



معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)

الموارد الطبيعية في فلسطين: محددات الاستغلال وآليات تعظيم الإستفادة

وليد مصطفى

2016



معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)

**الموارد الطبيعية في فلسطين:
محددات الاستغلال وآليات تعظيم الاستفادة**

وليد مصطفى

2016

معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)

تأسس في القدس عام 1994 كمؤسسة مستقلة، غير ربحية متخصصة في أبحاث السياسات الاقتصادية والاجتماعية. يوجه عمل ماس من قبل مجلس أمناء يضم شخصيات مرموقة من أكاديميين ورجال أعمال من فلسطين والدول العربية.

رسالة المعهد

معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)، ملتزم بعمل أبحاث السياسات الاقتصادية والاجتماعية وفق أولويات التنمية في فلسطين بهدف المساعدة في صناعة السياسات الاقتصادية والاجتماعية وتعزيز المشاركة العامة في مناقشتها وصياغتها.

الأهداف الاستراتيجية

- ✧ عمل أبحاث ودراسات وفق أولويات واحتياجات صانعي القرار للمساعدة في اتخاذ قرارات ورسم سياسات مستندة للمعرفة.
- ✧ تقييم السياسات الاقتصادية والاجتماعية وتبيان تأثيرها على مختلف المستويات، وذلك لمراجعة وتصحيح السياسات المطبقة.
- ✧ توفير منبر حر للنقاش العام والديمقراطي حول قضايا السياسات الاقتصادية والاجتماعية للمهتمين وأصحاب الشأن.
- ✧ تقديم ونشر معلومات ونتائج الأبحاث الحديثة عن القضايا الاقتصادية والاجتماعية.
- ✧ تقديم الدعم الفني والمشورة المتخصصة لمؤسسات السلطة الوطنية الفلسطينية، والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية لدعم مشاركتهم وانخراطهم في عملية صياغة السياسات.
- ✧ تقوية القدرات والمصادر لعمل أبحاث السياسات الاقتصادية والاجتماعية في فلسطين.

مجلس الأمناء

سمير حليلة (رئيس المجلس)، غسان الخطيب (نائب الرئيس)، لؤي شبانة (أمين السر)، ماجدة سالم-زهر (أمين الصندوق)، صبري صيدم، اسماعيل الزبري، جواد ناجي، نافذ الحسيني، جهاد الوزير، لنا ابو حجلة، محمد نصر، خالد عسيلي، باسم خوري، نبيل قسيس، (مدير عام المعهد - عضو بحكم المنصب).

حقوق الطبع والنشر محفوظة © 2016 معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)

ص.ب. 19111، القدس وص.ب. 2426، رام الله

تلفون: 2987053/4، فاكس: 2987055، بريد إلكتروني: info@mas.ps

الصفحة الإلكترونية: www.mas.ps



معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)

الموارد الطبيعية في فلسطين: محددات الاستغلال وآليات تعظيم الاستفادة

وليد مصطفى

2016

الموارد الطبيعية في فلسطين: محددات الاستغلال وآليات تعظيم الاستفادة

الباحث الرئيسي: وليد مصطفى

مساعد البحث: نضال عيسة

إيمان سعادة

تم إنجاز هذه الدراسة بدعم مشكور من قبل البنك الإسلامي للتنمية- صندوق الأقصى



معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)

القدس ورام الله

2016

حقوق الطبع والنشر محفوظة © (ماس)

ISBN 978-9950-374-58-4

تقديم

أجرى معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس) هذه الدراسة تلبية لحاجة أعربت عنها وزارة الاقتصاد الوطني، والهدف منها هو تحديد مخزون وتوزيعات الموارد الطبيعية في فلسطين، وتحديد معوقات استغلالها وسبل حمايتها من أعمال النهب الإسرائيلية، وتبيان أهمية استغلالها للاقتصاد الفلسطيني. وقد تم استثناء موردي الأراضي والمياه من نطاق هذه الدراسة بسبب وفرة الدراسات الجادة التي تناولتهما، بما في ذلك أشكال الاستغلال والنهب الإسرائيلي لهذين الموردين، والنتائج المدمرة التي لحقت بالاقتصاد والمواطنين الفلسطينيين جراءها. لذا تركز الدراسة على الموارد الطبيعية الأخرى التي لم توف حقه بالدراسة بعد، كالغاز والنفط وأملاح ومعادن البحر الميت، والفوسفات والرغام وغيرها من الموارد غير المتجددة، وكذلك مصادر الطاقة المتجددة وخصوصا الطاقة الشمسية.

مما لا شك فيه أن اهتمام وزارة الاقتصاد الوطني في دراسة الموارد الطبيعية يشكل منحى هاماً تجدر متابعته، فالإقتصاد الفلسطيني له مقومات مسلوية أو غير مستغلة، وبينما يكثر الحديث العام عن الإمكانيات الكامنة في المناطق المسماة "ج"، وعن أهمية هذه المناطق للاقتصاد الفلسطيني، توفر هذه الدراسة للقارئ صورة أوضح عن تلك الإمكانيات وتؤسس لمتابعة علمية لاستغلالها والاستفادة منها في البناء والتنمية. وإني باسم المعهد أوجه الشكر للباحث على عمله وأمل أن تسهم هذه الدراسة في توجيه الاهتمام نحو آفاق غير مستغلة لبناء الاقتصاد الوطني، أو للتخطيط السوي لذلك لكي يصبح ممكناً في أسرع وقت بعدما تزول قيود الاحتلال، مع بذل الجهد في هذه الأثناء للحفاظ على هذه المقدرات ووقف استنزافها غير القانوني.

ولا يفوتني في النهاية أن أجزى الشكر لصندوق النقد العربي على المنحة التي وفرها للمعهد من خلال صندوق الأقصى والبنك الإسلامي للتنمية مما مكن المعهد من إجراء هذه الدراسة الهامة.

د. نبيل قسيس

المدير العام

شكر وعرّفان

يتقدم الباحث بجزيل الشكر والعرّفان لمعهد الأبحاث التطبيقية- أريح، وبخاصة دائرة نظم المعلومات الجغرافية، لتكرمهم بتزويده بالعديد من الخرائط والمعلومات ذات الصلة. كما يشكر خبير القانون الدولي د. عبد الله أبو عيد على مده بعدد من أبحاثه حول الحقوق الفلسطينية في الموارد الطبيعية، والسيطرة الإسرائيلية غير المشروعة عليها. كما يتقدم الباحث بالشكر لمركز المعلومات لشؤون الجدار والاستيطان، لما قدمه من معلومات وخرائط تتعلق بحقل مجد النفطي. ويتقدم بالشكر أيضا لكل من: سلطة الطاقة الفلسطينية، والمركز الفلسطيني لأبحاث الطاقة والبيئة، لسماحهما باستخدام أطلس الرياح في فلسطين. ويخص أيضا بالشكر فني تقنية الحاسوب في جامعة بيت لحم السيد جورج ماريا، لمساعدته غير المحدودة في فك طلاسم تقنية استخدام الكتب ذات الصلة على الشبكة العنكبوتية، وتنزيل العديد من الخرائط منها، والسيد نضال العيسة الباحث في معهد ماس لجهد الكبير في البحث عن المراجع اللازمة للدراسة، وتأمين العديد منها.

المحتويات

1	الفصل الأول:
1	الموارد الطبيعية وبيئتها الجيولوجية والتضاريسية
1	1-1 ملخص الفصل الأول
1	2-1 مقدمة
2	1-2-1 أهمية الموارد الطبيعية في فلسطين في العصور القديمة
3	2-2-1 أهمية الموارد الطبيعية في العصور الحديثة
5	3-1 جيولوجية الضفة الغربية وقطاع غزة
6	1-3-1 الطبقات الجيولوجية المكشوفة في الضفة الغربية
9	2-3-1 الطبقات الجيولوجية غير المكشوفة في الضفة الغربية
9	3-3-1 التكوينات الجيولوجية لقطاع غزة
10	4-1 تضاريس الضفة الغربية
11	1-4-1 جبال فلسطين الوسطى
18	2-4-1 تضاريس حفرة انهزام البحر الميت
21	3-4-1 تضاريس مرج بن عامر
21	5-1 تضاريس قطاع غزة
25	الفصل الثاني:
25	الموارد الطبيعية غير الفلزية
25	1-2 ملخص الفصل
27	2-2 حجارة البناء
27	1-2-2 التوزيع الجغرافي لمنشآت الحجر في الضفة الغربية
31	2-2-2 مواصفات الحجر الفلسطيني
32	3-2-2 احتياطي وإنتاج حجر البناء
33	4-2-2 التحديات التي يفرضها الاحتلال الإسرائيلي على موارد حجارة البناء وصناعتها
35	5-2-2 التحديات الذاتية لموارد وصناعة الحجر
36	3-2 الرمال في قطاع غزة
37	1-3-2 أهمية الرمال في قطاع غزة

37	2-3-2 أنواع الرمال في قطاع غزة
38	3-3-2 التحديات التي تواجه سحب الرمال من المقالع
39	4-2 الثروات المعدنية في البحر الميت
40	1-4-2 التركيب المعدني لمياه البحر الميت
41	2-4-2 استخراج الأملاح المعدنية
43	3-4-2 الاستغلال الاستعماري الإسرائيلي لثروات البحر الميت
46	5-2 الفوسفات

49 الفصل الثالث

49 موارد الطاقة الأحفورية

49	1-3 ملخص الفصل
51	2-3 مقدمة
52	3-3 أين توجد مكامن الطاقة الأحفورية في فلسطين؟
52	1-3-3 حوض شرق المتوسط للغاز ، والنفط (Levant Basin Province)
56	4-3 احتياطي النفط والغاز في حوض شرق المتوسط
58	1-4-3 إنتاج النفط والغاز في إسرائيل
59	2-4-3 حقل غزة البحري للغاز (Gaza Marine)
61	3-4-3 حقل مجد النفطي
67	5-3 الصخر الزيتي

71 الفصل الرابع

71 الموارد الطبيعية للطاقة المتجددة في فلسطين

71	1-4 ملخص الفصل
73	2-4 مقدمة
74	3-4 مصادر الطاقة المستهلكة في فلسطين
78	1-3-4 كيف تستهلك الطاقة في فلسطين
79	4-4 مصادر الطاقة المتجددة في فلسطين
81	1-4-4 الطاقة الشمسية
87	2-4-4 النفايات الصلبة
96	3-4-4 طاقة الرياح

102	4-4-4 طاقة الحرارة الجوف أرضية
104	5-4-4 العمارة الخضراء

109	الخلاصة
109	1-5 حماية الموارد الطبيعية من نهب سلطة الاحتلال الإسرائيلية
112	2-5 توصيات الدراسة

