادوية، كما يستخدم في صناعة كل من المبيدات الحشرية، والصلب ، وتحضير المنظفات، ومزيل لعسرة الماء، وفي المصابيح الكهربائية، وفي تحضير حامض الفسفوريك.
(www.ebnmaryam.com/vb/t27288.html13/01/2009)

• الاستعمالات العسكرية للفسفور الابيض:

إستعمل الفسفور في القرن التاسع عشر من قبل الإيرلنديين، كمادة سامة وحارقة للقضاء على الأعداء، وفي عام (1916) صنعت بريطانيا أول قنبلة فسفورية، تم إستخدامها إبان الحرب العالمية الثانية من قبل القوات الأمريكية لإلحاق الضرر بقوات المحور، وتم إستخدمها أيضاً أثناء الحرب الفيتنامية للقضاء على الثوار، ثم إستعملها الكيان الصهيوني في عام (1982) أثناء اجتياحه للبنان، وإستعملها إبان حرب تموز عام (2006) (www.raya.com28/01/2009).

♦ **أضرار قذائف الفسفور على الإنسان والبيئة في قطاع غزة.**

أولاً أضرار قذائف الفسفور على الإنسان:

- عند انفجار قذيفة الفسفور ينتج كماً كبيراً من الشظايا المتناثرة والتي تلتصق بكل ما هو جماد وحي، وعند تعرض الإنسان لها مباشرة يحترق الجلد كاملاً حتى تصل الشظايا للعظم، ويبقى (15%) من الفسفور الأبيض في الجزء المحترق من جسم المصاب ثم تعود تلك الشظايا للإشتعال مجدداً عند تعرضها للهواء.
- إن مقدرة الفسفور الأبيض على الذوبان في الدهون، تمكنه من النفاذ بسهولة خلال الجلد فور ملامستها اياه، وعند إتحاده السريع مع الذهن فإنه ينتقل عبر الأنسجة المختلفة و يساعد النفاذ السريع في تأخير شفاء الإصابات.
- إن تنفس الإنسان للغازات المنبعثة من تفاعل الفسفور الأبيض مع الأكسجين لفترة طويلة تؤدي الى جروح في الفم وكسر لعظمة الفك كما تسبب أضراراً بالغةً للكبد والقلب والكلى(محمد مصلح، 2009، ص:4)، الصور (4.2) تظهر أثر الفسفور على الإنسان.

ثانياً أضرار قذائف الفسفور على البيئة في قطاع غزة:

- عند تعرض منطقة ما للتلوث بالفسفور الأبيض فان ذلك يؤثر على جميع عناصر البيئة من ماء وهواء وتربة وكائنات حية، فالهواء يتعرض للتلوث بالغازات الناتجة عن إحتراق الفسفور وهي غازات خطيرة وسامة تؤدي الى أضرار صحية تصل للإنسان والتربة والماء.
- بسبب تعرض المناطق الشرقية لمدينة غزة وشمالها وشرق مدينة خان يونس لقذائف الفسفور الأبيض، فان ذلك أثر على الزراعة في المزارع الواقعة في تلك المناطق حيث أدى الى ضعف المحصول الذي ينمو في هذه المزارع بعد الحرب وميوله إلى الإصفرار إذا لم يتم دعمه بمواد إضافية الأمر الذي يدلل على فقدان التربة لمقوماتها نتيجة إستخدام الجيش الصهيوني المفرط للقذائف الفسفورية في تلك المناطق.(مؤسسة ابداع للأبحاث والدراسات والتدريب:2009)
- يتصف الفسفور الأبيض بمقدرته على الترسب في قيعان المسطحات المائية، و هو ما تعرضت له شواطئ البحر المتوسط المقابلة لغزة ، حيث ترسب الفسفور في قاع البحر ليصل الى أجسام الأسماك التي تشكل مصدراً مهماً للغذاء في قطاع غزة، ونتيجة لذلك قد يتعرض الانسان للضرر نتيجة أكله أسماكا ترسب عليها الفسفور أو نتيجة السباحة في المياه الملوثة به.
- ولقد طال ضرر الفسفور الأبيض التنوع الحيوي في قطاع غزة، حيث أن إنتشار هذه المادة وإحتراقها يؤدي الى تدمير النظام البيئي الطبيعي من حيوانات ونباتات، ولأن العديد من قذائف الفسفور سقطت على الجزء الشرقي والشمالي من شمال غزة ، والجزء الشرقي من غزة، حيث التنوع الحيوي فان ذلك أثر على التنوع الحيوي، كما أدت قذائف الفسفور الى تلوث المنتجات الزراعية التي يتم تناولها فيما

بعد عن طريق السلسلة الغذائية(محمد مصلح:2009)، صورة (4.3) توضح قصف المناطق الشرقية من غزة بقذائف الفسفور الابيض خلال حرب الفرقان.

صورة (4.2) آثار قذائف الفسفور على الإنسان.

المصدر: محمد مصلح،2009.

صورة (4.3) قصف المناطق الشرقية من غزة بقذائف الفسفور خلال حرب الفرقان.

المصدر: فلسطين اون لاين 29 ديسمبر 2013.

ب- **متفجرات المعدن الكثيف الخامل Dense Inert Metal Explosive والمعروف إختصاراً ب"DIME":**

تعرف بأنها نسخة تجريبية من سلاح مطور يمتاز بقدرة فتاكة على التدمير بالرغم من صغر مساحة تأثيره المباشر، ويصنع هذا النوع من المتفجرات من خليط متجانس من مواد قابلة للإنفجار مثل "أتش أم اكس" أو "أر دي أكس" و جزيئات صغيرة من معدن خامل كيميائياً هو التنجستين، ولقد سعى مصممو هذا السلاح الى الحد من مساحة الدمار التي يسببها الإنفجار بهدف تجنب الآثار المباشرة

وصورة التدمير التي قد تكون رأي عاماً مضاداً بحسب أقوال المصممين، وبحسب تصنيف خبراء الأسلحة الدوليين فإنها قنابل صغيرة، وتحتوى قنابل الجيل الجديد من الدايم على اليورانيوم. وتدل عبارة "المعدن الخامل" الى غياب دور المعدن في إنتاج الطاقة التفجيرية كيميائياً عبر إطلاق التفاعل المسبب للإنفجار أي بشكل معاكس تماماً مع إستخدام مسحوق الألمنيوم على سبيل المثال لزيادة القوة التفجيرية.(محمد مصلح:2009، ص:5)، وصورة (4.4)الشكل الخارجي لقنبلة الدايم، والتركيب الداخلي لها.

♦ خصائص قنابل الدايم المستعملة في الحرب على قطاع غزة.

- تتكون قنابل ومتفجرات المعدن الكثيف الخامل من ألياف الكربون محشوة بخليط من المواد المتفجرة ومسحوق كثيف من خلطات معدن التانجستين الثقيل والتي تتكون من مادة التانجستين والكوبالت والنيكل والحديد.
- عند حدوث عملية التفجير، تتناثر شظايا القنبلة الى أجزاء صغيرة ليتحول معها المسحوق الكيميائي الى شظية صغيرة فتاكة في حال التعرض لها من مسافة قريبة، ولكن سرعة هذه الشظية سرعان ما تتلاشى بسبب مقاومة الهواء(محمد مصلح:2009، ص:5)
- إحدى قنابل الدايم التي عثر عليها في غزة كان تركيبها كالتالي:

◘غلاف كربوني أخضر اللون.

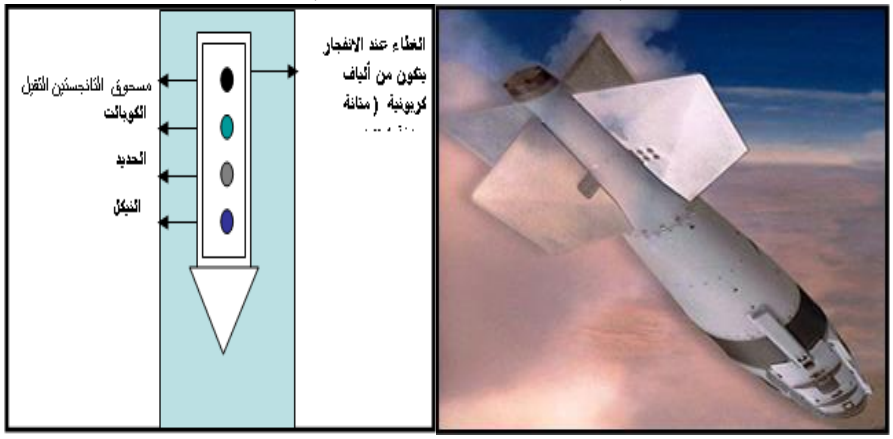
◘ طول القنبلة (30) سنتيمترا وقطرها (10)سنتيمترات.

◘ وزن القنبلة (965) غراما.

◘ داخل الغلاف الكربوني يوجد مسحوق الدايم المتفجر بلون زهري شاحب.

◘ داخل المسحوق يوجد نوعان من المكعبات الحديدية، الأول أقرب إلى السطح الخارجي ويبلغ وزن المكعب الواحد غراما واحدا، أما النوع الثاني فيوجد في قلب المسحوق على عمق أكبر ويبلغ ووزنه (0.49)غرام (الجزيرة نت:2014)

صورة (4.4)الشكل الخارجي لقنبلة الدايم، والتركيب الداخلي لها.



المصدر: محمد مصلح،2009

- إستخدم الجيش الصهيوني طائرة بدون طيار من طراز (Skylark IV) لإيصال نوع من قنابل الدايم لأهدافها وتزن الطائرة هذه قرابة أربعة كيلوغرامات وتعمل بمحرك كهربائي ولديها قدرة على التحليق لمدة (90) دقيقة، وهي طائرة صامتة مما يجعلها قادرة على الوصول للهدف دون إثارة الإنتباه، والأمر الملفت في هذه القنبلة أن تصميمها يحتوي على مكعبات من الحديد وعندما تنفجر القنبلة تنطلق المكعبات الحديدية لتقتل وتجرح كل من هو موجود في دائرة ستين متراً (الجزيرة نت:2014).

♦ **آثار قنابل الدايم التدميرية على سكان قطاع غزة.**

- تتميز هذه القنابل بالقدرة على القتل الفوري لكل الأشخاص الموجودين على بعد أربعة أمتار من موقع الإنفجار لكنها تلحق إصابات بالغة بالأشخاص الذين يبعدوا لمسافة تصل الى (15) متراً، وفي حالة القنابل المستعملة في الحرب على قطاع غزة فان المكعبات الحديدية تقوم بقتل وجرح كل من هم في دائرة قطرها (60) متراً، صورة (4.5) رسم توضيحي يظهر أثر قنابل الدايم على الإنسان.
- في العديد من الحالات التي أصيبت بتلك القنابل تظهر حروق عميقة تصل الى العظم لاسيما عند مواقع الأطراف المبتورة مباشرة، بالإضافة الى تهتك في الأنسجة والأوردة والشرايين مما يتسبب في حدوث نزيف دموي كبير في العضو المصاب.
- تحدث قنابل الدايم فشل في التنفس وفقدان للإبصار أو السمع وتحدث إختلالات في الحمض الوراثيDNA، أي تسبب تشوهات الأجنة.
- في دراسة مخبرية أمريكية أجريت عام (2005) وجد الباحثون الأمريكيون أن هذا النوع من الخلطات الكيميائية مثل التنجستين كانت السبب المباشر في ظهور سرطان الأنسجة لجرذان تم تعريضها لهذا النوع من المواد.
- و تشير الدراسة السابقة الى أن السمية العالية لخلطات التنجستين ودورها في الإصابة بالسرطان يرجع في الأصل لإستخدام معدن النيكل، مع العلم بأن دراسات أخرى أشارت الى أن التنجستين النقي أو أكسيد التنجستين الثلاثي يعتبر أحد العوامل المسببة للسرطان، علاوة على صفات سامة أخرى(محمد مصلح:2009، ص:6).

صورة (4.5) رسم توضيحي لأثر قنابل الدايم على الإنسان.

المصدر: محمد مصلح،2009

ت. قنابل Guided Bomb Unit 28/39(GBU):

تعرف بالقنابل الذكية أو القنابل الخارقة للتحصينات وتعرف اصطلاحا ب" Earth Penetrating Weapons" و يرمز اليها بالرمز "EP"

وهي مصممة لتصطدم بالأرض بسرعة عالية تخترق العمق وتنفجر بعد ذلك، وكذلك لتدمير المباني الاستراتيجية التي تصل الى (60) متر من الحجارة أو (100) متر في عمق الرمال أو المباني المشيدة بالإسمنت الصلب جدا أو المدعم بالفولاذ، والتي لا يقل سمكها عن (2) متر ومقاومتها (70) كجم/سم^3.