115	المراجع
-----	----------------

127	الملاحق
131	ملحق 1 مقياس الأزمنة الجيولوجية
133	ملحق 2: المحاجر والكسارات الإسرائيلية غير الشرعية في المنطقة (ج)
134	ملحق 3: الكسارات العاملة في الضفة الغربية، 2011
135	ملحق 4: مقال الزمال في القطاع حسب نوع الرمال، والموقع، والملكية، 2011

قائمة الجداول

- 28 جدول 1: التوزيع الجغرافي لمنشآت الحجر حسب المحافظة للعام 2005
- 29 جدول 2: التوزيع الجغرافي لمحاجر الضفة الغربية حسب المحافظة والموقع الجغرافي
- 38 جدول 3: مقالع الرمال في القطاع حسب نوع الرمال والموقع والملكية 2011
- 41 جدول 4: التركيب المعدني لمياه البحر الميت واحتياطي أملاحه المعدنية
- 42 جدول 5: إنتاج أملاح البحر الميت المعدنية في إسرائيل والأردن 2014
- 56 جدول 6: احتياطي الغاز والنفط في حوض شرقي المتوسط
- 58 جدول 7: إنتاج النفط والغاز في إسرائيل
- 74 جدول 8: احتياطي، و كمية إنتاج مصادر الطاقة الأحفورية في العالم 2013
- 74 جدول 9: نصيب مصادر الطاقة في إنتاج الطاقة العالمي حسب السنوات بالنسب المئوية
- 75 جدول 10: ميزان الطاقة المستهلكة في فلسطين 2013
- 75 جدول 11: كمية الطاقة الكهربائية المستوردة والمشتراة (ميجاواط.ساعة) في فلسطين حسب المصدر، 2013
- 76 المصدر، 2013
- 77 جدول 12: مصادر الطاقة المستوردة من إسرائيل 2013
- 78 جدول 13: الاستهلاك النهائي للطاقة حسب المصدر و قطاع الاستهلاك بالتيراجول 2013
- 83 جدول 14: طول ساعات النهار في الأشهر الأعلى تلقيا للإشعاع الشمسي في فلسطين
- 83 جدول 15: طول ساعات النهار في الأشهر الأقل تلقيا للإشعاع الشمسي في فلسطين
- 84 جدول 16: المعدل الشهري لطاقة الإشعاع الشمسي في مدن مختارة بمقياس (kwh/m².day)
- 93 جدول 17: الثروة الحيوانية فلسطين 2013
- 95 جدول 18: معدلات الروث المنتج من كل رأس من المواشي والطيور وكمية الغاز الحيوي الممكن استتباطه منها في تركيا.
- 95 جدول 19: الطاقة التي يمكن توليدها من الفضلات الحيوية والنفايات الصلبة عبر وسيلة استتباط الغاز الحيوي Biogas Process في فلسطين
- 95 جدول 20: الطاقة التي يمكن توليدها من الفضلات الحيوية والنفايات الصلبة عبر وسيلة تحويلها إلى غاز Gasification في فلسطين
- 96 جدول 21: المعدل السنوي لسرعة الرياح حسب المحطة في فلسطين

99	جدول 22: معدلات سرعة الرياح، وكثافة الطاقة السنوية حسب المنطقة في فلسطين 2011
105	جدول 23: تطور عدد الوحدات السكنية في فلسطين، 1968 - 2017
106	جدول 24: ظروف السكن حسب نوع السكن، والحيارة في فلسطين 2015

فهرس الخرائط

8	خارطة 1: جيولوجية الأراضي الفلسطينية
14	خارطة 2: الارتفاعات الرقمية الكونتورية للضفة الغربية
19	خارطة 3: امتداد بحيرة اللسان قبل 26 - 24 ألف سنة
23	خارطة 4: الارتفاعات الرقمية الكونتورية والارتفاعات الرقمية ثلاثية الأبعاد لقطاع غزة
30	خارطة 5: التوزيع الجغرافي للمحاجر في الضفة الغربية
45	خارطة 6: تصنيف الأراضي في الضفة الغربية
53	خارطة 7: حوض شرق المتوسط للغاز والنفط
57	خارطة 8: حوض دلتا النيل للغاز والنفط غير المكتشف
59	خارطة 9: حقول الغاز البحرية شرقي المتوسط
64	خارطة 10: امتداد حقل مجد كما تصورها لمصادر الإسرائيلية
65	خارطة 11: امتداد حقل مجد
66	خارطة 12: المواقع الاستعمارية في منطقة امتداد حقل مجد وجواره
68	خارطة 13: مكامن الصخر الزيتي فلسطين والأردن
69	خارطة 14: مواقع تواجد الصخر الزيت يفي فلسطين
89	خارطة 15: توزيع المكبات في الضفة الغربية
100	خارطة 16: المعدل السنوي لسرعة الرياح بالمتري/ث في فلسطين 2011
101	خارطة 17: المعدل السنوي لكثافة الطاقة بالواط/المتر المربع في فلسطين 2011

قائمة الأشكال والصور

- شكل 1: مقطعاً عرضانياً للجزء الجنوبي من حوض شرقي المتوسط 55
- شكل 2: مقطعاً عرضانياً لطبقات حق لمجد 61
- شكل 3: ميزان الطاقة في فلسطين 2013 75
- شكل 4: مصادر الكهرباء المستوردة والمشتراة في فلسطين 2013 76
- شكل 5: استهلاك الطاقة في فلسطين حسب قطاع الاستهلاك 2013 79
- شكل 6: المعدل الشهري لطاقة الإشعاع الشمسي في مدن مختارة 85
- شكل 7: مكونات النفايات الصلبة المنزلية 90
- شكل 8: المعدل الشهري لسرعة الرياح السطحية في فلسطين حسب المحطة 2007 98
- شكل 9: بناية الاتحاد – رام الله 103
- شكل 10: تطور عدد الوحدات السكنية في فلسطين 1968 – 2017 105
- صورة جوية 1: موقع بئري مجد5 ومجد6 63

المصطلحات

في ظل اختلاف ترجمات المصطلحات العلمية ذات العلاقة بالصخور وأنواعها، في المراجع العربية، فقد رأيت أن أضع المصطلح باللغة الانجليزية والترجمة التي تبنيها في هذه الدراسة، في الجدول التالي:

English Terminology	المصطلح بالعربية
Alluvium	لحقيات
Basalt	بازلت
Chalk	حور (طباشيري)
Chert	صوان
Clay	طين
Dolomite	دولوميت
Conglomerate	رواهص (مشبكات)
Gypsum	جبص
Limestone	كلس
Marl	مارل
Metamorphic Rocks	صخور متحولة
Nubian Sandstone	حجر رملي نوبي
Sand Dunes	كثبان رملية
Sand Stone	صخور رملية
Shale	الطين الصفحي

ملخص الدراسة

يهدف هذا البحث إلى إعداد دراسة شاملة للموارد الطبيعية (باستثناء مصادر المياه والأراضي) في الضفة الغربية وقطاع غزة، من حيث تحديد المخزون والتوزيع الجغرافي لهذه الموارد، وتبيان أهميتها للاقتصاد الفلسطيني، وتحديد معوقات الاستغلال، وتقديم التوصيات بشأن تطوير استثمار هذه الموارد، وحمايتها من النهب الاستعماري الإسرائيلي.

قسمت الدراسة إلى أربعة فصول: يتناول الفصل الأول فيها البيئة الجيولوجية والتضاريسية للضفة الغربية وقطاع غزة، باعتبارها الحاضنة للموارد الطبيعية الفلسطينية، مبينا الطبقات الجيولوجية التي تتواجد فيها الموارد الطبيعية، وتوزيعها الجغرافي.

أما الفصل الثاني، فيتناول الموارد الطبيعية غير الفلزية من حجارة البناء، ورمال قطاع غزة، والثروات المعدنية في البحر الميت، والفوسفات. وقد تم في هذا الفصل تبيان أهمية هذه الموارد والدور الذي يلعبه البعض منها كحجارة البناء والرمال، في الاقتصاد الوطني الفلسطيني، بينما يحرم الشعب الفلسطيني من استثمار ثروات البحر الميت المعدنية، ومن التنقيب على كمائن الفوسفات. ويتطرق الفصل لنهب إسرائيل الاستعماري لموارد حجارة البناء في المنطقة (ج)، والذي قدر عائدها السنوي منها نحو 900 مليون دولار. كما تطرق الفصل للتحديات الذاتية النابعة من غياب أساليب استكشاف حديثة عن كمائن حجر البناء، والتقصير الكبير في الحد من الأضرار البيئية الخطيرة الناجمة عن صناعة الحجر، والاستخدام المفرط للرمال في غزة.

ويتطرق الفصل الثالث للموارد الأحفورية من نفط، وغاز، وصخر زيتي، فمؤخراً اكتشفت كمائن للنفط، وللغاز الطبيعي في المياه الإقليمية الاقتصادية لغزة. ويبين الفصل كيف وضعت إسرائيل يدها على حوض غزة بشكل غير قانوني، ومنعها الفلسطينيين من التنقيب عن مواردهم النفطية، والغازية في الضفة الغربية، وقطاع غزة، مما يعرض تلك الموارد الهامة للطاقة للنهب الاستعماري الإسرائيلي، وبالمقابل تعطي وبشكل غير شرعي امتيازات تنقيب عن النفط لشركات إسرائيلية غربي وشمال الضفة الغربية، وتقوم باستخراج الغاز في المناطق

المحاذية لمكانن غزة. كما يتطرق الفصل لإمكانية تواجد الصخر الزيتي في البرية الفلسطينية، وخاصة في منطقة النبي موسى.

يتم في الفصل الرابع استعراض مقومات أنواع الطاقة البديلة المتجددة في فلسطين في مجالات: الطاقة الشمسية، والنفائات الصلبة، والغاز الحيوي، وطاقة الرياح، والحرارة الجوف أرضية، والعمارة الخضراء. ويتطرق للدور الهام الذي يمكن أن تلعبه هذه الطاقة البديلة في التحرر من الاعتماد الكلي على إسرائيل في استيراد الطاقة، والتي زادت قيمة فاتورتها عام 2013 عن 1600 مليون دولار، ومن أعباء التبعية الاقتصادية لدولة الاحتلال. كما يتناول الفصل الدور البيئي الهام الذي توفره الطاقة البديلة في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة الملوثة، وتوفير بيئة صديقة للإنسان والنبات والحيوان في فلسطين.