♦ **تشتمل القنابل الخارقة للتحصينات على نوعين وهما:**

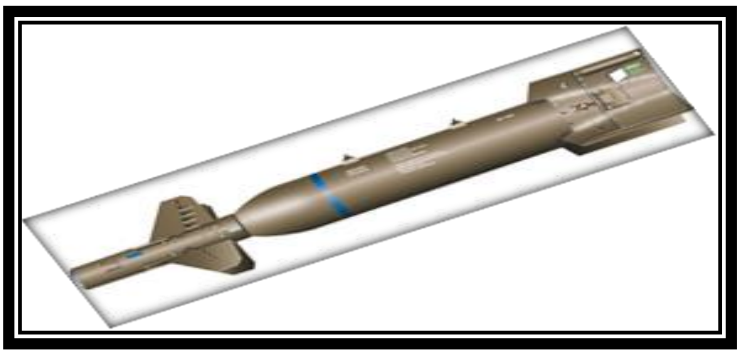
1- القنابل النووية التكتيكية: ويتميز هذا النوع من القنابل التقليدي برأس رفيع وقدرة إختراق أقل من النوع التقليدي ما يقارب (2-3) أمتار ولكن بمفعول أكبر بكثير اذ تعمل على توليد موجات طاقة باستطاعتها تحطيم تحصينات تحت أرضية على مسافة (70) متر تقريبا.

2- القنابل الخارقة للتحصينات التقليدية: ويسمى هذا النوع من القنابل ب(القنابل التقليدية) وتعرف أكبر فئتين منه باسم(GBU-28) و(GBU-39) (مؤسسة إبداع للأبحاث والدراسات والتدريب،2009)

و يعتبر الحصول على هذه القنابل بمثابة تطور نوعي في قدرات سلاح الجو الصهيوني لقدرة هذه القنابل على التدمير وهي أمريكية الصنع، وأول صفقة عالمية لبيع تلك القنابل كانت بين الكيان الصهيوني والولايات المتحدة في أبريل (2005) حيث إشترى الكيان (100) وحدة من تلك القنابل

وتم تعجيل وقت شحنها إليه في يوليو (2006) حيث إستخدمها الكيان الصهيوني في حرب لبنان(محمد مصلح،2009)، صورة (4.6) الشكل الخارجي لقنابل(GBU)، وفي بداية شهر نوفمبر (2008) تسلم الكيان (1000) قنبلة خارقة للتحصينات من طراز(GBU-28)و(GBU-39) الأمريكية الصنع أي قبل حوالي شهر من الحرب على قطاع غزة، وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية هي المنتج والمصمم الأول للقنابل الخارقة للتحصينات، التي تتشابه في الهيكل مع وجود بعض الاختلافات في الوزن والقدرة على الإختراق والدقة في الاصابة، جدول (4.9) مقارنة بين قنابل GBU28وGBU-39 .

صورة (4.6) الشكل الخارجي لقنابل(GBU)



المصدر: محمد مصلح،2009.

جدول (4.9) مقارنة بين قنابلGBU-28 وGBU-39 .

القنبلة	GBU-28	GBU-39
الإسم	إسمها اختصار للكلمات التالية(Guided Bomb Unit 28 وهي من القنابل التقليدية المدمرة للتحصينات، وتسمى أيضاً بمدمرة الملاجئ	إسمها اختصار للكلمات التالية(Guided Bomb Unit39وهي من القنابل التقليدية المدمرة للتحصينات
الإنتاج	يتم إنتاجها وتطويرها بواسطة شركة لوكيهد الأمريكية بالتعاون مع سلاح الجو الأمريكي، و يتم إطلاقها من خلال طائرات F15.	وهي من إنتاج شركة بوينج الامريكية
الوزن	2410كجم	129كجم
الشحنة المتفجرة	تحمل شحنة من المتفجرات الشديدة من نوع"Tritional " وهي خليط من مادةTNTبنسبة80%مع مسحوق من الألمنيوم بنسبة10%، وتزن شحنة المتفجرات2169كجم، وتستخدم لتدمير الأهداف الصعبة	تحمل شحنة من المتفجرات تصل الى 22.68كجم من نوع "Tritiona l"وهي خليط من مادةTNTبنسبة 80%وبودرة ألمنيوم بنسبة 10%وتيتانيوم بنسبة 10%

التوجيه	يتم توجيهها بالليزر	يتم توجيهها بالليزر
الإختراق	تخترق أكثر من 30م في التراب و6.3م في الأسمنت المسلح أو الصخر من خلال إعتمادها على الوزن المتزايد بتسارع السقوط وكثافة الجزء الأمامي للرأس الخارق.	تخترق لمسافة تصل الى 60م تحت الأرض من خلال إعتمادها على رأس حربي متعدد لإستخدام خارق صاعق مفتت بوزن يصل الى حوالي 113كجم، وتصل حرارتها عند إنفجارها الى3500/2800 درجة مئوية، وهي تحتوي على قشرة مكونة من غلاف كربوني يزيد من قوة الإختراق في الهواء.

المصدر: اعداد الطالب بالاعتماد على معلومات من (مؤسسة إبداع للأبحاث والدراسات والتدريب،2009)

♦ صفات مشتركة لقنابل39-GBU و28-GBU

1- قدرات عالية لهذه القذائف تتمثل في دقتها في إصابة الهدف، وقدرتها على إختراق تحصينات الباطون المسلح بسماكات مختلفة وتصل الى أعماق تزيد عن (20) م تحت الأرض.

2- لها قدرات تدمير عالية لكونها تحمل رأس تفجيري يزن أكثر من (23) كجم.

3- قدرات تصويب عالية لهذه القنابل توفر المزيد من الأمن للطائرات وطياريها، حيث بالإمكان إلقائها من إرتفاع (100) كم بدقة تصويب عاليةً جداً من قاذفات عملاقة أو طائرات إف15و إف16.

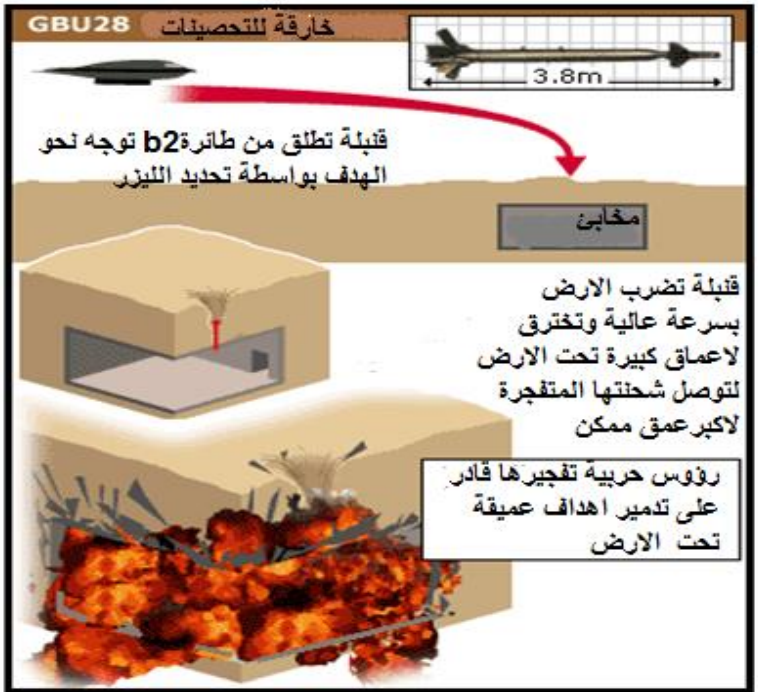
4- قطرها التدميري (180) م ومداها الناري (110) كم.

5- تعتبر هذه القنابل من النوع "الذكي" كونها تتمتع بنظام ملاحي يسمح لها بالحركة نحو الهدف وإصابته بدقة بعد إلقائها من الطائرة(محمد مصلح،2009).

♦ أثرها التدميري على الانسان والبيئة.

- يرجع التأثير التدميري الكبير لهذه القنابل لكون قطرها التدميري واسع ويبلغ (180) م، فتستطيع هذه القنبلة أن تدمر المركز الصاروخي وتقتل وتحرق وتخنق كل من يتواجد في دائرة قطرها (180) م، والنتيجة بالطبع تدمير واسع ومهول وقتل أكبر عدد من المواطنين داخل بيوتهم.(محمد مصلح،2009)، صورة (4.7) القوة التدميرية لقنابل (GBU).
- إستخدام قنابلGBU يمكن أن يخلف مواد مسرطنة وإشعاعية غير مرئية داخل التربة حسب المواد الموجودة بداخل القنبلة، كما أن تخلل مياه الأمطار والندى والمياه الجوفية يزيد من إحتمالية حمل مواد إشعاعية تسبب تلف المناطق الزراعية ويزيد من فرص الإصابة بالأمراض الناتجة عن تلك المواد(مؤسسة ابداع للأبحاث والدراسات والتدريب،2009).

صورة (4.7) القوة التدميرية لقنابل (GBU).



المصدر: محمد مصلح،2009.

ث. القنابل الفراغية: (Thermobaric)

يرجع أصل تسمية السلاح الى اللغة اللاتينية وهو يتكون من شقين ، الشق الأول الكلمة اللاتينية Thermo وتعني الحرارة وكلمة baros وتعني الوزن، والمقصود بها الضغط الهوائي، ويعرف هذا السلاح بأسماء أكثر شهرة مثل: سلاح الباريوم عالي النبض أو متفجرات الوقود الجوي وأسلحة الحرارة والضغط، وتعد هذه القنابل من أقوى الأسلحة في العالم وتنفرد الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا بصناعتها، وتقوم الولايات المتحدة بتزويد الكيان الصهيوني بهذا السلاح.

♦ آلية عمل القنابل الفراغية:

تعمل القنابل الفراغية خلال مرحلتين متتابعتين وهما:-

المرحلة الأولى: وهي مرحلة إنفجار القنبلة وإنتشار المادة المتفجرة على شكل ضباب كثيف.

المرحلة الثانية: وهي مرحلة الحرق والتي تكون بحسب مساحة وحجم القنبلة المتفجرة، حيث يعمل الرأس الحراري الحارق على تكوين ضغط جوي كبير ومفاجئ ودرجة حرارة عالية تقترب من (3000) درجة مئوية في منطقة معينة تسبب سلسلة إنفجارات تنتقل بسرعة (3000) متر في الثانية، وتسبب إحتراق كل عنصر الأكسجين المحيط بمنطقة العملية.

أما الجيل الجديد من القنابل الفراغية فيتم توقيته وتوجيهه قبل إطلاقه من الطائرة بحيث لا تنفجر هذه القنابل قبل بلوغها المكان المستهدف وهذا يعني أنها قادرة على إختراق طابق وإثنين وثلاثة الى حين

بلوغها الهدف وعندها تنفجر محدثة الضرر الأكبر عند مستوى الهدف وفي الطوابق الأعلى منه(مؤسسة ابداع للأبحاث والدراسات والتدريب،2009).

♦ **خصائص القنابل الفراغية المستخدمة في حرب الفرقان:**

- تتميز القنابل الفراغية بإحتوائها على ذخيرة من وقود صلب يحترق بسرعة فائقة متحولاً الى غاز أو رذاذ ملتهب يتفجر صاعداً الى الأعلى مسبباً تخللاً هائلاً في الضغط في موقع الإنفجار، ولقد سميت بالقنبلة الفراغية لما تولده من ضغط سلبي(تفريغ) في موقع الإنفجار يدوم لبعض أجزاء من الثانية، حيث أن هذه القنبلة تسبب تفريغاً في البداية يتبعه تجمع كبير للضغط من جميع الإتجاهات ليعوض الضغط السلبي الناتج عن الإنفجار، ليتسبب في تدمير مضاعف في المنطقة المحيطة بالهدف.
- يتم إطلاق القنابل الفراغية على مداخل الأنفاق أو مخارجها حيث تؤدي الى إنفجارات ثانوية داخل الأنفاق بسبب عاملي التفريغ والتعويض السريعين في ضغط الهواء، مما ينتج عنه تدمير في البنية الهيكلية للنفق وما يحتويه ، مهما كان شكل النفق أو عدد طبقاته.

♦ تتميز القنابل الفراغية من نوعBLU المستخدمة في حرب الفرقان على قطاع غزة بالتالي:

- إحتوائها على سائل رذاذي مشتعل مثل أوكسيد الإيثلين ينطلق بكثافة بعد الإنفجار الأول للرأس الحربي، ويساعد في تفجير القنبلة التي تحتوي على شحنة من المتفجرات يبلغ وزنها حوالي (280) كجم على إرتفاع معين.
- تكون غيمة تفجيرية تنتج كرة نارية هائلة وتفريغ كبير في الضغط، وتبلغ درجة الحرارة الناتجة عن عملية التفجير نحو (3) آلاف درجة مئوية، وذلك يفوق بمرتين الحرارة الناتجة عن القنابل التقليدية.
- تنتقل موجة الصدمة بعد الإنفجار الثاني بسرعة تبلغ نحو (10)آلاف قدم في الثانية.
- يلحق الراس الحربي في القنبلةBLU-118 الفراغية عادة بمنظومة توجيه بالليزر من نوع GBUأو GBU-24 لتصبح قنبلة جو أرض ذكية دقيقة الإصابة أو الى صاروخ ناقل من نوع AGM-130 وذلك عندما يتطلب توجيهها الى مسافات كبيرة.

♦ يتميز صاروخ BLU-118B بعدة مميزات وهي كالتالي:

- الرأس الحربي يتصف بانه حراري ضغطي.
- التوجيه ليزري.
- الوزن الإجمالي(897-909) كجم تقريباً، الطول (250) سم.

♦ **الآثار التدميرية للقنابل الفراغية على الإنسان والبيئة في قطاع غزة.**

- يتسبب إنفجار القنبلة الفراغية في توليد حرارة عالية وضغط متزايد سريع متكون من إستهلاك الأكسجين داخل المنطقة المحصورة كالكهف أو النفق، وإذا نجا الإنسان داخل هذا النفق من إنهياره، فإنه سيلاقي حتفه بسبب فرق الضغطين المتولدين، أو مخنوق بسبب إستهلاك الأكسجين.
- تؤدي هذه القنبلة الى تفريغ في الضغط في البداية يعقبه هجوم للضغط الجوي من جميع الجهات لتعويض الضغط السلبي الناجم عن الإنفجار مما ينجم عنه تدمير مضاعف بالمنطقة المحيطة بالهدف، وعلى عكس القنابل التقليدية، التي تؤدي نتيجة تعاظم الضغط الإنفجاري الإيجابي في منطقة الهدف الى تدمير السطوح والمواقع المواجهة للقنبلة فقط من دون تأثير يذكر على الأجزاء الخلفية للهدف، فان القنبلة الفراغية تعمل على تدمير الهدف من جميع الجهات وليس فقط من الجهة المقابلة للقنبلة، وصورة (4.8) آلية عمل القنابل الفراغية من نوع BLU-118B.
- لا تتسبب القنابل الفراغية في إصابات ظاهرة للإنسان، ولكنها تتسبب فعلياً في إنفجار شريان الدماغ وطبلات الأذن، وسحق الأذن الداخلية، وتمزق في الرئتين والأعضاء الداخلية وربما العمى (محمد مصلح:2009).

صورة (4.8) الية عمل القنابل الفراغية من نوع BLU-118B.

المصدر: محمد مصلح،2009.

ج. القنابل العنقودية :

هي السلاح الذي يحتوي على أعداداً كبيرة تقارب المئات من القنابل الصغيرة المتفجرة، وتلقى القنابل العنقودية من الجو أو تقذف من الأرض، وهي مصممة لإن تفتح في الهواء قاذفة ما تحتويه من قنابل، التي تغطي مساحات شاسعة قد تبلغ مساحة عدة ملاعب كرة قدم، وتم إستعمال القنابل العنقودية للمرة الأولى خلال الحرب العالمية الثانية من قبل القوات الألمانية والسوفيتية، وصورة (4.9) القنبلة العنقودية والقنابل الصغيرة التي بداخلها. كما أن الولايات المتحدة الأمريكية إستعملت أعداداً هائلةً من القنابل العنقودية في كمبوديا، لاوس، فيتنام، ومؤخراً تم إستعمال القنابل العنقودية بكثافة خلال حرب الخليج وفي الشيشان ويوغسلافيا سابقاً، وافغانستان والعراق ولبنان في عام 2006(*www.mena-protection.org/**cluster_bombs**.htm*)

صورة (4.9) القنبلة العنقودية وما تحتويه بداخلها من قنابل الصغيرة .

المصدر : *www.lebmac.org/ar/MediaCenter/4*

♦ خصائص القنابل العنقودية المستخدمة في حرب الفرقان على قطاع غزة.

- على مدى أكثر من أربعين عاماً، قتلت القنابل العنقودية وجرحت المدنيين خلال النزاعات المسلحة وبعدها، وتستمر القنابل العنقودية غير المنفجرة بالقتل والإصابة لأيام وأشهر و حتى عقود بعد إنتهاء النزاعات المسلحة.

- لقد تم إستعمال القنابل العنقودية في (31) بلداً ومنطقة على الأقل.
- إن أحدث تقرير سجل عن إستخدام القنابل العنقودية كان في لبنان من قبل الكيان الصهيوني، وقد قدرت الأمم المتحدة أن من أصل القنابل العنقودية الأربع ملايين التي تم إستخدامها، بقيت بعد إنتهاء الحرب حوالي (2) مليون قنبلة غير منفجرة، وخلال الأشهر الستة التي تلت وقف النار في

عام (2006) في لبنان، قتل حوالي (200) مدني أو جرحوا من جراء القنابل العنقودية غير المنفجرة.

(*www.mena-protection.org/cluster_bombs.htm*)

- تزن القنبلة حوالي(430) كجم، وتحمل قنابل عنقودية صغيرة، صورة (4.10) الشكل الخارجي والتركيب الداخلي للقنابل العنقودية.
- لتحسين مستوى دقتها، قامت القوات الجوية الأمريكية بشراء أدوات لتصحيح إتجاهها عند إلقائها في الريح، وتثبت هذه الأداة في الذيل وهي تحتوي على أجهزة توجيه تمكنها عند رميها من إرتفاع (12) كم من تعديل وجهتها الى منطقة الهدف من مسافة تبعد حوالي(14) كم.

(محمد مصلح:2009)

صورة (4.10) التركيب الداخلي والشكل الخارجي للقنابل العنقودية.

المصدر : محمد مصلح،2009.

- عند اطلاق القنبلة العنقودية تأخذ بالدوران بسبب زعانف الذيل، ويمكن أن يتفاوت معدل الدوران بين ستة مراحل قد تصل الى 2500 دورة في الدقيقة.
- القنابل الصغيرة الموجودة داخل القنبلة العنقودية وعددها(202)، هي إسطوانات صفراء طولها حوالي (20) سم وعرضها حوالي (6) سم.
- أثناء سقوط القنبلة، تقوم أجزاء الذيل الذي توجد فيه أجزاء قابلة للإنتفاخ بالمحافظة على توازنها كي تهبط ومقدمتها للأسفل، صورة (4.11) آلية عمل القنابل العنقودية.
- إن حجم المنطقة التي تغطيها القنابل الصغيرة يعتمد على معدل دوران وإرتفاع القنبلة العنقودية عند إنفجارها، وهي تغطي عادة مساحة عرضها حوالي (200) م وطولها (400) م، وهو ما يعادل حوالي ثمانية ملاعب كرة قدم. (محمد مصلح:2009)

صورة (4.11) الية عمل القنابل العنقودي.

المصدر : www.thesyrianefugees.org

• تتميز القنابل الصغيرة من نوع BLU-97/B بإحتوائها على ما يلي:

- شحنة متفجرات ذات شكل خاص يساعد على خرق المدرعات.
- عبوة معدة بحيث تنفجر الى حوالي(300) شظية بعد الإنفجار.
- حلقة من الزركون الحارق لإشعال النيران.

♦ **الآثار التدميرية للقنابل العنقودية على الإنسان والبيئة في قطاع غزة.**

- ينتج عن إنفجار القنابل الصغيرة أضراراً وإصابات تطال مساحة واسعة.
- بإمكان شحنة المتفجرات الموجودة بداخل القنبلة العنقودية إختراق مدرعة سمك جدارها (17) سم، ويصل نصف قطر المساحة التي يغطيها الإنفجار الى حوالي (76) م (محمد مصلح:2009).
- بعد الحرب إن عدداً كبيراً من القنابل العنقودية لا ينفجر عند سقوطه كما هو متوقع مما يؤدي إلى إنتشار عدد كبير من هذه القنابل العنقودية القابلة للإنفجار في مساحات شاسعة فيصبح مفعولها كما الألغام الأرضية، وتكون جاهزة لمدة طويلة لقتل أو جرح أو إعاقة المدنيين الذين يعيشون ويعملون في هذه المساحات بعد إنتهاء المعارك.
- إن التلوث بالمواد المتفجرة يعيق أعمال التنمية بعد إنتهاء النزاع المسلح ويصعب الوصول إلى الأراضي الزراعية ويجبر الناس على العمل في الأماكن الخطرة رغم الخطر الموجود لأنها قد تكون الوسيلة الوحيدة لتأمين مصدر العيش.

- قد يؤدي عمل المزارعين في أراضيهم إلى تفجير القنابل العنقودية دون قصد منهم، وعادة تستهوي أشكال وألوان وأحجام القنابل العنقودية الأطفال الصغار وتثير فضولهم، فيمسكونها من الأرض للعب بها أو يظنونها ألعاباً يلتقطونها، فتنفجر بهم، وهذا يؤدي الى هجر المزارعين للأراضي الزراعية وموت المحاصيل الزراعية فيها، مما ينجم عنه جفاف الأرض وتعرضها لعوامل التعرية.

(www.mena-protection.org/clusterbombs-htm.)

ح- القنابل الإرتجاجية (Moab)"The mother of all Bomb" :

تعتبر القنابل الإرتجاجية من أكثر الأسلحة التقليدية قوة في هذا العقد، والتي تعرف بعدة أسماء مثل: قنبلة خليط الوقود والهواء، أو قنبلة المتفجرات الغازية، أما في الولايات المتحدة الامريكية فيطلق عليها "أم القنابل" The mother of all bomb، ويتم تصنيعها في شركة بوينغ للطيران لمصلحة سلاح الجو الأمريكي، وصورة (4.12) الشكل الخارجي القنبلة الإرتجاجية. والقنبلة الإرتجاجية بشكل عام عبارة عن إسطوانة تعبأ بمادة الوقود الغازي مع مراعاة ترك فراغ لتمدد السائل والتبخر أثناء التخزين، ويبلغ طولها حوالي(6) م بقطر متر واحد، ويبلغ وزنها حوالي(9.8) طن، من ضمنها متفجرات في رأسها المخروطي وزنها (2500) كيلو غرام من مواد شديدة الإنفجار، ويتم إلقائها من قاذفات "بي-52" أو قاذفة قنابل ضخمة أو طائرة شحن عسكرية، وهناك عيارات أصغر تحمل بواسطة طائرات عمودية، وتزود عادة بمظلة في آلية سقوطها من الطائرة الحاملة لها، وهي قنابل مخصصة للوصول الى أهداف مراد تدميرها عند عمق (60) م تحت الارض، وفوقها خرسانة مسلحة. كان أول إستخدام رسمي للقنابل الإرتجاجية، بواسطة القوات الأمريكية في حرب فيتنام عام (1969) ونظرا لنتائجها التدميرية الهائلة مقارنة بمثيلاتها من القنابل التقليدية فقد عملت الولايات المتحدة وبعض الدول الأخرى على تطويرها والتوسع في إستخدامها، وهذه القنابل باتت تبرز على الساحة منذ إستخدامها بكثافة في عاصفة الصحراء والحرب على العراق مرة أخرى عام (2003).

صورة (4.12) الشكل الخارجي القنبلة الارتجاجية(MOAB).

المصدر :mt-milcom.blogspot.com

♦ **طريقة عمل القنابل الإرتجاجية:** يتم إلقائها من الطائرة الحاملة لها، وتكون متصلة بمظلة تنفصل عنها على إرتفاع يبلغ حوالي(6248) م (www.alyaum.com/article/1129183) لتعمل مروحة الذيل لتقوم

بتوجيه القنبلة، وقبل أن تصل الى الأرض بحدود (5) أمتار تنفجر عبوة التكبير الموجودة في مركز القنبلة، يؤدي الإنفجار المبكر الى تناثر مادة الوقود للخارج، ونظراً لسرعة تطاير مادة الوقود تتكون سحابة من أبخرة تلك المادة وتمتزج بالهواء المحيط ، ويعتمد حجم السحابة الغازية المتكونة على حجم عبوة القنبلة، وتتراوح أبعاد سحابة خليط الوقود والهواء من عدة أمتار الى (500) م حسب حجم القنبلة، وتبدأ سحابة خليط الوقود والهواء تللك في الهبوط الى أسفل وعند مسافة حوالي المتر الواحد تشتعل بوسائل خاصة خلال فترة زمنية تقدر بأجزاء من الثانية، لتولد بالتالي موجة ضغط عالية تقدر بحوالي مئات الأرطال على البوصة المربعة الواحدة، لتنتشر هذه الموجة في جميع الإتجاهات وبسرعة قد تصل الى حوالي (3000) م/ثانية(جريدة القبس:2013)،صورة (4.13) آلية عمل القنبلة الإرتجاجية، وأثناء الحرب على قطاع غزة إستخدم جيش الإحتلال الصهيوني هذا النوع من القنابل في العديد من مناطق قطاع غزة، أهمها منطقة الشريط الحدودي بين مصر والقطاع أو ما يعرف بمحور فيلادلفيا، حيث ألقت الطائرات الحربية الصهيونية عشرات القنابل الإرتجاجية شديدة الإنفجار، التي أدت لحدوث إهتزازات قوية عند كل إنفجار أشبه بالزلازل(محمد مصلح:2009).

صورة (4.13) آلية عمل القنبلة الارتجاجية.