تخلص الدراسة بعد ذلك لتقديم العديد من التوصيات لحماية الموارد الطبيعية الفلسطينية من نهب سلطة الاحتلال الإسرائيلية. وتتعلق تلك التوصيات من الإجماع الدولي الذي يعتبر الأراضي الفلسطينية المحتلة عام 1967 أراضي محتلة، وتخضع لقواعد الاحتلال الحربي. وأن إسرائيل سلطة احتلال وليست إلا مدير لإقليم محتل، وأن السيادة على الموارد الطبيعية لا تنتقل للسلطة المحتلة، بل تجمد خلال فترة الاحتلال، وأن على سلطة الاحتلال المحافظة على هذه الموارد، وعدم استهلاكها، أو تغيير طبيعتها. كما لا يحق بأي حال من الأحوال لدولة الاحتلال زيادة ثرائها وثراء مواطنيها على حساب السكان المحليين، أو استهلاك أملاكهم العامة، بما فيها الموارد الطبيعية. لذلك فإن كل ما يجري من استغلال ونهب للثروات الطبيعية الفلسطينية يعتبر أمولا مسروقة من الشعب الفلسطيني يتوجب على حكومة إسرائيل تعويض الشعب الفلسطيني عنها. وبذلك، يمكن محاسبة إسرائيل باعتبارها تنتهك القانون الدولي بحرمانها الشعب الفلسطيني من حقوقه، بما فيها حقه في التنمية، والبيئة النظيفة. في تمادي إسرائيل على هذا النحو ما يمكن وصفه بارتكاب جرائم ضد الإنسانية بحسب ما هو وارد في النظام الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية. تفحص الدراسة إمكانات توجه فلسطين إلى محكمة العدل الدولية لتطلب رأيا استشاريا حول حالة الثروات الطبيعية في ظل الاحتلال الإسرائيلي.

- أما في مجال التحديات الذاتية فقد تطرقت الدراسة إلى العديد من التوصيات أهمها:
1. على الجهات المسؤولة في السلطة الفلسطينية إجراء مسوحات جيولوجية، وعمليات كشف وتقيب على أسس علمية صحيحة، وبمساعدة هيئات دولية ذات الخبرة، وطرح عطاءات دولية للتقيب عن هذه الموارد.
 2. لا بد، وبعد اكتشاف حوضي النفط والغاز الكبيرين في الجزء الشرقي من البحر المتوسط، أن تقوم الحكومة الفلسطينية بدراسة الإمكانيات القانونية والحقوقية لها في القيام بتوقيع اتفاقيات ترسيم لحدود المياه الإقليمية الاقتصادية في البحر مع مصر، ولبنان، وقبرص، وتركيا، واليونان، أسوة بما يجري بين هذه الدول في هذا الصدد.
 3. لفلسطين الحق كدولة مشاطئة للبحر الميت، أن تكون شريكة كاملة في مشروع قناة البحر الأحمر - البحر الميت، وعليه فلا بد أن يكون لها دورها الكامل والمتكافئ في هذا المشروع، من أجل حماية حقوق ومصالح الشعب الفلسطيني في البحر الميت، وثرواته المعدنية.
 4. لا بد من وضع التشريعات، والقوانين التي تشجع على تطوير ورفع نصيب الطاقة البديلة من مجموع الطاقة المستهلكة في فلسطين. والقيام بحملات التوعية الجماهيرية لفوائد هذه الطاقة، وللقيام بترشيد استهلاك الطاقة بشكل عام.
 5. في مجال حجارة البناء وصناعاتها، لا بد من العمل على الحد من الأثر البيئي السلبي الناتج عن التلوث المرتبط بطبيعة هذه الصناعة الملوثة أصلاً.
 6. في مجال الرمال في قطاع غزة، لا بد من اتخاذ إجراءات فعالة لحماية هذه الثروة الوطنية من زحف العمران عليها، والحد من استنزاف احتياطي هذه الرمال.
 7. أن الأوان أن يتم الاهتمام في فلسطين بموضوع النفايات الصلبة رسمياً وشعبياً، وتحويلها من مصدر تلوث للبيئة وانتشار الأمراض، إلى مصدر ثروة وحفاظ على البيئة، عبر إصدار التشريعات والقوانين ونشر التوعية الشعبية، بفرز النفايات بحاويات متخصصة لكل نوع منها، وإقامة المنشآت لتحويل النفايات إلى طاقة، وتجميع النفايات في مكبات صحية.

الفصل الأول:

الموارد الطبيعية وبيئتها الجيولوجية والتضاريسية

1-1 ملخص الفصل الأول

يتطرق هذا الفصل لجيولوجية وتضاريس الضفة الغربية وقطاع غزة، باعتبارها الحاضنة للموارد الطبيعية الفلسطينية. حيث تكونت هذه الموارد عبر العصور الجيولوجية التي مرت بها منطقة بلاد الشام. تمت الإشارة في الفصل للطبقات الجيولوجية التي كشفتها أنواع الحت المختلفة على سطح الأرض، وللطبقات الجيولوجية المدفونة في باطن الأرض. واستعرض الفصل في هذا الصدد الطبقات الجيولوجية التي تتواجد فيها الموارد الطبيعية، وتوزيعها الجغرافي.

كما يستعرض الفصل مظاهر التضاريس الرئيسية في الضفة الغربية وقطاع غزة، وهي: جبال نابلس والقدس والخليل، وحفرة انهدام البحر الميت، ومرج بن عامر، والسهل الساحلي الفلسطيني الجنوبي. حيث يعالج الفصل باختصار تاريخ نشوء وتطور هذه التضاريس، وأهم معالمها، والطبقات الجيولوجية التي تتكون منها، والتوزيع الجغرافي للموارد الطبيعية فيها.

2-1 مقدمة

ينص القانون الفلسطيني رقم (1) لسنة 1999 بشأن المصادر الطبيعية على أنها " الثروات الطبيعية غير الحية الفلزية منها وغير الفلزية، وتشمل المواد الهيدروكربونية والصخور والرمال والأملاح التي توجد في باطن الأرض، أو على سطحها أو في المياه الإقليمية والبحر الميت، أو المنطقة الاقتصادية الخالصة، وجيولوجية المياه الجوفية وحركتها. وأن المعادن هي: جميع المواد المعدنية الطبيعية الخام ذات القيمة الاقتصادية، بما فيها الصخور والطبقات الحاملة للمعادن والرواسب المعدنية وأية أملاح معدنية أخرى".

الموارد الطبيعية إذن، هي تلك الموارد التي تتوفر في القشرة الأرضية، والتي يستطيع الإنسان الاستفادة منها وبأشكال مختلفة من أجل تحسين وتطوير معيشته، والتي تساعده على التغلب على العقبات والصعوبات التي تواجهه في سعيه للتكيف مع الظروف الطبيعية المحيطة.

1-2-1 أهمية الموارد الطبيعية في فلسطين في العصور القديمة

لعبت الموارد الطبيعية في فلسطين وعبر العصور القديمة دورا هاما في تأمين ظروف البقاء والتطور للإنسان الذي قطن فلسطين منذ عشرات آلاف السنين، حيث تشير أقدم الدلائل الأثرية، أن الإنسان قطن فلسطين منذ مليون سنة خلت، وقد ترافق ذلك مع هجرة انسان Homo erectus و Homo ergaster من مناطق افريقيا جنوب الصحراء. أما الهجرة البشرية الثانية القديمة من أفريقيا جنوب الصحراء الى فلسطين، فقد قام بها الانسان العاقل Homo Sapiens على دفعتين: الأولى قبل 100 ألف عام وانقرض، والثانية قبل 50 ألف عام، استمر بعدها بالتواجد في فلسطين واندمج وتفاعل مع هجرات محلية أخرى.

استخدم الإنسان في العصر الحجري القديم ما قبل 18000 سنة ق م الحجارة بشكلها البدائي المتوفر في الطبيعة. وفي العصر الحجري الوسيط من 18000 ق م - 8000 ق م صنع الفؤوس الحجرية والحرايب وغيرها من الأدوات الصوانية التي ساعدته في الصيد. كما شهدت هذه المرحلة التجمعات السكانية في الكهوف والزراعة البدائية. وقد سميت هذه الحضارة بالنطوفية، نسبة الى واد نطوف قرب قرية شقبا في محافظة رام الله. أما في العصر الحجري الحديث ما بين 8000 ق م - 4500 ق م، فقد استخدم الإنسان الفلسطيني الحجر في الزراعة، والبناء، وصنع من الرواسب الطينية الفخار والطوب. وقد بنيت مدينة أريحا من الموارد الطبيعية، كأقدم مدينة في العالم، قبل عشرة آلاف سنة. كما لعب استخراج الملح من منطقة البحر الميت دوره في اختيار موقع أريحا كمدينة. أما في العصر النحاسي 4500 ق م - 3200 ق م، فقد بدأ أيضا باستخدام النحاس المتوفر في مناجم النحاس في منطقة بئر السبع. وقد رافق ذلك تطور المدن في فلسطين، وتطور الحرف مع تطور صناعة الفخار، وحدوث طفرة في الإنتاج الزراعي. كان للأدوات النحاسية بمختلف أشكالها، من بلطات، وصولجانات وتمائيل، ورؤوس دبابيس، وحلي، دوره في كل ذلك.

أما العصر البرونزي من 3200 ق م - 1200 ق م، فقد شهد في فلسطين ومنطقة بلاد الشام، تطور الحضارة الكنعانية التي تراكمت في التاريخ البشري مع مرحلة الدولة المدينة. تطورت في هذه الفترة العديد من المدن، التي كانت تشكل فيها كل مدينة، مع مجموعة القرى المحيطة كينونة سياسية، لها اقتصادها وحكمها الخاص وألقتها. واستخدم في هذه المرحلة العجل لصناعة الفخار، مما طور كثيرا في هذه الصناعة. وقد استطاع الكنعانيون صهر أملاح النحاس في الأفران باستخدام النار، وخلطوا النحاس المصهور بالقصدير مكونين البرونز، الذي شكل أدوات أكثر صلابة وأدق مما كان متوفرا في السابق. وقد استخدمت هذه الأدوات في الزراعة وإنتاج الأسلحة والسكاكين وكذلك في الزينة. وقد ساهم ذلك بتطور الإنتاج الزراعي، وحركة التبادل التجاري، بما يفيض من إنتاج زراعي، وقصدير.

أما في العصر الحديدي 1200 ق م - 330 ق م، فقد شهدت بلاد كنعان تطورا تحولت فيه الدويلات المدن إلى ممالك قبلية كنعانية صغيرة هي فيليستيا، وفينيقيا، وأرام، واليهودية، والسامرة، وعمون، وأدوم، ومؤاب، والأنباط. تعتبر فلسطين ومصر واليونان وأرمينيا من أول المناطق في العالم التي استطاع فيها الإنسان إقامة الأفران التي صهر فيها الحديد. ولما كان الحديد، مقارنة بالقصدير والنحاس، أكثر صلابة وتحملا لعمليات الطرق، فقد أحدث هذا الأمر طفرة هامة في صنع الأدوات المستخدمة في الزراعة والبناء وأدوات الصيد والسلاح، مما انعكس على تطور الإنتاج الزراعي، وصناعة الفخار وبناء المدن. علما بأن هذه الحقبة انتهت باحتلال اليونان وخضوع فلسطين مع غيرها من المناطق للإمبراطورية الهلنستية.