المصدر : www.twcenter.net

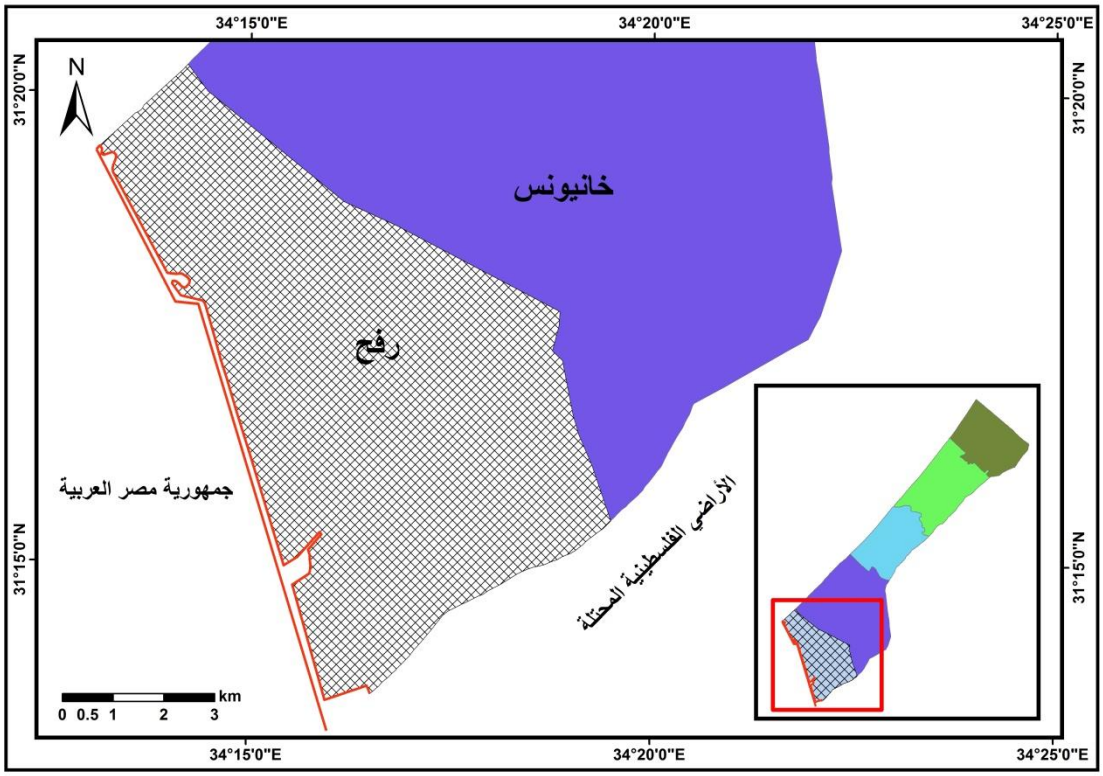
♦ **صفات القنابل الإرتجاجية:**

- تقارن القنابل الإرتجاجية بالقنابل النووية الصغيرة، من حيث قوة تدميرها وفعاليتها، لكنها بخلاف الأسلحة النووية فإنها غير معقدة ميكانيكيا.
- سهلة التصنيع والانتاج بكميات كبيرة وذات كلفة أقل من القنابل النووية.
- لا يصدر عنها أي بث إشعاعي لأنها لا تعتمد على الشحنات النووية، إنما على المواد الكيميائية المتداولة صناعياً، مما يزيد من إمكانية تصنيعها في أي دولة ذات قاعدة صناعية شبه متكاملة.
- لها قدرة عالية على تدمير منشآت ومخازن تحت الأرض تضم أسلحة كيميائية وبيولوجية أو حتى منشآت نووية.
- يمكن إستخدامها لمواجهة الدبابات والتحصينات الميدانية الثابتة.

♦ **الآثار التدميرية للقنابل الإرتجاجية:**

- عند إنفجار القنابل الإرتجاجية فإنها تعمل على تدمير وسحق جميع المباني والمنشآت والمزروعات الموجودة في منطقة التأثير.
- تعمل على حرق وتمزيق الأفراد المتواجدين في مناطق غنفجارها وتتسبب في العديد من الإصابات تبعاً لبعد الأفراد عن مركز الإنفجار، فقد تنفجر طبلات الأذن أو يصاب الأفراد بالعمى أو قد تنفجر الرئتان، أو قد يحدث إنفجار داخلي للشرايين الدموية.
- إن خطر القنابل الإرتجاجية ليس فقط في ما تحدثه من تدمير مباشر، إنما إحداثها لهزات إرتدادية تؤدي الى تصدع في التحصينات التي إستهدفت ما فيها. (جريدة القبس:2013).
- عند تعرض محور فيلادلفيا في رفح للقصف بالقنابل الإرتجاجية، فإن ذلك أدى الى حدوث إهتزازات قوية عند كل إنفجار أشبه بالزلازل تسببت في تصدع بعض المنازل القديمة، ولقد حذر كثير من المختصين ومنهم خبراء الهندسة المدنية والإنشاءات من تصدع المنازل القريبة من مناطق القصف بسبب الصدمات الإرتدادية، كما حذر البعض من إمكانية تعرض طبقات التربة في رفح الى الإنهيار، خريطة (4.1) موقع محور فيلادلفيا برفح، ولقد ذكر الدكتور محمد الغندور أستاذ الإنشاءات بكلية الهندسة بجامعة قناة السويس أن تعرض المناطق القريبة من الحدود لإنفجارات عنيفة يؤثر بلا شك على المنشآت الموجودة بالمنطقة بسبب الصدمة الإرتدادية التي تؤثر على الأحمال الديناميكية للمباني، لتؤدي هذه الإنفجارات الى تصدعات في المنشآت القريبة منها(محمد مصلح،2009).

خريطة(4.1) موقع محور فيلادلفيا برفح.



المصدر: عمل الطالب، الشريط الحدودي الموضح باللون الاحمر "محور فيلادلفيا"

♦ **القنابل المسمارية(Flechettes):**

القنابل المسمارية هي إحدى أنواع الذخيرة المستخدمة ضد الأنسان والتي تطلق غالباً من الدبابات، وتنفجر القنبلة في الهواء لتطلق ألاف القطع المعدنية التي يصل طولها الى حوالي (3.75) سم، وتمتاز بأنها تنتشر في المساحة المقصوفة بشكل قوس طوله يصل الى حوالي (300) م وعرض يصل الى حوالي (90) م، صورة (4.14) الأسهم المعدنية المنطلقة من القنبلة المسمارية، ويستخدم الجيش الصهيوني القنابل المسمارية ذات قطر(105) ملم التي يتم إطلاقها عادة من الدبابات. ويرجع السبب الأساسي لإستعمال القنابل المسمارية وتميزها عن باقي أنواع الذخيرة الى قدرتها على إختراق المزروعات الكثيفة بسرعة عالية، وإصابة عدد كبير من الأفراد المستهدفين، ولقد إستعمل الجيش الصهيوني في أكثر من مرة القنابل المسمارية ضد حزب الله والفصائل الأخرى التي تحاربهم، حيث تسببت في موت وجرح العشرات من المدنيين اللبنانيين الغير مشاركين في الأعمال القتالية، ومن بينهم عدد كبير من الأطفال. وأثناء انتفاضة الأقصى إستعمل الجيش الصهيوني القنابل المسمارية ضد الفلسطينيين في قطاع غزة(defense-arab.com/vb/threads/25929 7-02-2010)

صورة (4.14) الأسهم المعدنية المنطلقة من القنبلة المسمارية.

المصدر: *defense-arab.com/vb/threads/25929 7-02-2010*

• **الأضرار الناتجة عن إستخدام القنابل المسمارية:**

إن تعرض الإنسان للقنابل المسمارية يؤدى إلى الوفاة المباشرة حيث أن كل قذيفة من هذه القذائف تحتوى على قرابة (5) آلاف سهم تتطاير لدى إطلاق القذيفة بشكل عشوائي ويخترق جزء كبير منها جسد الضحية فتمزقه وتقتله على الفور(مؤسسة إبداع للأبحاث والدراسات والتدريب،2009).

د- أسلحة اليورانيوم المنضب.

تعريف اليورانيوم المنضب: اليورانيوم الطبيعي رمزه الكيميائي(U) وهو عنصر مشع وسام ومعدن ثقيل، ويستخدم لإنتاج الأسلحة النووية والطاقة النووية، واليورانيوم المنضب رمزه الكيميائي(U235) وهو ما يتبقى بعد تخصيب اليورانيوم الطبيعي من أجل صناعة الأسلحة أو من أجل وقود المفاعلات الذرية في هيئته المتجمدة وهو معتدل النشاط الإشعاعي، وتبلغ كثافته (1.7) أضعاف كثافة الرصاص، وهو من أسلحة الدمار الشامل، حيث يدخل في صناعة رأس السلاح أو قلبه، ولهذا السلاح قدرة تدميرية ليس على الجماد فقط ولكن على البيئة بكل ما فيها من إنسان وحيوان ونبات، وأقر العديد من خبراء الأسلحة بإستخدام الكيان الصهيوني لأسلحة اليورانيوم المنضب في حرب الفرقان على قطاع غزة ضد الأهداف الفلسطينية المدنية والعسكرية وضد الأشخاص والبيئة الفلسطينية، وهو محرم دولياً وكانت له نتائج كارثية(محمد مصلح،2009، ص:14).

♦ **الإستخدامات العسكرية لليورانيوم المنضب.**

يعبأ به نوع من القنابل تطلق من المدافع أو تلقى من الطائرات المقاتلة، وله قدرة عالية على إذابة المواد الصلبة الخرسانية والمدرعة وتفجيرها مطلقة في الهواء أكسيد اليورانيوم الذي يتساقط على الأرض

على شكل غبار يتغلغل في التربة والمياه الجوفية، ويتسبب في مشاكل صحية مثل الاصابة بالسرطان وأمراضا اخرى كثيرة(محمد مصلح،2009، ص:15)

♦ **طرق دخول اليورانيوم المنضب الى جسم الإنسان:**

1- التنفس: يدخل اليورانيوم المنضب الى جسم الإنسان عن طريق عملية التنفس عندما يكون على هيئة أكسيد اليورانيوم، أو على شكل دقائق عالقة وتستقر هذه الذرات التي قطرها أقل من (5 مايكرون) في الرئتين.

2- الجهاز البولي : تستقر دقائق اليورانيوم المنضب الناتجة عن إرتطام القذائف بأهداف صلبة على الماء والأغذية التي يتناولها الإنسان مما يؤدي الى دخولها الى جسم الإنسان حيث يكون تأثيرها مباشراً على الكليتين مسبباً ارتفاعاً في يوريا الدم.

3- الجلد: تدخل ذرات اليورانيوم عن طريق الجلد نتيجة إنتشاره عليه بشكل نترات اليورانيوم المنضب(محمد مصلح،2009، ص:16)

♦ **آثار اليورانيوم على صحة الإنسان:**

لليورانيوم المنضب تأثير سام مضاعف، الأول كيميائي والثاني نتيجة نشاطه الإشعاعي، ويمكن تقسيم التأثيرات البيولوجية للإشعاع حسب كمية الجرعة الممتصة الى نوعين من التأثيرات:

1- التأثيرات المبكرة وهي التي تحدث نتيجة إستلام جرعات عالية من الإشعاعات كافية لإحداث تأثيرات بعد وقت قصير من التعرض، حيث تؤدي الى الإصابة ببعض الأمراض مثل:

أ- المرض الإشعاعي المسبب لتلف عدد كبير من الخلايا المبطنة للجدار المعوي.

ب- تلف الجهاز المركزي العصبي.

2- التأثيرات المتأخرة والتي تنتج عن جرعات منخفضة ومستمرة من الإشعاع، وتؤدي الى الإصابة ببعض الأمراض مثل:

أ- تشوهات الكروموسومات والتي ينتج عنها طفرات وراثية.

ب- الإصابة بالسرطان.

ج- عتامة عدسة العين.

د- أنخفاض متوسط العمر(محمد مصلح،2009، ص:19,18).

المبحث الثالث: أدلة تثبت إستخدام الكيان الصهيوني أسلحة محرمةً دولياً خلال حرب الفرقان على قطاع غزة.

◘ شهادة الطبيب النرويجي مادس جليبرت الذي شارك في عمليات الإغاثة خلال الحرب الصهيونية على قطاع غزة، والتي أكد فيها إستخدام الجيش الصهيوني لقنابل الدايم، التي تحدث اضرارا فادحة وعارمة، وقد تبين له ذلك بعد أن أجرى العشرات من العمليات الجراحية لضحايا القصف الصهيوني.(العربي الجديد:2014)

◘ إتهام منظمة حقوق الإنسان(هيومن رايتس ووتش)

بحسب ما ذكرته مجلة فايننشال تايمز الأمريكية عام (2009)، إستخدام الكيان الصهيوني قنابل الفسفور الأبيض في المناطق الآهلة بالسكان.

◘ تقرير طبي بريطاني صادر عن عضو الوفد الطبي المستقل(الدكتور سوي انغ والجراح الفلسطيني غسان أبو ستة) يتحدث عن إستخدام الكيان الصهيوني لأسلحة محرمةً دولياً ضد المدنيين الفلسطينيين في قطاع غزة(محمد مصلح,2009).

◘ تأكيد خبراء الأسلحة الكيماوية في مصر، أن ما حدث في غزة هو حرب إبادة، إستخدم فيها أسلحة محظورة دولياً للقضاء على الفلسطينيين، كما أن الآثار الناتجة عن الأسلحة التي إستخدمها الكيان الصهيوني ضد القطاع سوف تمتد الى أجيال طويلة، وأن من ينجو من الموت بسببها سوف يعيش مريضاً بأمراض خطيرة، وقال خبراء الأسلحة أن القنابل الفسفورية التي إستخدمها الجيش الصهيوني تبث سموم عالية الخطورة في جسم الإنسان وتتسبب في تمزق شديد في الأطراف.

والخبراء هم:

° دكتور محمود عمرو- مستشار المركز القومي للسموم.

° اللواء الدكتور محمد الزرقا- رئيس سلاح الحرب الكيماوية السابق.

° اللواء عبد الغفار حجازي- مساعد وزير الدفاع ورئيس هيئة تدريب القوات المسلحة السابق.

◘ ما أكده خبير الأسلحة (كريستوفر كوب- سميث)، عضو فريق منظمة العفو الدولية لتقصى الحقائق ورصد الفسفور الأبيض في غزة، أن شوارع وأزقة غزة مليئة بالأدلة على إستخدام الفسفور الأبيض، ومنها رؤوس لا تزال مشتعلة وبقايا القنابل والأغلفة التي أطلقها الجيش الصهيوني في المناطق المكتظة بالسكان في مدينة غزة وشمال القطاع.

◘ شهادة بولا مانديوكا، أستاذة الوراثة في جامعة جينوا، وعضو في رابطة أبحاث الأسلحة الحديثة(NWRC)، والتي تذكر فيها أن ما حدث في قطاع غزة يشبه ما حدث في حرب لبنان (2006)، وأن الكيان الصهيوني إستخدم الفسفور الأبيض، والقنابل الفراغية، والقنابل العنقودية، والقنابل التي تحتوي على اليورانيوم، ومتفجرات(DIME) وهي عبارة عن شظايا من الكربون وغبار المعادن الثقيلة لاسيما

التانجستين، والتي تدخل الجسم ولا يمكن كشفها عبر التصوير بالأشعة السينية، وهي شظايا تستمر بالإحتراق داخل الجسم المصاب، وتؤدي الى الوفاة في النهاية دون أن تظهر آثار جروح خارجية واضحة، الى جانب عدد آخر من القنابل التجريبية، وحتى وقت قريب هناك عدد من القنابل التي إستعملت في الحرب على قطاع غزة غير مكتشفة، منها النشطة إشعاعياً (محمد مصلح,2009).

المبحث الرابع: أمثلة من دول عانت من أضرار الأسلحة المحرمة دولياً.

أ- **العراق:** ثلاث حروب مدمرة تركت اثاراً خطيرة على مستقبل البيئة والصحة في العراق، لعل أخطرها التلوث الكيميائي والإشعاعي نتيجة إستخدام أسلحة اليورانيوم المنضب خاصة في حربي(1991)و(2003) من قبل الولايات المتحدة الأمريكية خلال عملياتها العسكرية، حيث تسبب في تلوث بيئي واسع الإنتشار يصعب فنياً وإقتصادياً التخلص منه، وسوف يظل هذا التلوث لفترة طويلة، حيث يستغرق الزمن اللازم لتخفيض النشاط الإشعاعي لليورانيوم المنضب الى النصف عدة ملايين من السنوات، ورغم المزاعم الأمريكية التي تقلل من خطورة العنصر كمادة إشعاعية ومسرطنة، فإن آثاره الخطيرة كمعدن ثقيل متفق عليها بين العلماء، كذلك إستخدمت القوات الأمريكية قذائف ذات قوة تدميرية غير مسبوقة ومنها(أم القنابل) والتي يبلغ وزنها(10) طن وتزيد في قوتها التدميرية بنسبة (40%) عن أقوى قنبلة تقليدية، وقد حذر د. نبيل السمان الإختصاصي في الإقتصاد الهندسي وشؤون المياه، من أن الضربات الجوية الأمريكية في أفغانستان والعراق ستؤدي الى زيادة الخلخلة الجيولوجية للمنطقة، مما يؤدي تالياً الى زيادة عدد الزلازل وشدتها.

ولم يقف الضرر الناتج من الحرب الأمريكية على العراق عند اليورانيوم بل تعداه لأنواع أخرى من الأسلحة، أهمها القنابل العنقودية التي لا تزال تنتشر مخلفاتها في أرجاء العراق، حيث تمنعهم من إستغلال أراضيهم الزراعية، وتوقع ضحايا بين أبنائهم، وتحد من حركة الإنسان والحيوان في الأراضي الزراعية(كاظم المقدادي،2007،ص:57,56,55)

ب- **الخليج:** لا تزال تعاني دول الخليج العربية، وخاصة الكويت والسعودية من آثار حرب الخليج الثانية، التي شنتها أمريكا وحلفاؤها لتحرير الكويت، ومن تلك الآثار: التلوث البيئي الناجم عن حرق آبار النفط والتلوث الإشعاعي الذي سببه إستخدام ذخائر اليورانيوم المنضب المصنعة من النفايات النووية، والتي من نتائجها إنتشار أمراض السرطان والولادات المشوهة والعقم والإجهاضات المتكررة(كاظم المقدادي،2007،ص:63).

ج- **فيتنام:** الحرب الأمريكية ضد الشعب الفيتنامي كبدت الفيتناميين خلال سنوات الحرب الثماني خسائر فادحة، ومنها أكثر من(3) ملايين قتيل و(3) ملايين جريح ، فقد إستخدم سلاح الجو الامريكي (72) مليون لتر من المواد الكيميائية ورشها على جنوب فيتنام، نصفها من (العامل البرتقالي)الذي طوره الجيش الأمريكي من خلط مادتين كيميائيتين مع وقود كيروسين أو ديزل، وتحتوي المادة عل أخطر أنواع الدايوكسين المعروف بعلاقته القوية بالأمراض السرطانية وتشوهات المواليد، وقد تأثر مئات آلاف الأشخاص بتعرضهم بشكل مباشر أو غير مباشر للعامل البرتقالي، أو بالعدوى عبر السلسلة الغذائية، وأدى ذلك الى ولادة أكثر من مليون طفل مشوه وفق إحصائيات فيتنامية، وقد أكدت نتائج دراسة للبروفيسور آرنولد شكتر من معهد الصحة العامة في جامعة تكساس الذي أختبر عينات دم من (43) شخصا يعيشون قرب قاعدة سابقة للقوة الجوية كانت تستخدم كمستودع للعنصر البرتقالي، وقال شكتر إن

الإختبار أظهر أن أهالي منطقة بيان هاو الفيتنامية يحملون في أجسامهم نسباً عاليةً من العنصر البرتقالي تبلغ كثافتها (413) جزءاً في الترليون، مقارنة بنسبة (2) في الترليون الموجودة في عموم البلاد، ويعزو شكتر النسبة العالية من التلوث إلى السمك الذي يدخل ضمن وجبات الطعام التقليدية في المنطقة، حيث تترسب في أنسجته الدهنية مادة الدايوكسين السامة. وقال إنه يمكن للسلطات الصحية تحذير الأهالي من تناول السمك المحلي ،والبدء بعملية تنظيف شاملة(كاظم المقدادي،2007،ص:65)

المبحث الخامس: النفايات الصلبة الناتجة عن حرب الفرقان و أثرها على البيئة في قطاع غزة.

♦ تعريف النفايات الصلبة:

يمكن تعريف النفايات الصلبة بأنها جميع المواد الصلبة القابلة للنقل والتي يرغب مالكها بالتخلص منها بحيث تكون عملية جمعها ونقلها ومعالجتها من مصلحة المجتمع(نعيم بارود،2009، ص:7). وتبلغ كمية النفايات الصلبة المنتجة يومياً في قطاع غزة حوالي (1350) طن، وتتزايد كمية النفايات المنتجة طردياً مع إزدياد معدل النمو السكاني(انور الجندي،2009، ص:4).

♦ مكونات النفايات الصلبة:

تتكون النفايات الصلبة من النفايات الصلبة المنزلية والتي تشكل ما قيمته (45-50%) من المجموع الكلي للنفايات في قطاع غزة، نفايات قطاع البناء والتصنيع وتشكل ما قيمته (20-25%)، أما النفايات التجارية والمؤسساتية تشكل (25-30%).(انور الجندي،2009، ص:7) كما توجد نفايات خطرة في كل هذه الأنواع من النفايات من أهم مصادرها النفايات الطبية والصناعية. ولا توجد عمليات فرز للنفايات الخطرة إلا في حالات بسيطة، وعلى سبيل المثال بعض النفايات الطبية التي يتم جمعها وحرقها في بعض المحارق المخصصة، كما هو الحال في مستشفيات الشفاء وناصر وغزة الأوروبي، وفي بعض الحالات الخاصة يتم التخلص من الأدوية منتهية الصلاحية في الخلية الخاصة بالنفايات الخطرة التابعة لبلدية غزة(سلطة جودة البيئة:2007).

♦ مكبات النفايات الصلبة في قطاع غزة:

يتوزع في قطاع غزة العديد من مكبات النفايات الصلبة، ومنها مكبات مجهزة بالعديد من وسائل الحماية ومنها ما هو غير ذلك، الى جانب العديد من المكبات العشوائية والتي تنتشر على أطراف المدن والقرى ويتم التخلص منها ومن ثم تعود مرة ثانية الى الواجهة، وتعتبر عملية دفن النفايات من الأمور الشائعة في القطاع وبالتحديد في المناطق الشرقية من المدن بسبب صغر المساحة وعدم توفر البدائل(EL-Hawi ,Salha, Baroud, Obaid,2008)، أما المكبات الصلبة الرئيسة في قطاع غزة فهي ثلاثة وهي كالتالي:

1- مكب النفايات الصلبة لتابع لبلدية غزة :-

ويقع المكب في الجهة الجنوبية الشرقية من مدينة غزة، ضمن منطقة جحر الديك، وقد بدأ العمل فيه عام (1987)، ويخدم كل من محافظة غزة ومخيماتها ومحافظة الشمال ومخيمها، ويتميز المكب بوجود مكان خاص للتخلص من النفايات الصلبة الخطرة، وتبلغ مساحة المكب حوالي (140) دونم، كما يستقبل المكب نفايات صلبة تقدر بحوالي(900) طن يومياً، ويصل إرتفاع النفايات الصلبة فيه الى حوالي (23)

متراً، وقد تجاوز المكب العمر الزمني المفترض، حيث أن العمر الإفتراضي يبلغ حوالي (20) سنة، وتحاول بلدية غزة توسعة المكب على حساب الراضي المجاورة، لكن الإمكانات المالية تؤخر ذلك (رامي ابو العجين،2011، ص:168).

2- مكب دير البلح المركزي:-

ويقع شرق مدينة دير البلح ولا يبعد عن الحدود إلا أمتار قليلة لا تتعدى العشرة أمتار، ويقع على مساحة تصل الى حوالي (88) دونم وبدأ العمل في المكب خلال عام (1996)، ويعتبر من أهم مكبات قطاع غزة إذ يعتبر المكب الوحيد المصمم بطريقة علمية تحافظ على البيئة، كمل يتميز بالعديد من النواحي التنظيمية التي جعلته يستقبل كمية كبيرة من النفايات تخدم محافظتي الوسطى وخان يونس.