أما في المراحل التاريخية التالية: الهلنستية والرومانية والبيزنطية والعربية، فقد تطورت حرفة المحاجر، وحلت الحجارة مكان الطوب في بناء البيوت، وكذلك تطورت صناعة الزجاج المستندة الى الرمال الفلسطينية، وكذلك حرف أخرى كانت الموارد الطبيعية موادا خام لها.

1-2-2 أهمية الموارد الطبيعية في العصور الحديثة

تطورت بعد حدوث الثورة الصناعية بدءا من النصف الثاني للقرن الثامن عشر، وتقدم الثورة العلمية التكنولوجية، قدرة الإنسان على الاستكشاف، والتنقيب، واستخراج الموارد الطبيعية الدفينة في القشرة الأرضية. وقد تحولت تلك الموارد الطبيعية إلى مصدر رئيسي في تحقيق

النمو، والتقدم في البلدان التي تتوفر فيها تلك الموارد بشكل ناجح اقتصاديا. كما شكلت تلك الموارد دعامة لاقتصاد تلك الدول، وأساسا لتحررها من التبعية لاقتصاد الدول الأخرى.

وتوجد هذه الموارد في الطبقات الجيولوجية المكونة للقشرة الأرضية على شكل:

1. معادن فلزية تشكلت مع تشكل كوكب الكرة الأرضية قبل 4500 مليون سنة، وتتواجد هذه المعادن بالأساس في طبقات الصخور الرسوبية، التي ترسبت في أعماق المحيطات، والبحيرات، والمنخفضات القارية نتيجة تفتت الحت لها بمختلف أشكاله عبر ملايين وآلاف السنين، ثم نهضت من هذه الأعماق من جديد نتيجة حركات الصفائح التكتونية التي تشكل التضاريس على الأرض. كما توجد هذه المعادن الفلزية على شكل عروق تسربت إلى القشرة الأرضية من وشاح الأرض (Mantle) المنصهر. كما تتسبب هذه المعادن على سطح الأرض نتيجة انسيابها مع الثورات البركانية (الصخور النارية). وتتواجد هذه المعادن أيضا في الصخور المتحولة، رسوبية كانت أم نارية، نتيجة تعرض هذه الطبقات لعمليات ضغط شديدة، وحرارة عالية، ناتجة عن حركات الصفائح التكتونية التي تحول الخصائص الكيماوية لتلك الصخور. عرف في فلسطين في العصور الحديثة معادن الحديد، والنحاس، والمنغنيز، إلا أن تواجدها الخام لا يعتبر كافيا لاستثمارها اقتصاديا.

2. معادن غير فلزية ناتجة عن تحلل الهياكل العظمية للحيوانات البحرية وترسبها في أعماق المحيطات (كالفوسفات)، أو ناتجة عن تحلل الحيوانات البحرية الهلامية وترسبها (النفط والغاز)، أو غمر البحر لمساحات واسعة من الغابات، وطمرها بالترسبات ثم تحولها إلى فحم بشتى أنواعه. أما مواد البناء من صخور كلسية، حورية، ورملية، فهي ناتجة من ترسب الصخور الكلسية في أعماق المحيطات وترسب الرمال على القارة. إن فلسطين غنية بخامات حجارة البناء، والفوسفات، وأملاح البحر الميت بما فيها البوتاس، والبروميد، كما اكتشفت حديثا في فلسطين مكامن نفط وغاز غنية. ولكن إذا كانت موارد حجارة البناء تلعب دورا هاما في الإنتاج الصناعي في الضفة الغربية وقطاع غزة، فإن الفلسطينيين محرومين من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلي، من استثمار مواردهم في أملاح البحر الميت، ومكامن النفط والغاز الغنية المكتشفة في الضفة الغربية وقطاع

غزة. كما تحظر سلطات الاحتلال على الفلسطينيين القيام بعمليات تنقيب واستكشاف عن الفوسفات، والصخر الزيتي، خاصة في مناطق "ج" مع أن كلا الموردین متوفران بكثرة ، في أراض جيولوجية شبيهة في الأردن، و(إسرائيل).

3. مصادر الطاقة المتجددة: وهي المصادر التي لا تنضب، والتي تتسم، مقارنة بالموارد الطبيعية الأخرى، بأنها الأقل تلويثا للبيئة. ومن أهم هذه المصادر في فلسطين الطاقة الشمسية، حيث يخدم موقع فلسطين على دوائر العرض، وبالتحديد في المناطق المعتدلة الحارة، بتوفير فرص كبيرة لتحويل الطاقة الشمسية للاستهلاك البشري. ذلك أن 75% من ساعات النهار على مدار السنة في فلسطين تسطع فيها الشمس. ومن المصادر الأخرى لهذه الطاقة المتجددة قوة الرياح، والنفائات الصلبة، والعضوية، والحرارة الجوف أرضية، والتي يمكن أن تسهم في حل أزمة موارد الطاقة في فلسطين، وفي مقدمتها التحرر من التبعية لإسرائيل في توفير هذه الطاقة .

1-3 جيولوجية الضفة الغربية وقطاع غزة

تشكلت الطبقات الجيولوجية السائدة في فلسطين، كجزء من بلاد الشام، عبر الحقبة والأزمنة والعصور الجيولوجية المتعاقبة، ولا بد من أجل دراسة هذه الطبقات، وتشكلها، وأعمارها، وتسمياتها، من أن نورد مقياسا للأزمنة الجيولوجية متفق عليه، من أهم المراجع الجيولوجية في العالم. واستندت في وضع جدول مقياس الأزمنة الجيولوجية على موقع الجمعية الجيولوجية الأمريكية (انظر الملحق 1). كما أنني فضلت أن أضع تسميات الأزمنة والعصور والفترات الجيولوجية باللغة الانجليزية، الأكثر شيوعا في الاستخدام، ذلك أن الترجمات العربية لتلك التسميات تختلف بين باحث وآخر.

يعتمد تموضع الطبقات الجيولوجية في فلسطين أحدها فوق الأخرى على الطبيعة التضاريسية والبنوية لهذه الطبقات، فالبعض منها مدفون وعلى أعماق مختلفة تحت الطبقات الأخرى، والبعض منها تمت بواسطة عمليات التعرية المختلفة إزالته، أو كشفه.

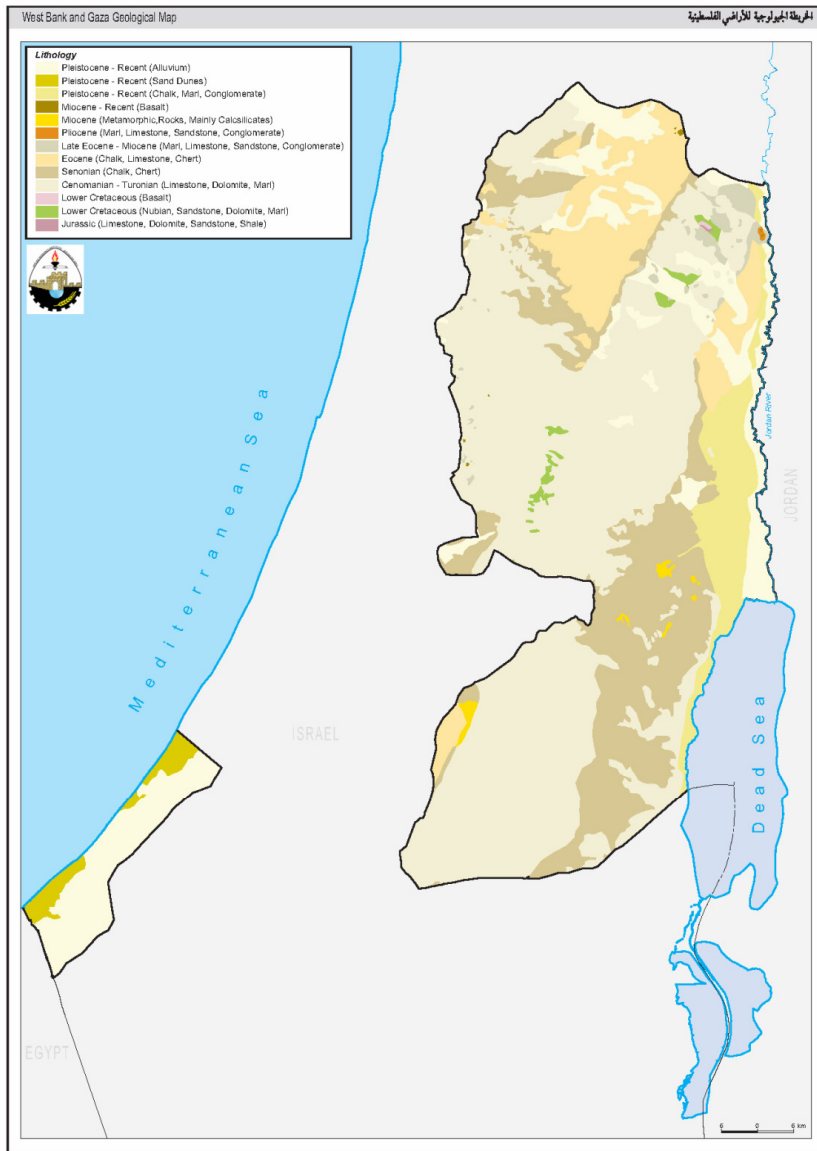
ومن نافل القول الإشارة الى أن الطبقات الجيولوجية التي تعود للزمن الجيولوجي الرابع موجودة في السهول والمنخفضات التي تشكل ما يسمى مقعر (Synclinal)، أما الأراضي التي تعود للأزمنة والعصور الجيولوجية الأخرى فتتواجد بمعظمها في المناطق الجبلية (Anticlinal)، التي نهضت من أعماق المحيط. كما تجدر الإشارة الى أن سمك الطبقات الجيولوجية لنفس العصر، أو الفترة الجيولوجية تختلف من منطقة لأخرى، وذلك بالاعتماد على البنية التضاريسية لهذه المنطقة، ومدى تعرضها للحت، أو عمق البحر الذي ترسبت فيه.