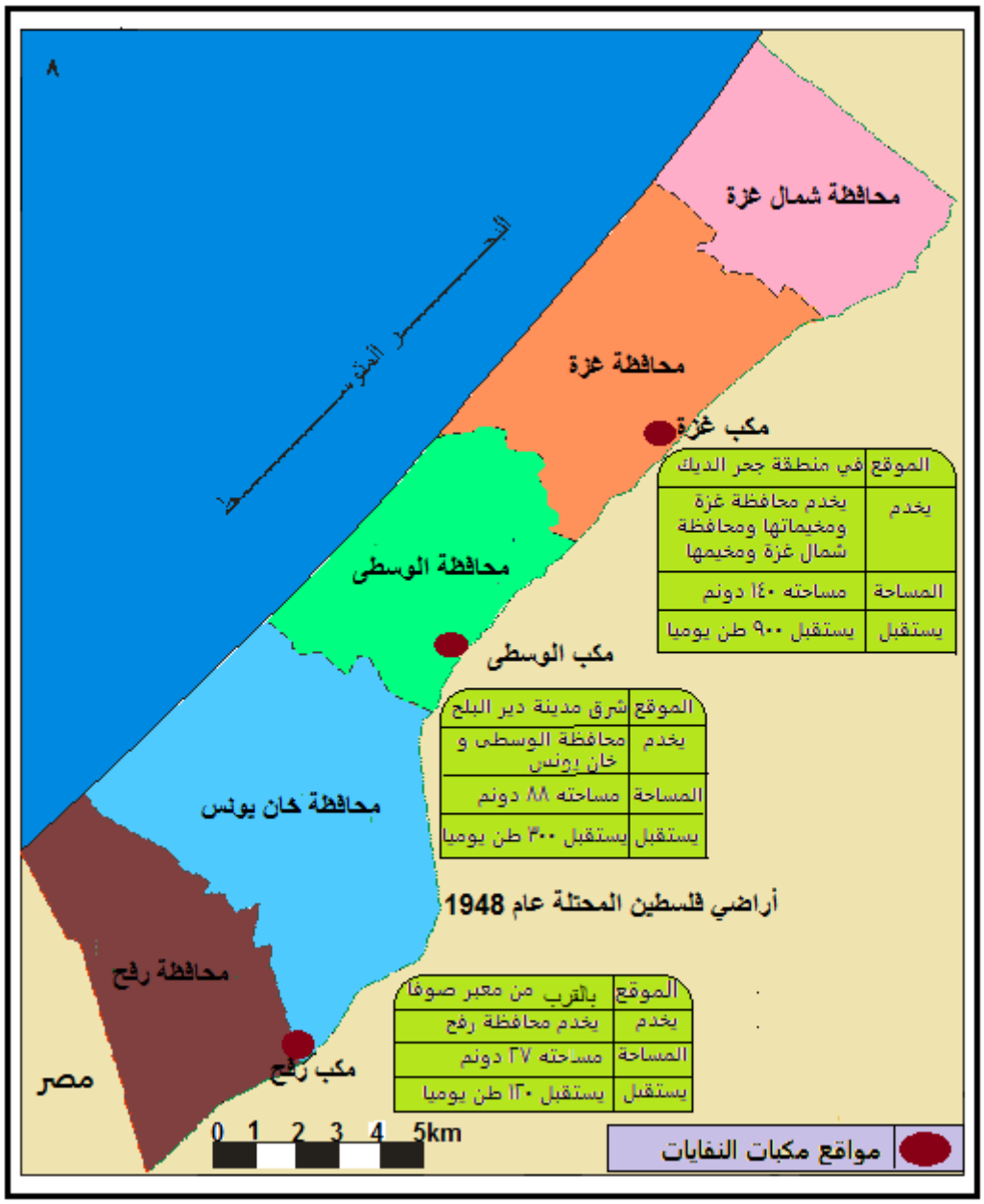
وقد تجاوز المكب العمر الزمني المفترض له، حيث بدأ العمل فيه عام (1996)، وكان من المقدر أن يخدم المكب لمدة عشرة أعوام فقط، وتعمل البلديات بالتعاون مع مجلس إدارة النفايات الصلبة على توسعة المكب على حساب الأراضي في الجهة الشمالية، وذلك بشراء مساحات جديدة لإستيعاب النفايات الصلبة، ويقدر وزن النفايات الصلبة الواصلة للمكب يومياً حوالي (300) طن، ويصل إرتفاع النفايات فيه الى حوالي (20) م، ويقدر وزن النفايات الصلبة الكلية المتراكمة حتى نهايات عام (2009) حوالي (1,400,000) طن (رامي ابو العجين،2011، ص:168).

3- مكب رفح:-

ويقع المكب في الجزء الشرقي من المدينة وبالقرب من معبر صوفا العسكري الحدودي ويقع على مساحة تصل الى حوالي (27) دونماً ومستخدم منها حوالي (21) دونماً فقط، وتتميز تربة مكب رفح بأنها طينية مما يقلل من رشح العصارة الى المياه الجوفية، كما تتميز المنطقة بقلة المياه الجوفية، حيث يصل عمق المياه الى حوالي (90) م الى جانب أنها مالحة وغير صالحة للشرب، ويخدم مكب النفايات الصلبة محافظة رفح فقط، حيث يستقبل المكب نفايات صلبة تصل الى حوالي (120) طن يومياً، والمكب غير مبطن بوسائل حماية لمنع رشح العصارة الى المياه الجوفية.

ونظراً لإن سياسة الجهات القائمة على المكبات تنص على التخلص من النفايات الصلبة دون معالجة فإن الأمر ساهم في إنتهاء الطاقة الإستيعابية لها، خريطة (4.2) مواقع مكبات النفايات الصلبة في قطاع غزة(رامي ابو العجين،2011، ص:169).

خريطة (4.2) مواقع مكبات النفايات الصلبة الثلاثة في قطاع غزة.



المصدر: عمل الطالب.

أثناء حرب الفرقان كانت مشكلة النفايات الصلبة من المشاكل الخطرة ذات الآثار السلبية التي طالت البيئة ومكوناتها في قطاع غزة، فلقد تجمعت أكوام النفايات على مداخل العديد من الطرق والشوارع العامة والأحياء السكنية والأسواق حتى المستشفيات والمرافق الصحية لم تسلم من تكدس أكوام كبيرة من النفايات الصلبة لمدة زادت عن(22) يوماً.

ولقد عمد الكثير من السكان الى إحراق أكوام النفايات التي تجمعت بشكل واسع لم يشهده السكان من قبل، وذلك نتيجة عجز البلديات عن جمع ونقل النفايات الى مكبات النفايات الرئيسة نتيجة إستهداف

قوات الإحتلال الصهيوني للعاملين في البلديات، كذلك تسببت عملية حرق النفايات في إنبعاث غازات سامة مثل أول وثاني أكسيد الكربون، التي زادت من معاناة السكان المصابين بأمراض الحساسية والربو. كما أن تكدس النفايات لمدة طويلة وهطول الأمطار عليها أدى الى تسرب عصارة النفايات الصلبة الى مسامات التربة وبالتالي إلى المياه الجوفية لتتسبب في تلويثها، لقد نتج عن تكدس آلاف الأطنان من النفايات في كثير من المناطق تزايد تواجد القوارض والحشرات التي أدت إلى نشر كثير من الأمراض المعدية بين السكان أصحاب البيوت المدمرة والمهجرين من مناطق التوغل واللذين إلتجأوا الى مراكز الإيواء(مؤسسة الضمير لحقوق الإنسان،2009،ص:19).

1- ركام المنازل المدمرة وأثره على بيئة قطاع غزة:

لقد تسببت الحرب على غزة في تراكم كميات ضخمة من ركام المباني والمنازل التي دمرتها قوات الإحتلال الصهيوني أثناء حرب الفرقان سواء بقصفها من الجو أو البحر أو البر، أو بتجريفها خلال الإجتياح البري(سلطة جودة البيئة،2009، ص:105)، و بلغت كمية الركام الناتج من هدم المباني والمنازل والمصانع والمؤسسات ما يزيد عن (1200000) طن(احمد ابو فول،2012)، صورة (4.15) تظهر ركام مجمع الوزارات وسط مدينة غزة وذلك الركام ناتج عن هدم كلي لحوالي (5000) منزل و(300) منشأة صناعية و(110) مقر حكومي و(100) مسجد ومدرسة ومبنى عام، إضافة الى (50000) وحدة سكنية متضررة بشكل جزئي(وزارة الاشغال العامة واTسكان،2009).

وتتكون مخلفات الركام من : كتل خرسانية وقطع من البلوك والبلاط والمواد الناعمة والخشب والزجاج والحديد ومعادن اخرى والاسفلت ومواد اخرى(احمد ابو فول،2012)

صورة (4.15) ركام مجمع الوزارات وسط مدينة غزة.

المصدر: سلطة جودة البيئة،2009.

كما نجم عن الحرب تعطل في خدمة تجميع النفايات الصلبة المنزلية مما أدى الى تراكم آلاف الأطنان من النفايات الصلبة المنزلية في العديد من مناطق القطاع وخاصة في المناطق التي تعرضت للإجتياح

البري أو القصف المركز، وقدرت كمية النفايات الصلبة المنزلية التي تراكمت في شوارع مناطق مختلفة من قطاع غزة بسبب حرب الفرقان بحوالي (20) ألف طن، كما تسببت الحرب في تعطيل وقطع الخدمات الحيوية بشكل كامل عن ما يزيد عن (350) ألف نسمة في مناطق التماس المباشر مثل منطقة الزيتون، والعطاطرة وعزبة عبدربه، ورفح وخزاعة(سلطة جودة البيئة،2009، ص:108).

♦ الآثار البيئية الناتجة عن تكدس ركام العديد من المنشئآت عقب حرب الفرقان.

لقد نتج عن القصف الصهيوني تراكم كميات كبيرة من ركام المنازل والمباني المختلفة والتي تجمعت في أغلب مناطق وشوارع القطاع، وتلك المخلفات كانت ملوثة بجميع متبقيات القنابل والأسلحة من أنواع متعددة ، مثل المعادن الثقيلة واليورانيوم المنضب* و يعد تجمع هذا الكم الكبير من الركام خطر شديد على البيئة بكل عناصرها، ومما زاد من حجم الخطر إستمرار الحصار المفروض على قطاع غزة حيث إنعدام وسائل إعادة تدوير الركام المستخدمة في العديد من الدول، ومن أهم مخاطر ركام المباني على البيئة:

- إلحاق الضرر بالأراضي و التربة الزراعية بتلويثها بركام الإنشاءات المختلفة.
- تلويث مصادر المياه الجوفية بسبب ترشح الملوثات الى المياه الجوفية مع مياه الأمطار.
- إزالة الكثير من المساحات الخضراء والمفتوحة و تشويه المناظر الطبيعية.

♦الآثار الناجمة عن تراكم النفايات الطبية الخطرة:

إن الحرب الصهيونية على قطاع غزة تسببت في تزايد كميات النفايات الطبية الخطرة بشكل سريع وذلك نتيجة العدد الكبير من الإصابات والجرحى والشهداء، الذين إحتاجوا لتدخل طبي وعمليات جراحية ومعالجات طبية، وفي الأوقات العادية كان يتم التعامل مع النفايات الطبية في المستشفيات والعيادات بالصورة التالية:

- في المستشفيات المركزية مثل الشفاء وناصر والأوروبي: كان يتم التخلص من مخلفات الأعضاء المبتورة والمحروقة الناتجة من غرف العمليات بالدفن وذلك بصورة يومية بسبب الأعداد الكبيرة من الإصابات، أما الأدوات الطبية الحادة وكل مستلزمات العمليات من إبر وأكياس محاليل وشاش ومواد

* اليورانيوم المنضب: هو أحد مشتقات اليورانيوم الطبيعي، ويعبأ به نوع من القنابل تطلق من المدافع أو تلقى من الطائرات المقاتلة، وله قدرة عالية على إذابة المواد الصلبة الخرسانية والمدرعة. (الجزيرة نت، الموسوعة، اليورانيوم المنضب،3/11/2014.)

تعقيم...، كان يتم التخلص منها بالحرق في وحدات الحرق المتخصصة الموجودة في تلك المستشفيات بصورة يومية نظرا للكم الهائل من تلك المواد.

• في المستشفيات الصغيرة نسبياً مثل كمال عدوان، أبو يوسف النجار، والمستشفيات الأهلية والخاصة، والعيادات الصغيرة، والتي لا تحتوي بداخلها على محارق خاصة كان يتم التخلص من النفايات الطبية مع النفايات العادية، حيث كانت تنقل مع النفايات العادية الى مكبات الترحيل على حسب المناطق المختلفة، وذلك أدى الى زيادة درجة الخطورة الناتجة عن تلك النفايات.

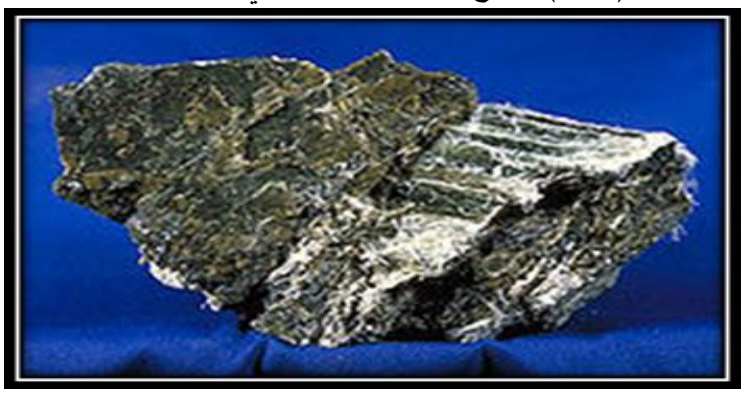
ونتيجة الظروف الصعبة التي تزامنت مع الحرب فإنه لم يوجد إحصاء رسمي بكميات النفايات الطبية الخطرة، لكن بناءَ على الأعداد المسجلة في سجلات المستشفيات، وأعداد الذين خضعوا لمعالجات طبية، قدرت الكمية الناتجة من المخلفات الطبية خلال الحرب من (8) الى (9) آلاف طن من مختلف أنواع النفايات الطبية.(سلطة جودة البيئة،2009).

2- نفايات الأسبستوس وأثرها على بيئة قطاع غزة:

تعريف الأسبستوس: هو عبارة عن ألياف يتم إستخراجها من مناجم خاصة ويصنف من المواد غير العضوية، يحتوي على العديد من المركبات الطبيعية التي يدخل في تكوينها أملاح السليكات، ويتم إستخراجه من كسارات في عدة دول من العلم، ومنه الأسبست الأبيض والأسبست الأزرق والبني، الذي يستخدم في مجال البناء وتسقيف المنازل والعوازل الداخلية والخارجية(محمد مصلح:2012)، صورة (4.16) صخر الأسبستوس في الطبيعة. ولقد خلف القصف الصهيوني بشتى أنواع الأسلحة لمختلف مناطق القطاع وخاصةً المخيمات ذات الكثافة السكانية المرتفعة، كميات هائلة من مخلفات المباني أضيفت لأكوام المخلفات السابقة لحرب الفرقان، والتي كانت منتشرة في الكثير من مناطق القطاع منذ سنوات، علماً بأن بعض هذه المخلفات تحتوي مواد خطرة وقاتلة، مثل الأسبستوس الذي يدخل في تكوين كثير من مواد البناء في قطاع غزة، وعند قصف المباني المحتوية على الأسبستوس، ينتج غبار يحوي ألياف الأسبستوس، وهو ما يشكل خطر على صحة وحياة الأشخاص القاطنين بالقرب من المباني المدمرة، كذلك فان أسطح العديد من المباني في المخيمات مكونة من الأسبستوس، والتي شكلت خطر كبير عند قصفها ليس فقط على الأفراد المصابين بشكل مباشر، بل أيضا على الجيران وقوات الدفاع المدني والمسعفين، فعندما يقصف مبنى يحتوى على ألواح الأسبست بالصواريخ أو القذائف، فإن الألواح تتشظى

وتتفتت بسبب الإنفجار والإرتجاج، أو قد تتكون الحرائق، صورة (4.17) بقايا ألواح الأسبست المقصوف وفي هذه الحالة تنتشر ألياف الأسبستوس في المنطقة المصابة مما يشكل خطراً على المتواجدين في محيط المباني المقصوفة، وقد تكون طواقم الإسعاف والدفاع المدني من أكثر الفئات المتضررة.

صورة (4.16) توضح صخر الاسبستوس في الطبيعة.



المصدر: محمد مصلح،2012.

ومن أكثر الأمثلة دلالةً على ذلك ما حدث عقب تفجير أبراج التجارة العالمية وإنهيارها في نيويورك عام (2001)، حيث أصيب نحو (400) عامل إطفاء بالسرطان، وتوقعت التقديرات الأمريكية بأن يصاب نحو مليون ونصف مليون أمريكي بالسرطان، تحديداً في محيط الإنفجارات الواقعة بين نيويورك ونيوجرسي، ويتسبب الأسبستوس على المدى البعيد وبإحتمالية مرتفعة الى الأصابة بالسرطان(آفاق البيئة والتنمية:2009).

صورة (4.17) بقايا ألواح الأسبست المقصوف.

المصدر: محمد مصلح،2012.

♦ الأمراض الناتجة عن إستنشاق ألياف الأسبستوس:

• **تليف الرئة:** إن تراكم ألياف الأسبستوس داخل الرئة يتسبب بحدوث تليف وتحجر غير رجعي للرئة، ينتج عنه صعوبة في التنفس يعرف بمرض(الأسبستوس) وهو من الأمراض الخطيرة التي تنتج عن إستنشاق ألياف الأسبستوس.

• **أمراض سرطانية:** تتسبب ألياف الأسبستوس في أمراض سرطانية عديدة مثل، سرطان الرئة بأنواعه، سرطان الحنجرة، سرطان الحلق، سرطان القولون، وكلما زادت كميات الألياف المستنشقة زادت فرصة الإصابة.

• **إلتهاب الغشاء البلوري للرئتين:** إن التعرض الخفيف لغبار الأسبستوس يسبب إلتهاب الغشاء البلوري للرئتين، وهناك نوع من المرض يسمى التضخم البلوري الإنتشاري والذي يسبب آلام وصعوبة التنفس(محمد مصلح،2012).

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

1- إن تسرب مياه الصرف الصحي الناتجة من شبكات مياه الصرف المدمرة نتيجة حرب الفرقان الى الخزان الجوفي، أدى الى إرتفاع متوسط TDS والكلور والنترات والصوديوم في عينات مياه آبار من محافظات قطاع غزة.

2- سجلت محافظة غزة أعلى مستويات لمتوسط قيمة TDS والذي كان حوالي (4538) ملجم/لتر، و يلاحظ أن (88%) من عينات الآبار سجلت مستويات مرتفعة من TDS وهي أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية.

3- سجلت (54%) من عينات الآبار مستويات عالية من الكلور فوق معايير منظمة الصحة العلمية، وسجلت (59%) من عينات الآبار مستويات عالية من الفلورايد فوق معايير منظمة الصحة العالمية، وسجلت(90%) من عينات الآبار مستويات عالية من النترات فوق معايير منظمة الصحة العالمية.

4- تضاعفت كمية مياه الصرف الصحي المتسربة الى البحر أثناء حرب الفرقان، والتي أدت بحسب تحاليل عينات مياه البحر الى وجود تركيزات من المكورات المعوية والبكتيريا القولونية، وزادت تركيزات تلك الملوثات في محافظة غزة.

5- أدى حرق النفايات الى إنبعاث كميات كبيرة من غاز أول وثاني أكسيد الكربون والدخان الى الهواء في قطاع غزة، كذلك تلوث الهواء في قطاع غزة بالفوسفور الأبيض الذي يتأكسد في الهواء بعد إحتراقه ويتحول الى أكاسيد فوسفورية تكون غاز الفوسفين شديد السمية.

6- بلغت مساحة الأراضي الزراعية المجرفة في محافظات قطاع غزة حوالي (25000) دونماً، وبلغ عدد الأشجار المجرفة حوالي (402476) شجرة.

7- بلغ عدد الدجاج البياض النافق حوالي (362000) طيراً نتيجة حرب الفرقان، ودجاج لاحم حوالي (680500) طيراً، وبلغ عدد الأبقار النافقة حوالي (1407) رأس، وأغنام نافقة حوالي (7610) رأس.

8- أظهرت تحاليل عينات تربة من مناطق مختلفة من محافظات قطاع غزة تعرضت للقصف وجود نسب عالية من معادن سامة وهي: التنجستين والمولبيدنم والكادميوم والكوبلت والفوسفور الأبيض والألمونيوم.

9- تسببت عمليات القصف والتدمير والتجريف في القضاء على (17%) من الأراضي المزروعة بغزة، كما أدت الى إجتثاث مئات الآلاف من الأشجار المعمرة في كافة أنحاء قطاع غزة وخاصةً الاجزاء الشرقية والشمالية من الشريط الحدودي لقطاع غزة، وتعتبر تلك الأشجار موطن الأنواع والعشائر الحيوانية المختلفة ومناطق تكاثرها.

10- شن الإحتلال الصهيوني (2500) غارة جوية على قطاع غزة، وألقى ما يزيد عن (1000) طناً من القنابل والصواريخ المحتوية على العديد من المواد السامة والخطرة والمشعة، ليخلف (1455) شهيداً و(5303) جريح.

ثانياً: التوصيات

1- العمل على إستمرارية فحص عينات المياه الجوفية والتربة في محافظات قطاع غزة، المأخوذة من المناطق التي تعرضت للقصف، ومقارنة نتائج الفحوصات بنتائج الفحوصات القديمة في الفترة التي تلت حرب الفرقان.

2- التنسيق والتعاون مع المؤسسات والجمعيات العالمية للقيام بأخذ عينات مياه وتربة لفحصها في مختبرات متخصصة للتأكد من وجود مواد سامة ومعادن خطرة ناتجة من الأسلحة المختلفة التي إستخدمها الكيان الصهيوني في حرب الفرقان.

3- ضرورة قيام سلطة جودة البيئة بفحوصات مستمرة لعينات مياه وتربة من المنطقة الشاطئية ونشر النتائج الخاصة بذلك، خصوصاً في مناطق تدفق مياه الصرف الصحي للبحر.

4- زيادة النشرات الخاصة بتوعية المواطنين بعدم السباحة والترفيه في مناطق مصبات مياه الصرف الصحي للبحر، خصوصاً في الصيف حتى لا تنتشر الأمراض الناتجة عن المكورات المعوية والبكتيريا القولونية بين المواطنين.

5- زيادة الأنشطة الخاصة بزراعة وتشجير المناطق التي تعرضت للقصف والتجريف في محافظات قطاع غزة خلال حرب الفرقان.

6- تقديم النشرات والندوات للمواطنين والتي تحث على ضرورة الحفاظ على المناطق المزروعة التي تعد محميات طبيعية للحفاظ على الحيوانات البرية الباقية في محافظات قطاع غزة.

7- ضرورة التعامل بحذر ومسؤولية من قبل الجهات المختصة مع مخلفات الحرب من أسلحة مختلفة ومواد متفجرة.

8- توزيع النشرات والكتيبات الخاصة بأنواع وأشكال الأسلحة ومخلفات الحرب المنفجرة، كي يحذر منها جميع المواطنين وخاصةً الأطفال.

المصادر والمراجع

المراجع العربية

أولاً /الكتب

1- أحمد إسلام، التلوث مشكلة العصر، سلسلة عالم المعرفة، الطبعة الأولى، مطابع السياسة الكويت، 1990.

2- عادل عبد السلام، الملامح الطبيعية لسطح الأرض في الدولة الفلسطينية، مركز البحوث والدراسات العربية، القاهرة، مصر،1997.

3- عبد الفتاح ناصر، تلوث المياه الجوفية بالفيروسات، معهد إعداد المعلمين العرب كلية بيت بيرل، فلسطين،1997.

4- كاظم المقدادي، المشكلات البيئية المعاصرة في العالم، الأكاديمية العربية المفتوحة في الدنمارك، 2007.

5- محمد قراعين، الحمولات الزائدة في المركبات وأثرها على البيئة، 2006.

ثانياً / الرسائل الجامعية

1- أحمد ابو فول، واقع ومخاطر نفايات المنشآت والردم الناجمة عن الحرب الصهيونية على قطاع غزة، كلية الهندسة، الجامعة الاسلامية، غزة، نوفمبر2012.

2- أكرم الحلاق، إستنزاف مصادر المياه الجوفية في قطاع غزة، أسبابه وآثاره، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر،2002.

3- جهاد أبو طويلة، إستخدام الأراضي الزراعية في قطاع غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، مصر، 1984.

4- رامي أبو العجين، تقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين،2011.

5- محمد الزرقة، تلوث المياه الجوفية في محافظتي الشمال والوسطى وتأثيراتها على صحة الإنسان، رسالة ماجستير/ الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين،2011.

6- محمد ناجي، الثروة الحيوانية في محافظات غزة، رسالة ماجستير/ الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين،2013.

7- مقداد أبوراس، المياه العادمة وأثرها على الخزان الجوفي في محافظة غزة، رسالة ماجستير/ الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، 2012.

8- منصور اللوح، أثر المناخ على الوضع المائي في قطاع غزة، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة ، مصر2003.

9- هشام رضوان، أزمة القطاع الزراعي الفلسطيني ومعوقات التسويق في قطاع غزة، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا الدنمارك، الدنمارك,2011.

ثالثا/ المقالات والدوريات

1- أكرم أبو عمرو، الاحتلال الإسرائيلي والتدهور البيئي في فلسطين مجلة رؤية، العدد(8)، نيسان،2001.

2- أمل عبدالله، الكلور والمياه، مجلة بيئتنا، العدد 136، الكويت،2013.

3- صبري حمدان، إدارة النفايات البلدية الصلبة في مدينة غزة، مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية، المجلد العشرين العدد الاول، يناير،2012.

4- على غوتوا، فؤاد الصالح، تلوث المياه الجوفية في حوض الغوطة الشرقية، مجلة جامعة دمشق، المجلد الخامس، العدد 18،دمشق، سوريا،1989.

5- مجلة آفاق البيئة والتنمية، (العدد11)، غبار الأسبستوس المنبعثة من المباني التي قصفت تسبب أمراضاً رئوية وسرطانات، كانون الثاني 2009.

6- محسن كامل، الهيموجلوبين كيمياء وحياة، مجلة العلم، دار التحرير للطباعة والنشر، مصر2005.

7- محمد الطحلاوي، المعادن والصخور الضارة بالبيئة، مجلة أسيوط للدراسات البيئية- العدد الحادي والثلاثون، جامعة اسيوط، أسيوط، مصر، 2007.

8- محمد كيال، مياسة ملحم، تلوث التربة بالمواد الهيدروكربونية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية- العدد20، دمشق، سوريا،2004.

9- معهد الأبحاث التطبيقية(أريج)،قرية المغراقة سنوات من التدمير والعزل، القدس، فلسطين، 2005.

10- هاني كرم، مجلة الخط الأخضر، تأثير الحرب على البيئة تأكل الأخضر واليابس وتسمم الماء وتلوث الهواء، الكويت، فبراير،2007.

رابعا/ التقارير والمنشورات

1- أحمد اليعقوبي، ذيب عبد الغفور، مصادر المياه في فلسطين، سلطة المياه الفلسطينية ، رام الله، فلسطين،2011.

2- السلطة الوطنية الفلسطينية. وزارة التخطيط، الأطلس الفني- محافظات غزة، الجزء الأول، غزة، فلسطين،1997 .