1-3-1 الطبقات الجيولوجية المكشوفة في الضفة الغربية

1. الطبقات الجيولوجية التي تعود لعصري Holocene و Pleistocene حيث ترسبات بحيرة اللسان المكونة من الحور والمارل والرواهص متوضعة في الأغوار، واللحقيات متوضعة في أجزاء من الغور، وفي سهول مرج بن عامر، وصانور، والزيابدة، وعرابية، ورامين، وحوارة، وعسكر، والبقعة، واللبن وغيرها من المنخفضات.
2. صخور متحولة مكونة من سيليكات الكالسيوم المكونة للرخام، والمكشوفة في مناطق من بريا القدس، والسفوح الغربية لجبال القدس، وجنوب غرب البحر الميت.
3. تتمركز الطبقات الجيولوجية التي تعود لعصري Miocene و late Eocene والمكونة من المارل، والصخور الرملية والكلسية، والرواهص، بمعظمها في السفوح الشرقية لجبال نابلس، المطلة على الأغوار.
4. تنتشر الطبقات الجيولوجية التي تعود لعصر Eocene والمكونة من الصخور الكلسية، وصخور الحور، وطبقات من الصوان على مساحات واسعة في مركز جبال نابلس وعلى سفوحها الغربية، كما تنتشر على جزء من السفوح الشرقية لجبال نابلس المطلة على الغور. يقدر سمك الطبقات التي تعود لهذا العصر في جبال نابلس ما بين 460 – 640 مترا (Cook P.2000). أما في جبال القدس والخليل فتنتشر هذه الطبقات على معظم سفوحها الغربية. ويعود عدم انتشار هذه الطبقات في السفوح الشرقية لجبال القدس، والخليل ومعظم السفوح الشرقية لجبال نابلس، لتعرضها للحت.

5. تنتشر الطبقات الجيولوجية التي تعود الى Late Cretaceous، والتي يطلق عليها فترة Senonian والمكونة من صخور الحور والصوان، بالأساس على معظم السفوح الشرقية لجبال القدس والخليل (البرية) وتتكشف أيضا بشكل واسع في جبال القدس، شمال نهر روبين (يطلق عليه اليوم نهر (Soreq) كما وتظهر في أعالي السفوح الغربية لجبال الخليل. يقدر سمك هذه الطبقة في منطقة مدينة القدس 90 مترا. أما في منطقة نابلس فيتراوح سمك هذه الطبقة ما بين 60 - 220م.
6. تغطي الطبقات الجيولوجية التي تعود الى فترة late Cretaceous وبالذات فترتي Cenomanian وTuronian، والتي تتكون من صخور الدولوميت والصخور الكلسية والمارل، معظم مساحة جبال الضفة الغربية من جنوب مدينة نابلس ووصولاً الى الخليل. تعتبر هذه الطبقات المكامن الرئيسية لحجارة البناء في الضفة الغربية، ويقدر سمكها في منطقة القدس أكثر من 900 مترا (Arkin 2007, P 13). كما تتموضع الصخور الزيتية في الطبقات العليا من هاتين الفترتين.
7. تتكون الطبقات الجيولوجية التي تعود الى Early Cretaceous من صخور الدولوميت والصخور الرملية النوبية والمارل. أما انتشار هذه الطبقات فمقتصر على المناطق الأكثر ارتفاعاً من الجبال الواقعة شمال مدينة رام الله، والتي قام الحت بكشفها لارتفاعها. كما وكشفت هذه الطبقات في أعالي وادي الفارعة نتيجة للحركات التكتونية التي جرت في المنطقة وشكلت غور الفارعة. يبلغ سمك طبقات هذا الفترة بكل تكويناتها قرابة 500 م (عباد 1999، ص 129 - 144) كما يجدر بالذكر أن الصخور الفوسفاتية في بلاد الشام ومصر والمغرب العربي تعود الى هذا الفترة و فترة Late Triassic.
8. أما الصخور البركانية فتتوضع على السطح في مناطق ضيقة على السفوح الشمالية لجبل فقوعة، وتعود هذه الاندفاعات البركانية إلى أواخر عصر Miocene. كما تتموضع الاندفاعات البركانية والتي تعود إلى فترة Early Cretaceous على مناطق ضيقة على ضفتي نهر الفارعة وفي منطقة تياسير.

خارطة 1: جيولوجية الأراضي الفلسطينية



المرجع: ARIJ 2000 p.85

1-3-2 الطبقات الجيولوجية غير المكشوفة في الضفة الغربية

1. الطبقات الجيولوجية التي تعود للعصر Jurassic: من المعروف أن هذه الأراضي مكشوفة في فلسطين في موقعين الأول في الضفة الغربية في الغور الصدعي (Graben) في وادي المالح في الغور الشمالي (عابد 1999 ص.197)، والثاني كشفه الحث العميق في قاع الرمان في النقب، أما في المناطق الأخرى فهي متموضعة تحت الطبقات الأحدث. تم في مناطق متعددة من النقب الحفر في هذه الطبقة الجوراسية خلال عمليات البحث عن حقول النفط. تتكون هذه الطبقات من صخور الدولوميت، والكلس، وكذلك الصوان، بالإضافة إلى صخور رملية والطين الصفحي. توجد طبقات العصر الجوراسي على عمق يزيد عن 1500 متر تحت سطح الأرض في جبال القدس، أما سمك طبقات هذا العصر، فقد تراوحت في قاع الرمان ما بين 405 - 460 مترا Zilberman (2004). من المعروف أن معظم مكامن النفط في الشرق الأوسط موجودة في طبقات العصر الجوراسي.
2. الطبقات الجيولوجية التي تعود للعصر Triassic والتي يتراوح سمكها ما بين 400 متر إلى 1000 متر في النقب. عثر في هذه الطبقات في النقب على الفوسفات والنفط.
3. الطبقات التي تعود للزمن الجيولوجي الأول. يعتقد بأن معظم طبقات هذا الزمن الذي قسم إلى ستة عصور، واستمر 289 مليون سنة قد أزالها الحث عبر ملايين السنين.
4. الطبقات التي تعود إلى حقبة Precambrian والمكشوفة في فلسطين في خليج العقبة، هي التي تشكل الطبقة الصخرية القاعدة (الركيزة) في فلسطين ومكونة من صخور بركانية ومتحولة بالأساس.

1-3-3 التكوينات الجيولوجية لقطاع غزة

يشكل قطاع غزة قسما من السهل الساحلي الجنوبي. والمعروف من ناحية تطور تضاريس فلسطين أن السهل الساحلي هو أحدث هذه التضاريس تشكلا، حيث تكون بالأساس بعدما تراجع البحر مع بداية عصر Pleistocene قبل 2.6 مليون سنة إلى حدوده الحالية تقريبا. ومن ثم فإن الطبقات الجيولوجية مقارنة بالضفة الغربية هي تكوينات حديثة وغير سميكة، ويمكن تصنيفها كما يلي:

1. كثبان رملية مصدرها التيارات البحرية التي تحمل طمي النيل المترسب في البحر المتوسط لترسبه على الساحل الفلسطيني، ورمال حملتها الرياح من سيناء والنقب ووضعتها أيضاً على السهل الساحلي. يقدر سمك طبقة الكثبان بـ 15 متراً.
2. لحقيات حديثة مكونة من طمي، ورمل، واللوس، وحصى حملتها وديان بيت حانون، وغزة، والسقا القادمة من جبال الخليل، وحوض السبع ووضعتها على الساحل. يقدر سمكها بـ 20 متراً.
3. صخور الكركار الرملية التي تشكلت في عصر Pleistocene جراء تعاقب العصور الدفيئة مع العصور الجليدية. يمكن أن نميز نوعين من الكركار في قطاع غزة، الأول بحري يتراوح سمكه بين 10 - 100 متر، ويتكون من فتات الأصداف البحرية، ورمال الكوارتز الملتحمة بمادة كلسية، وهذه الطبقة هي الحافظة للمياه الجوفية. والنوع الثاني كركار قاري تشكل في بحيرات تعرضت للتجفيف يصل أقصى سمك له 100 متر (الجديبة 1997، ص 8).
4. الرمال الحمراء المختلطة بالطين والعضويات ويقدر سمكها بـ 10 م.
5. تكوينات عصر Pliocene مكونة من الصخور الرملية، والحصى والذي تطلق عليه تسمية تكوينات Pleshet ويبلغ سمكها 15 متراً (Sneh2008).

1-4 تضاريس الضفة الغربية

الموارد الطبيعية في الضفة الغربية، وقطاع غزة محصورة في الطبقات الجيولوجية لتضاريس الضفة الغربية، وقطاع غزة والبحث والتنقيب في هذه الطبقات، هو الذي يمكن من كشف أين تتوزع هذه الموارد.

تقدر مساحة الضفة الغربية بـ 5860 كم² بما فيها 220 كم² تمثل الجزء الشمالي الغربي من البحر الميت، والذي هو جزء لا يتجزأ من الضفة الغربية، التي احتلتها إسرائيل اثر عدوان 1967 (CIA, 2015). تمتد الضفة الغربية من أقصى موقع في محافظة جنين قرية زوبيا شمالاً الى خربة النبي أقصى محافظة الخليل جنوباً، قرابة 133.3 كم هوائي، أما أقصى عرض لها فتصله عند مدينة قلقيلية، التي تبعد عن نهر الأردن مسافة 57.7 كم هوائياً،

وينقلص هذا العرض ما بين البلدة القديمة في القدس غرباً، ونهر الأردن شرقاً إلى 30 كم، ثم يعود هذا العرض للتوسع ويصل ما بين حدود الضفة في منتصف البحر الميت شرقاً، وخربة جمرورة في أقصى غرب محافظة الخليل إلى 51 كم هوائي (دائرة نظم المعلومات الجغرافية - أريج).

يمكن أن نميز في تضاريس الضفة الغربية المظاهر التضاريسية التالية:

1-4-1 جبال فلسطين الوسطى

تشغل الضفة الغربية 98.4% من مساحة جبال فلسطين الوسطى. وتشكل الجبال التابعة للضفة الغربية 86.2% من مساحة الضفة ككل. تمتد هذه الجبال ما بين مرج بن عامر شمالاً، وحوض بئر السبع جنوباً، وما بين الحدود الشرقية للساحل الفلسطيني، وانهدام البحر الميت.

ظهرت جبال فلسطين الوسطى، كما هو معروف، نتيجة حركة النهوض الكبرى للجبال في الزمن الجيولوجي الثالث، والتي نتجت عن التحام قارة الهند بقارة آسيا قبل 55 مليون سنة. وترافق حركة النهوض هذه عادة في الطبيعة مجموعات من المحدثات (Anticlines) والأحواض (Synclines). وهذا ما تتكون منه جبال فلسطين الوسطى. كما وترافق حركة النهوض هذه ظواهر الصدوع الطولانية، والعرضية، وما يرافقها من عمليات رفع، وهبوط في المعالم التضاريسية. يوجد في هذه الجبال تناسق بين البنية الجيولوجية، والتضاريس بحيث لم تحدث أية عمليات انقلاب في التضاريس، وذلك لعمر هذه التضاريس الحديث نسبياً والتي تعود لعصر Miocene.

تتسم الصخور الكلسية والدولوميت، والتي تشكل جزءاً من صخور جبال فلسطين، بقساوتها، و مقاومتها للحث، مما أدى إلى بروز مظاهر تضاريسية حادة، وجروف، وخنادق عميقة، ومنحدرات شديدة. أما في المناطق التي تسود فيها الصخور الحورية، فالتضاريس تكون أقل حدة والوديان عريضة. وعندما تتموضع بين الصخور الكلسية والدولوميت صخور المارل، والصوان، فإنها تسهم بتشكيل المصاطب على سفوح الجبال، والتي الهمت الكنعانيين، في

العصر البرونزي، على إقامة المصاطب الصناعية، التي تحد من انجراف التربة على سفوح المناطق المرتفعة.

تمتد جبال فلسطين الوسطى على محورين رئيسيين: الأول في جبال نابلس باتجاه شمال شرق - جنوب غرب، والثاني في جبال القدس باتجاه شمال- جنوب تقريبا. وتتحد الجبال الوسطى الى الغرب بشكل تدريجي حتى تصل الساحل، حيث تتحد من متوسط ارتفاع 900م إلى 300م على مسافة 30 كم تقريبا. أما انحدارها الى الشرق فأشد، حيث تتحد وعلى نفس المسافة تقريبا، من 900 م فوق سطح البحر الى- 300 م بالمتوسط تحت سطح البحر، ويعود ذلك الى أن السفوح الشرقية تشكل الحافة الشرقية للصفحة الأفريقية.

تقسم الجبال الوسطى لفلسطين عادة إلى كتلتين جبليتين رئيسيتين، هما: جبال نابلس و جبال القدس، حيث يشكل سهل ترمسعيا، ووادي صريدا، المنطقة الفاصلة بين هاتين الكتلتين الجبليتين. وهناك من يقسم جبال القدس إلى قسمين: جبال القدس الممتدة من رام الله حتى حوض العروب، وجبال الخليل الممتدة من هناك الى اطراف حوض بئر السبع الشمالية. وسنعمد في هذا الاستعراض التصنيف الأول.

1-1-4-1 جبال نابلس

تمتد جبال نابلس من مرج بن عامر في الشمال الى واد صريدا جنوبا، ومن طولكرم غرباً حتى حفرة انهدام البحر الميت شرقا.

يمكن أن نميز في جبال نابلس ثلاث كتل تضاريسية (Karmon, 1971, p. 319) هي الكتلة المركزية والسفوح الغربية والسفوح الشرقية.

1. الكتلة المركزية:

تمتد هذه الكتلة من جنين شمالا الى جبل الطور جنوبا، أما حدودها الغربية فتحدد بحافة الصدوع المرافقة للتلال الغربية المطلة على الساحل من سهل عرابة شمالا، مروراً بنزلة، فعتيل، ووصولاً الى جماعين، وجينصافوط. أما حدودها الشرقية، فتتمتد من المغير شمالا، الى طوباس، وأعلى نهر الفارعة، فسهل حوارة.

صخور هذه الكتلة مكونة صخور كلسية، وحرور، وتعود جيولوجيا الى عصر Eocene .
أعلى القمم الجبلية في هذه الكتلة هي عيبال (941م) وجرزيم (881) وحريش غربي قرية
سيريس (764م). تنتشر في هذه الكتلة نتيجة طبيعة صخورها ظاهرة الكارست، وما
يرافقها من أشكال تضاريسية، كالمغر والحفر وغيرها.

2. السفوح الغربية :

تمتد هذه السفوح من سهلي حوارة، واللبن في الشرق، الى الحدود الشرقية للسهل
الساحلي، ومن وادي التين شمالا الى وادي صريدا جنوبا. يجدر بالذكر أن وادي صريدا
يتشكل من عدة وديان هابطة من جبال قبالن، ويطن الهوى، وبنى مرة، وتل العاصور
والتي تلتقي غربي قرية دير غسانة، لتشكل هذا الوادي الذي يدخل السهل الساحلي
جنوب قرية دير بلوط، كي يرفد نهر العوجا الذي يصب شمال يافا.

وتكون هذه السفوح ضيقة في منطقة طولكرم، حيث لا يزيد عرضها عن عشرة
كيلومترات، إلا أنها تكون أكثر عرضا في الجنوب حيث يصل عرضها إلى 30كم. يعتبر
جبل سلمان الفارسي (810م) أعلى القمم الجبلية في هذه السفوح، التي تتحدر تدريجيا
باتجاه الغرب حتى تدخل السهل الساحلي على ارتفاع 300م فوق سطح البحر.

3. السفوح الشرقية

التضاريس في هذه السفوح من ناحية بنبوية هي استمرار لمحدب جبال القدس، ولكن
بانحراف شمال شرق - جنوب غرب. تشهد هذه السفوح حركة تصدعية كثيفة قسمت
المنطقة الى معالم تضاريسية ممزقة ومنعزلة. وتسير الصدوع في بعض المناطق هنا
بشكل متواز، مشكلة خنادق تكتونية بعمق مئات الأمتار.

تتحدر هذه السفوح بشكل حاد تجاه حفرة انهدام البحر الميت، بحكم فارق الارتفاع من
500م بالمعدل فوق سطح البحر في أعالي هذه السفوح، الى - 300 م دون سطح
البحر في الأغوار.

خارطة 2: الارتفاعات الرقمية الكنتورية للضفة الغربية



المرجع: دائرة نظم المعلومات الجغرافية - أريج

من أهم المعالم التضاريسية في هذه المنطقة واد الفارعة. وهو غور صدعي (Graben) يصل طول مجراه الى 40 كم. تحيط الصدوع بجانبه المنحدرين باتجاه شمال غرب - جنوب شرق. يمر وادي الفارعة جنوب طوباس بين كتلتين جبليتين تتحدران عبر جروف صدعية حادة على مجرى الفارعة، وهما الجبل الكبير الذي يرتفع حتى 792 م، وجبل طمون الذي ترتفع قمته إلى 547م.

من المعالم التضاريسية في هذه السفوح أيضا حوض البقيعة، الذي يفصله جبل طمون عن واد الفارعة، وحوض البقيعة ضيق، وقليل الامتداد، ويرتفع ما بين 50 الى 200 م فوق سطح البحر.

1-4-1-2 جبال القدس

عبارة عن كتلة متراسة تمتد قرابة 80 كم، محور هذه الكتلة الجبلية يمر باتجاه شمال - جنوب، والصدوع في هذه الجبال تتوافق باتجاهاتها، مع محورها.

تم عبر العصور الماضية، وبسبب عامل الحتّ، وسقوط الأمطار على السفوح الغربية أكثر من سقوطه على السفوح الشرقية، أن انتقل خط تقسيم المياه في جبال القدس بين البحر المتوسط وحفرة الانهدام، من مركز محور المحذب الى الشرق. فخط تقسيم المياه هذا في تل العاصور (1012 م عن سطح البحر) يبعد عن حفرة الانهدام 14 كم تقريبا، بينما يبعد عن شاطئ البحر المتوسط 51.7 كم، وكذلك الحال في خط تقسيم المياه عند قمة النبي يونس في حلحول (1022م عن سطح البحر) والذي يبعد عن حفرة الانهدام 24.3 كم وعن شاطئ البحر المتوسط 59.3 كم (Orni 1964, P. 52). ويذكر أيضا بهذا الصدد أن الأحواض المائية الجوفية في جبال القدس متواجدة بشكل أكبر في السفوح الشرقية لهذه الجبال، وهذا ما يفسر غزارة ينابيع المنطقة كعين فارة وعين جدي وعين الفشخة والقلط.

يمكن أن نميز هنا معالم تضاريسية ثلاثة هي: السفوح الغربية، والبرية (صحراء القدس)، وظهر المحذب. ولقد كشف الحتّ في ظهر المحذب الصخور الكلسية، والدولوميت التابعة لفترتي Cenomanian و Turonian، بينما قلة سقوط الأمطار حافظت على طبقات Senonian الحورية على السفوح الشرقية الواقعة في ظل المطر. ولقد ساهمت قلة الأمطار،

والطبيعة الجيولوجية لهذه السفوح، في أن تتدرج السفوح الشرقية باتجاه حفرة الانهدام على شكل جروف متوازية، مع الصدع الطولاني لحفرة الانهدام. وأهم هذه الجروف الصدعية هو الجرف الموازي للساحل الغربي للبحر الميت، الذي يمتد على طول 63 كم تقريبا، ويتراوح ارتفاعه ما بين 47 م و 97 مترا.

أ. ظهر المحذب: يبدو هذا الظهر كالهضبة المستوية Plateau التي سواها الحتّ. ولقد مرت تاريخيا هنا الطرق التجارية العابرة لجبال فلسطين، من الجنوب الى الشمال باتجاه دمشق . كما نحتت وديانها الهامة، كوادي الصرار، الطريق المار الى الغرب باتجاه السهل الساحلي. من أهم المعالم التضاريسية في ظهر المحذب:

1. كتلة تل العاصور وهي كتلة جبلية عريضة يبلغ ارتفاع أعلى قممها 1012 م. صخور الكتلة مكونة من الكلس والدولوميت الذي يعود لفترة Cenomanian، وقد كشفت الوديان العميقة أراضي تعود الى فترة أقدم وهي Early Cretaceous.
2. كتلة "سرج" القدس. يعود السبب في اطلاق هذه التسمية على هذه الكتلة الجبلية الى أنها أقل ارتفاعا من كتلة تل العاصور في الشمال ومن كتلة جبال الخليل في الجنوب. أما أعلى القمم في كتلة السرج فهي رأس بيت جالا (924م)، والنبي صموئيل (885م)، وجبل الطور (817م). التضاريس في هذه الكتلة بشكل عام غير حادة، والمنخفض الوحيد هنا هو منخفض قلنديا الذي أقيم عليه مطار القدس.
3. كتلة جبال الخليل وهي الأكبر بين الكتل الثلاث والأكثر ارتفاعا. حيث يعادل حجمها حجم الكتلتين السابقتين، وترتفع بمجملها فوق 900م عن سطح البحر، وأعلى جبال الضفة الغربية هو جبل النبي يونس (1022م). ظهر الكتلة هنا هضبة مستوية Plateau. التضاريس هنا حادة وتنحدر الى الغرب بمنحدر رأسي يصل طوله 300م. الصخور في هذه الكتلة دولوميت وكلس تعود لفترتي Cenomanian و Turonian، وفي الجزء الجنوبي من الكتلة، ويسبب انخفاض معدلات سقوط الأمطار، نشاهد أنه لا زالت قائمة هنا صخور حورية تعود لفترة أحدث هي Senonian.