3- السلطة الوطنية الفلسطينية. وزارة التخطيط، الأطلس الفني- محافظات غزة، اطلس خرائط الأساس، الطبعة الاولى، غزة، فلسطين،2014.

4- السلطة الوطنية الفلسطينية، ملامح غزة البيئية-مسح الموارد الطبيعية، الجزء الأول، غزة، فلسطين،1994.

5- المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان، بعيون النساء الآثار والتبعات المتصلة بالنوع الإجتماعي المترتبة على عملية الرصاص المصبوب، غزة، فلسطين، 2009.

6- المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان، جرائم الحرب بحق الأطفال، غزة، فلسطين،2009.

7- المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان، مدنيون مستهدفون- تقرير حول العدوان الذي شنته قوات الإحتلال الحربي الإسرائيلي على قطاع خلال غزة خلال الفترة بين27ديسمبر- 18يناير2009،غزة، فلسطين،2009.

8- المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان، مراسلات المركز الفلسطيني لحقوق الإنسان مع الخبير العسكري مارك جارلاسكو، غزة، فلسطين،2009.

9- أنور الجندي، النفايات الصلبة في قطاع غزة، غزة، فلسطين،2009.

10- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، التقييم البيئي لقطاع غزة في أعقاب تصاعد الأعمال العدائية في ديسمبر2008- يناير2009، غزة، فلسطين،2009.

11- جمعية البيئة الأردنية، الفوسفور سلاح تستخدمه إسرائيل في حرق البشر وتدمير البيئة في غزة، الأردن، 2009.

12- سلطة جودة البيئة، الإدارة العامة لحماية البيئة، النفايات الصلبة والطبية فترة العدوان، غزة، فلسطين،2009.

13- سلطة جودة البيئة، الآثار البيئية للعدوان الإسرائيلي على قطاع غزة في الفترة 8يوليو-26أغسطس2014، غزة، فلسطين، 2014.

14- سلطة جودة البيئة، تقييم الأثر البيئي للعدوان على غزة، غزة، فلسطين،2009.

15- سلطة المياه الفلسطينية، الإستراتيجية الوطنية للمياه والصرف الصحي لفلسطين، غزة، فلسطين، 2014.

16- سلطة المياه الفلسطينية، نبذة حول مصادر المياه في فلسطين، غزة، فلسطين،2011.

17- سلطة المياه الفلسطينية ، وزارة الزراعة الفلسطينية، مصادر المياه في فلسطين، الجزء الأول قطاع غزة، وثيقة إستراتيجية(1)غزة، فلسطين،2009. منقول عن رسالة ماجستير محمد الزرقا.

18- مازن البنا، سلطة المياه الفلسطينية، قسم إدارة مصادر المياه، معلومات من تسجيلاتهم2008،2010.

19- محمد مصلح، الأسلحة الإسرائيلية المستخدمة في الحرب على غزة وآثارها على الإنسان والبيئة، سلطة جودة البيئة، غزة، فلسطين،2009 .

20- محمد مصلح، محاضرة بعنوان كيفية التعامل مع الأخطار البيئية الناجمة عن الحرب على غزة، سلطة جودة البيئة، غزة، فلسطين،2012.

21- مصلحة مياه بلديات الساحل، الوضع المائي لقطاع غزة لعام 2007-2008 ، غزة، فلسطين،2009.

22- مؤسسة الضمير لحقوق الإنسان، تقرير خاص حول العدوان الحربي الإسرائيلي على مكونات البيئة خلال الفترة من2008/12/27 وحتى2009/01/18، غزة، فلسطين، 2009.
23- نعيم بارود، إدارة النفايات الصلبة في محافظة شمال غزة، دراسة في جغرافية البيئة، غزة، فلسطين، 2008.

24- وزارة التخطيط والتعاون الدولي، قطاع المياه والصرف الصحي، غزة ، فلسطين،2010.

25- وزارة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات، محافظة غزة. نظام الترميز البريدي، غزة، فلسطين،2011.

26- وزارة الأشغال العامة والإسكان، إدارة ملف الأنقاض الناشئة عن العدوان الصهيوني، غزة، فلسطين،2009.

27- وزارة الخارجية والتخطيط الفلسطينية، المخطط الإقليمي لقطاع غزة، غزة، فلسطين، 2012.

28- وزارة الزراعة الفلسطينية، الإدارة العامة للمياه الزراعية والري، تقرير الأمطار السنوي2013/2012، حزيران 2013.

29- وزارة الزراعة الفلسطينية، نزار الوحيدي، أضرار حرب الفرقان والخسائر في القطاع الزراعي، الإدارة العامة للتخطيط والسياسات، غزة، فلسطين،2009.

30- وزارة الزراعة الفلسطينية، بيان صحفي أزمة مزدوجة خسائر فادحة في الزراعة وآثار بيئية وتصحر، غزة، فلسطين،2009.

30- وزارة الزراعة الفلسطينية، خالد العيلة، معلومات من تسجيلاتهم، غزة، فلسطين،2009.

31- وزارة الزراعة الفلسطينية، قسم التربة والري، معلومات من تسجيلاتهم، غزة، فلسطين،2011.

32- وزارة الصحة الفلسطينية، آثار الحصار والمجزرة الصهيونية على الوضع الصحي، غزة، فلسطين،2009.

33- وزارة الصحة الفلسطينية، فلة شرف، تقرير عن تشوهات الأجنة والإجهاض في قطاع غزة، وحدة نظم المعلومات الصحية، غزة، فلسطين،2010.

رابعا /المصادر الاحصائيات

1- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، أحوال السكان الفلسطينيين المقيمين في فلسطين، رام الله، فلسطين،2015 .

2- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الاحصاءات الزراعية 2005/2004، رام الله، فلسطين،2005.

3- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الاحصاءات الزراعية2008/2007، غزة، فلسطين، 2009.

4- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، التجمعات السكانية في الاراضي الفلسطينية، رام الله فلسطين،2008.

5- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، النتائج شبه النهائية للتعداد في قطاع غزة- ملخص السكان والمساكن، رام الله، فلسطين،2008 .

6- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، سكان التجمعات الفلسطينية، رام الله، فلسطين،2010.

7- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، كتاب فلسطين الاحصائي السنوي رقم"10"، رام الله، فلسطين، 2009.
8- جهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، كتاب محافظات قطاع غزة الاحصائي السنوي2011، رام الله، فلسطين،2012 .
9- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، مسوحات زراعية مختلفة (1994-2010)، رام الله، فلسطين،2011.

خامسا/ المواقع الالكترونية

1- أثر الإغلاق على القطاع الزراعي في قطاع غزة، تقرير،(www.almokhtsar.com) .
آخر تحديث للموقع:21:56GMT 20 Dec 2015
2- الأملاح والعناصر المعدنية الأساسية في مياه الشرب،4/9/2014
https://www.ts3a.com/bi2a
آخر تحديث للموقع:11:52 GMT 5 Nov 2015
3- الجزيرة نت، قنابل الدايم بتر للأطراف وسرطان للأجساد،21/7/2014 .
آخر تحديث للموقع:14:51GMT 18Dec 2015
4- الجزيرة نت، الموسوعة، اليورانيوم المنضب، 3/11/2014.
www.aljazeera.net/encyclopedia/military/2014/11/2
آخر تحديث للموقع:00:20GMT 18Dec2015
5- المركز اللبناني للأعمال المتعلقة بالألغام، صور الألغام والقنابل العنقودية والذخائر غير المنفجرة. www.lebmac.org/ar/MediaCenter/4
آخر تحديث للموقع: 10:52GMT 18Dec2015
6- الموسوعة البيئية، مفهوم التنوع البيولوجي،2011/11/2.
آخر تحديث للموقع: 11Feb2016:10:22GMT
7- الموقع الإلكتروني لوزارة الزراعة .(http://www.moa.gov.ps/2011).
آخر تحديث للموقع:17:52GMT 21Dec2015
8- الفسفور الأبيض الحارق، قنابل الإبادة الجماعية.www.raya.com //:http
آخر تحديث للموقع:03:11GMT 22Dec2015
9- تأثير سياسة الحصار على صادرات قطاع غزة من التوت الأرضي والزهور، تقرير (http://www.pchrgaza.org/files/REPORTS/arabic/flowers.html).
آخر تحديث للموقع:07:50GMT 16Nov2015
10- جريدة القبس، القنابل الخارقة للحصون تزداد ضراوة أيقونة القصف الجوي،2013/02/14.

alqabas-kw.com/Article.aspx?id=856952&date=14022013
آخر تحديث للموقع:22Dec2015 20:58GMT
11- صحيفة اليوم، أمريكا تفجر "أم القنابل" في منطقة تجارب بفلوريدا،23 نوفمبر2003، العدد 11118. www.alyaum.com/article/1129183
آخر تحديث للموقع:16Dec2015 00:51GMT
12- رزان المجالي، جريدة الرأي الاردنية، الألومنيوم سم في كل مكان،2013.
آخر تحديث للموقع:20Dec2015 20:34GMT
13- فلسطين اون لاين، عدوان2008التحدي الأول من نوعه على الأراضي المحتلة، غزة 2013/12/29.
آخر تحديث للموقع:29Dec2013 18:2GMT
14- مركز المعلومات الوطني الفلسطيني، التربة في فلسطين،2011.
آخر تحديث للموقع:19Dec2015 20:01GMT
15- معين حداد، نقابة أطباء الأسنان الأردنية، الفلوراید الفوائد والمخاطر، مقابلة مع صحيفة الغد الأردنية، عمان،2015 (http:www.alghad.com).
آخر تحديث للموقع: 20Dec2015 02:36GMT
16- مكتبة الملك عبدالله بن عبدالعزيز الجامعية، جامعة أم القرى، العناصر المعدنية زهيدة المقدار: الكروم،2010 (https://uqu.edu.sa/lib/ar/13696).
آخر تحديث للموقع: 15Dec2015 19:32GMT
17- مكي معمري، جريدة الإمارات اليوم10، مادة الكروم في مياه الشرب تسبب السرطان. http:www.emaratalyoum.com/life/life-style/2009-03-11
آخر تحديث للموقع: 21Dec2015 08:16GMT
18- موقع اللجنة الشعبية لمواجهة الحصار في غزة،2008، (www.freegaza.ps).
آخر تحديث للموقع:21Dec2015 22:00GMT
19- ما هي القنابل العنقودية-منظمة الحماية من الاسلحة وآثارها.
www.mena-protection.org/clusterbombs.htmm
آخر تحديث للموقع:16Dec2015 07:49GMT
20- وجود الكلور في الطبيعة. (http://www.marefa.org/index.php)
آخر تحديث للموقع:22Dec2015 16:22GMT
21- *www.wafainfo.ps*

آخر تحديث للموقع:20Dec2015 22:32GMT

22- http:www.alrai.com/article/570220.htm,2013/02/25.

آخر تحديث للموقع:20Dec2015 18:24GMT

23- http:www.almrsal.com/post/60916,2013/10/26.

آخر تحديث للموقع:24Nov2015 18:13GMT

24- http:www.mawdoo3.com,2014/10/15

آخر تحديث للموقع: 2Dec2015 17:01GMT

25- http:www.marefa.org/index.php.

آخر تحديث للموقع:25Dec2015 16:22GMT

26- http:www.steel-network.com/index.php,2012/07/30

آخر تحديث للموقع: 2Dec2015 14:17GMT

27- http:www.qualitysteel.alafdal.net/t77-topic,2009/06/27

آخر تحديث للموقع: 21Dec2015 116:58GMT

28- mt-milcom.blogspot.com

آخر تحديث للموقع: 24Dec2015 16:07GMT

29- www.twcenter.net

آخر تحديث للموقع: 25Dec2015 05:5GMT

30- defense-arab.com/vb/threads/25929 7-02-2010

آخر تحديث للموقع: 7Dec2015 22:0GMT

31- www.alaraby.co.uk/society/1384d756-661b-4864-b12b-b7336c96ff50

آخر تحديث للموقع: 18Dec2015 00:21GMT

32- http://www.wafainfo.ps/atemplate.aspx (اخر تحديث للموقع: 10Jan 2016 05:05:44GMT)

32- www.mof.gov.eg/mofgallerysource/arabic/customs/bdf/CH15.pdf

آخر تحديث للموقع: 30Jan2016 13:49GMT

المراجع باللغة الانجليزية :

1- Environmental Quality Authority, Strengthening of the Palestinian environmental,Action Program,2004.

2- (EL-Hawi ,Salha, Baroud, Obaid,2008), Integrated Sustainable Approach to Disposal Site Selection using GIS :the Gaza strip Case ,Journal of Environmental Sciences ,V63

3- Journal of Water Resource and Protection, Water Quality in the Gaza Strip: The Present Scenario, 2013,p:56,58.

4- United Nations Environment Programme ,Environmental Assessment of the Gaza Strip, following the escalation of hostilities in December 2008-January2009, p:64,65,66.

5- World Health Organization 2003, Total dissolved solids in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.

6- WORLD HEALTH ORGANIZATION ,Guidelines for safe recreational water environments, coastal and fresh waters,2013, p:11.