ب. السفوح الغربية لجبال القدس: ساهمت قلة ارتفاعها، وطبيعتها الحوضية في الحفاظ على أراضي عصر Eocene المكونة من الحور والكلس والصوان. وهذه السفوح تتحدر الى السهل الساحلي بانحدار خفيف مقارنة بالسفوح الشرقية، التي بسبب قصر امتدادها تجاه الشرق، وطبيعة صخورها، هي أشد انحدارا الى الشرق. يشار الى أن محور محدب جبال القدس انتقل مع الزمن، وبسبب الأمطار الساقطة بشكل أكبر على هذه السفوح، الى الشرق مسافة تتراوح ما بين 10 - 13 كم (Orni 1964, P. 54)، وهذا يعني أن السفوح الغربية كانت أشد انحدارا من السفوح الشرقية، إلا أن عمليات الحتّ الأكثر فعالية على السفوح الغربية خففت من هذا الانحدار، وكشفت الصخور الأقدم جيولوجيا.

ج. البرية (صحراء القدس): البرية من حيث البنية التضاريسية هي حوض (Synclinal) وصخورها بالأساس حورية تعود الى فترة Senonian، وقد كشف الحت الصخور الكريستالينية التي تعود لفترة Turonian في الأماكن الأكثر ارتفاعا في البرية. كما وانكشفت صخور الكلس والدولوميت العائدة لفترة Cenomanian في وجه الصدع الطولاني الموازي للشاطئ الغربي للبحر الميت. البرية محددة بالعديد من الصدوع العرضية القصيرة، والتي تتسبب بظهور العديد من الينابيع في المنطقة، التي تكشفها الوديان العميقة المنحدرة باتجاه حفرة الانهدام، كما هو الحال في وادي القلط، حيث تصل الخنادق العميقة الى طبقات المياه الجوفية في البرية مفجرة الينابيع فيها. كما تتفجر ينابيع مالحة على شاطئ البحر الميت كما هو حال عين الفشخة، وعين جدي. وهناك يتفجر أيضا ينبوع عين بقيق الحار.

يلعب المناخ دوره في تشكل الحياة النباتية في البرية، حيث أدى وقوعها في منطقة ظل المطر، التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار السنوي ما بين 100مم - 300مم، إلى أن تنمو هنا بصورة رئيسية الأعشاب، وأن تكون هذه البرية المرعى الأساسي للأغنام والماعز، قبل أن تغلق سلطات الاحتلال المساحات الواسعة منها وتمنع الرعاة من الوصول إليها، والاعلان عن مساحات واسعة منها أراضي دولة.

1-4-2 تضاريس حفرة انهدام البحر الميت

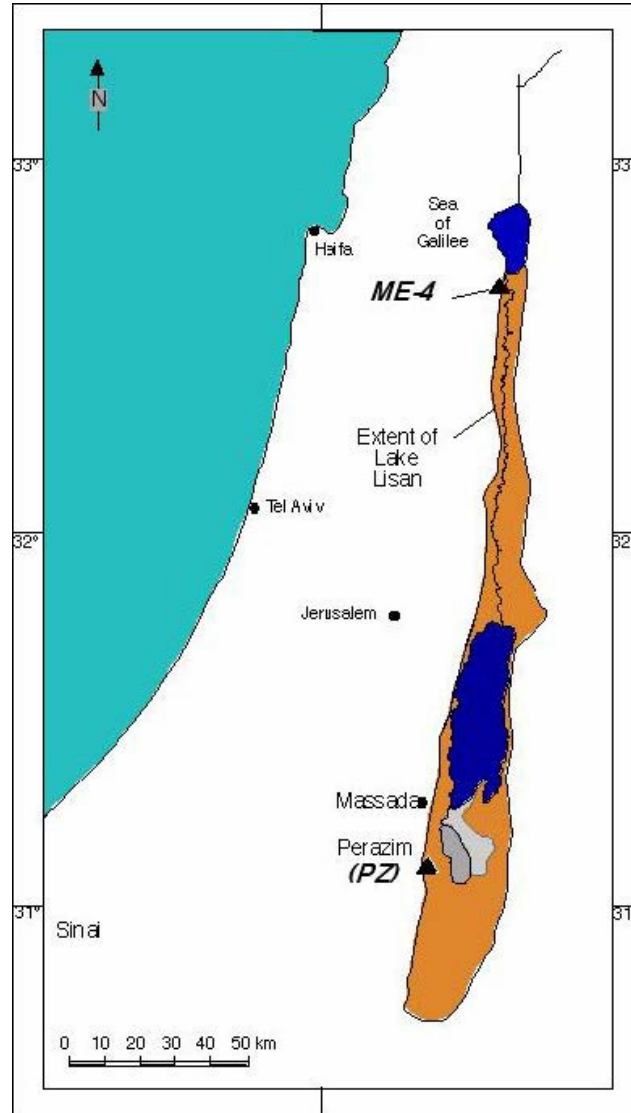
تبلغ مساحة الجزء الفلسطيني من حفرة انهدام البحر الميت 813 كم² بما في ذلك الجزء الشمالي الغربي من البحر الميت المشاطئ للضفة الغربية. والسمة التضاريسية السائدة في هذه المنطقة هي حفرة الانهدام التي تفصل بين الصفيحتين الأفريقيّة، والعربية التي أُشير إليها سابقاً.

يبلغ طول الغور التابع للضفة الغربية 70 كم، وذلك من موقع مصب نهر اليباس في نهر الأردن شمالاً، وحتى مصب نهر الأردن نفسه في البحر الميت جنوباً. ويبلغ أقصى عرض لهذا الغور 11 كم، في المنطقة الممتدة من الحدود الغربية لمخيم عقبة جبر، وحتى المغطس. أما أقل عرض لهذا الغور فهو 2 كم في مرج نعجة. أما ارتفاعات الغور عن سطح البحر فهي كما يلي: في الشمال، عند مصب نهر اليباس، - 250م تحت سطح لبحر، وبقالة مدينة أريحا - 300م وقرب مصب نهر الأردن في البحر الميت - 360م تحت سطح البحر.

تدل الدراسات الجيولوجية لعمر الأرض في بلاد الشام شرقي البحر المتوسط أنه ساد في نهاية Pliocene وبتداية Pleistocene (قبل 3.6 مليون سنة - 2 مليون سنة) عصر دفيء أدى إلى ارتفاع منسوب البحر المتوسط وتسرب مياهه عبر مرج بن عامر الذي يشكل غورا صدعياً (Graben). أدى هذا التسرب إلى تكوين بحيرة ضخمة غطت مرج بن عامر ومنطقة الأغوار، ترسبت فيها خلال ما يزيد عن مليون سنة طبقات من الرسوبيات والأملاح بلغ سمكها 1000م تقريباً (Naturalis Historia 2014).

قبل مليون سنة حدثت عملية نهوض جديدة في جبال فلسطين الوسطى، مما رفع مستوى مرج بن عامر فوق مستوى البحر، وفي نفس الوقت استمرت عملية انفتاح الغور وانخفاضه بسبب ابتعاد الصفيحة العربية والصفيحة الأفريقية بعضهما عن الأخرى. وهذا بدوره أدى إلى انقطاع مياه البحر عن الأغوار، وتقلص مياه البحيرة السابقة لتمتد من بحيرة طبريا حتى التقاء واد الجرافي بوادي عربية جنوب غوري القيفة والصافي. وقد أطلق على هذه البحيرة اسم بحيرة اللسان.

خارطة 3: امتداد بحيرة اللسان قبل 26 - 24 ألف سنة



المراجع: (Stein, p 2)

وقد قدر أقصى امتداد لهذه البحيرة من الشمال إلى الجنوب بـ 161 كم، وقد وصل مستوى البحيرة قبل 26 - 24 ألف سنة إلى 170 م تحت مستوى البحر (Stein, p. 2). يستدل على كل ذلك من متابعة تدرج شواطئ البحيرة على التضاريس المجاورة، ومتابعة تكوينات بحيرة

اللسان المترسبة في البحيرة والمكونة من الحور، والمارل، والرواهص، والتي نشاهدها متوضعة على امتداد بحيرة اللسان السابق.

ولما كانت منطقة امتداد بحيرة اللسان جافة، وحارة، تفوقت فيها معدلات التبخر على معدلات صبيب الوديان والأنهار في منطقة الغور، فقد أخذت هذه البحيرة بالتقلص والانحسار الى بحيرة البحر الميت، الذي قدرت اطواله في خمسينات القرن الماضي بـ 80 كم، وأقصى عرض له 17.5 كم في حوضه الشمالي.

إلا أن الانخفاض الخطير في مستوى سطح البحر الميت، الذي بدأ بشكل واضح منذ سبعينيات القرن الماضي، يعود بالأساس الى تدخل الانسان بمنع وصول المياه التي تحملها الأنهار الى البحر الميت، وتحويلها للاستخدام البشري، اضافة إلى ضخ مياه البحر في برك واسعة للتجفيف، من اجل استخراج الأملاح المعدنية. تشير الأرقام أن معدل تقلص مستوى البحر الميت السنوي تراوح في العقد الأخير ما بين متر ومتر ونصف، مما يعني أنه اذا استمر هذا المعدل، فان البحر سيجف خلال نصف قرن. لقد فقد البحر الميت ثلث حجمه الذي كان عليه في عقد الستينات من القرن الماضي، كما جف تقريبا حوضه الجنوبي، وتقلص طول شاطئ الحوض الشمالي من 75 كم قبل نصف قرن، الى 55 كم في الوقت الحالي.

من المعروف أن نهر الأردن كان يحمل معه سنويا الى البحر الميت قرابة 1200 مليون م³، بينما لا يتجاوز ما يحمله هذا النهر في الوقت الحالي 10% من المياه العذبة اللازمة للحفاظ على البحر. ذلك أن إسرائيل تحول من مياه بحيرة طبريا ما يقدر بين 450 - 500 مليون م³ في السنة، عبر خط الناقل القطري للمياه، كما وتضخ سنويا 100 مليون م³ من مصب نهر اليرموك إلى بحيرة طبريا، و100 مليون أخرى تستغلها في الري في بيسان والغور، وتستهلك الأردن عبر قناة الغور الشرقية قرابة 120 مليون م³ سنويا. يضاف إلى ذلك أن مصانع البوتاس الأردنية والإسرائيلية المقامة على الحوض الجنوبي قد أسهمت بتجفيف مياه البحر عبر برك المياه الواسعة لاستخراج الأملاح من البحر الميت، وحيث تتم عملية ضخ من الحوض الشمالي باتجاه الحوض الجنوبي تعادل سنويا في الجانب الإسرائيلي 375 مليون م³، يعاد منها بعد عملية البخر بأشعة الشمس، قرابة 190 مليون م³ إلى الحوض الشمالي

(88. p. Israel Chemical Ltd2014). لا تتوفر معلومات دقيقة عن الكمية التي تضخها شركة البوتاس العربية في الأردن، ولكن بأخذ كمية البوتاس المستخرجة من تلك الشركة سنويا، فإن كمية المياه التي تضخ من الحوض الشمالي إلى الحوض الجنوبي، على الجانب الشرقي للبحر الميت، لا تقل عن نصف الكمية التي تضخ على الشاطئ الغربي.

1-4-3 تضاريس مرج بن عامر

تبلغ مساحة مرج بن عامر التابع للضفة الغربية 58.2 كم² وهي لا تتجاوز 17% من مجمل مساحة المرج التي تبلغ 351 كم². ويكون الجزء التابع للضفة ضيقا في الشمال الغربي من محافظة جنين، ويتسع كلما اتجهنا شرقا باتجاه بلدات عرانة، وعربونة، ودير غزالة، وبيت قاد، وجليبون. يصل ارتفاع المرج على عتبات مدينة جنين 125 م فوق سطح البحر، وتأخذ هذه الارتفاعات بالازدياد كلما اتجهنا شرقا نحو التلال، حيث تصل في فقوعة الى 400م فوق سطح البحر، وفي جليبون 350م فوق سطح البحر. والجدير بالذكر أن أهم أنهار السهل الساحلي الفلسطيني، وهو نهر المقطع، يبدأ جريانه في تلال جليبون، ليعبر المرج ويصب في خليج حيفا، وحيث يقوم هذا النهر بتصريف مياه المرج بشكل عام في سهل عكا. من جانب آخر يقوم نهر جالود بتصريف مياه السهل في الأغوار، حيث تشكل منطقة العفولة، التي ترتفع الى 65 فوق سطح البحر، خط تقسيم مياه مرج بن عامر بين البحر المتوسط وغور الأردن. أما الأراضي الجيولوجية في المرج فهي لحقيات حديثة صالحة للزراعة.

1-5 تضاريس قطاع غزة

قطاع غزة بأكمله جزء من السهل الساحل الفلسطيني الذي تقدر مساحته بـ 3250 كم². وتبلغ مساحة قطاع غزة 363 كم² أي ما يعادل 11.2% من مساحة السهل الساحلي. يمتد قطاع غزة بأقصى طول له مسافة 41.8 كم، وذلك من أقصى نقطة جنوب مخيم رفح، الى أقصى نقطة شمال محافظة جباليا. أما أقصى عرض لقطاع غزة فيصل الى 12.5 كم، وذلك من جنوب شرق خزاعة، الى شاطئ البحر في محافظة خانينونس. أما أقل عرض لقطاع غزة فيقدر بـ 5.7 كم، وذلك من أقصى نقطة شرق مخيم المغازي، الى شاطئ البحر في محافظة دير البلح (دائرة نظم المعلومات الجغرافية - أريج).

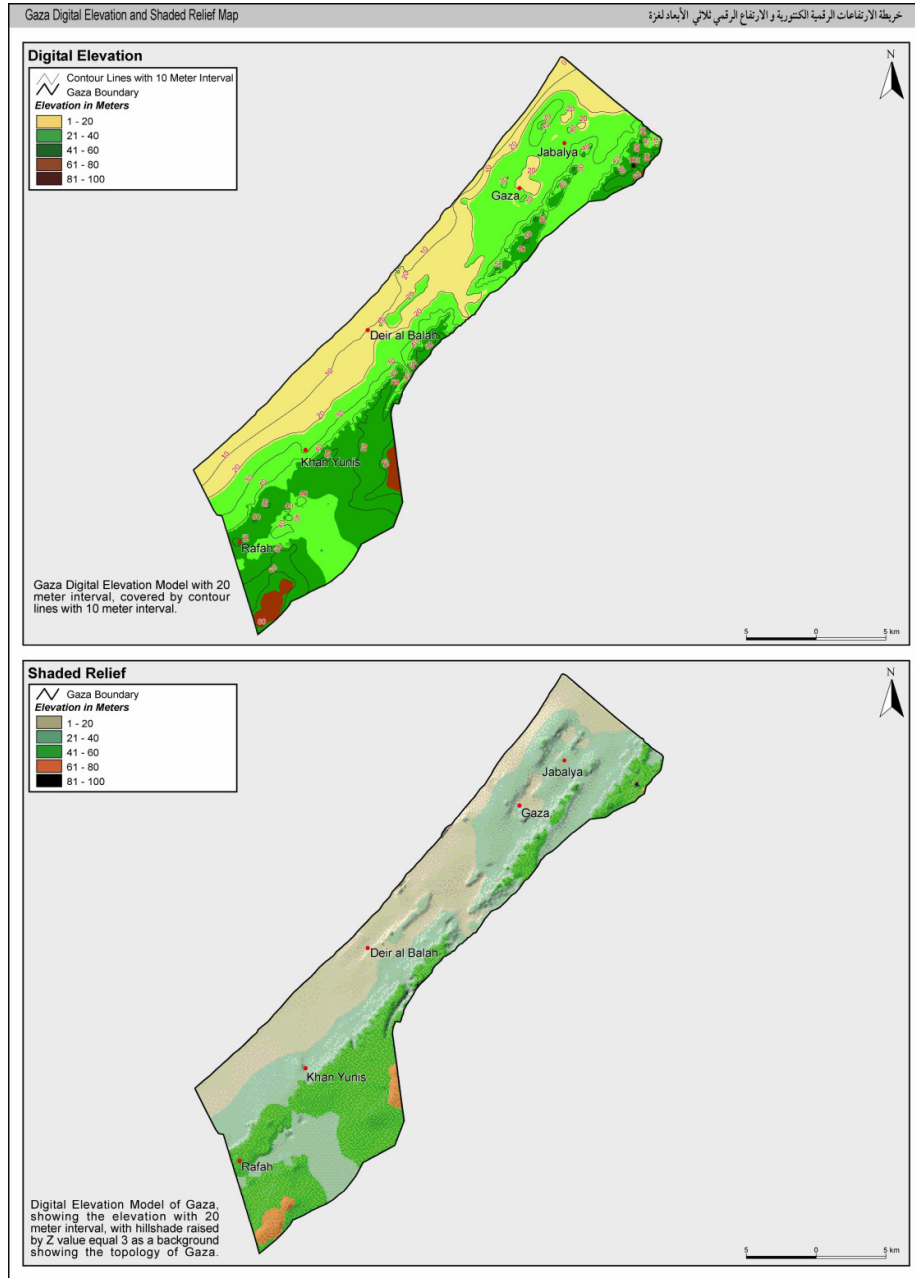
تضاريس قطاع غزة بشكل عام منبسطة، يقل ارتفاع معظمه عن 60 م فوق سطح البحر. وما عدا ذلك هناك العديد من التلال التي تزيد ارتفاعاتها عن ذلك مثل تل أبو عودة، والذي يقع في جنوب محافظة رفح بارتفاع 105 أمتار، وكذلك تل خزاعة (89م)، وتل بني سهيل (87م) في محافظة حانيونس، وتل الشعف (80م)، وتل المنطار (85م) شرقي مدينة غزة.

السهل الساحلي من التضاريس التي لا زالت الترسبات الحديثة تتموضع عليه من قبل التيارات البحرية الغربية والجنوبية الغربية الحاملة لطمي النيل، والتي رسبت الكثبان الرملية على الساحل بسماك 15م في رفح (الجذبة 1997، ص 10). وتتسم هذه الكثبان بأنها هلالية، وذلك اتساقا مع الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية السائدة في قطاع غزة.

كما تسهم الوديان التي تعبر السهل، وهي وادي بيت حانون، ووادي غزة القادم من جبال الخليل وحوض السبع، ووادي السقا المار بخانيونس، في تشكيل الساحل عبر ترسيب اللحقيات التي تحملها والمكونة من التربة الطينية واللوس، والرمل، والحصى، والتي يبلغ سمكها في وادي غزة عشرات الأمتار (الجذبة 1997، ص 10). إلا أنه يجدر بالذكر أن دور هذه الوديان في ترسيب اللحقيات ونقل مياه الأمطار قد تراجع بعد أن قامت إسرائيل ببناء سدود مائية على المجاري العليا لهذه الوديان، مما أخذ يحول دون وصول معظم المياه الجارية فيها إلى ساحل غزة، كما قامت برمي نفاياتها ومياهها العادمة فيها. إلا أنه لا زالت هذه الوديان تحمل في السنوات المطيرة اللحقيات والمياه إلى الساحل. كما وتقوم الرياح التي تهب من النقب وسيناء بترسيب تربة اللوس والرمال في المناطق الجنوبية للقطاع.

تنتشر في ساحل قطاع غزة، وكما هو الحال في السهل الساحلي ككل، صخور الكركار. وهي عبارة عن صخور رملية قاسية يصل سمك طبقتها بالمتوسط إلى 45م. والسبب الرئيسي في تشكل صخور الكركار هو تعاقب العصور الدفيئة والعصور الجليدية في الزمن الجيولوجي الرابع Pleistocene، حيث ينخفض مستوى البحر في العصور الجليدية بما يقارب 200م طوال فترة العصر الجليدي، كاشفا الترسبات التي تتحول إلى صخور رملية، وعند عودة العصر الدافئ يرتفع مستوى البحر وتبدأ عملية الترسيب من جديد وهكذا. ويلحظ على ساحل قطاع غزة 4 خطوط متوازية لصخور الكركار أقدمها موجود في الشرق وأحدثها قرب الشاطئ البحري في الغرب (عابد 1999، ص ص 273-275).

خارطة 4: الارتفاعات الرقمية الكنتورية، والارتفاع الرقمي ثلاثي الأبعاد لقطاع غزة



المرجع: دائرة نظم المعلومات الجغرافية - أريج

الفصل الثاني: الموارد الطبيعية غير الفلزية

1-2 ملخص الفصل

يتطرق هذا الفصل للموارد الطبيعية غير الفلزية التالية:

حجارة البناء - رمال قطاع غزة - الثروات المعدنية في البحر الميت - الفوسفات.
حجارة البناء: يبين الفصل التوزيع الجغرافي لهذه الموارد في الضفة الغربية، بما في ذلك تمركز 51% من منشآت صناعة الحجر في محافظتي الخليل، ورام الله. كما يتم التطرق فيه لأنواع ومواصفات الحجر الفلسطيني، التي تجعله مفضلا عن غيره من حجارة البناء في العالم، بما في ذلك القساوة، والقدرة العالية على العزل الحراري، والتعمير لمئات السنين.

يتطرق الفصل إلى أن قيمة الاحتياطي المعروف من حجارة البناء في الضفة تصل إلى 30 مليار دولار، وأن حجم الاستثمار لرؤوس الأموال في الإنتاج تصل إلى 700 مليون دولار، وأن صناعة الحجر تشكل قرابة 30% من مجمل الناتج الصناعي الفلسطيني.

كما يتم في الفصل استعراض التحديات التي يفرضها الاحتلال الإسرائيلي الاستعماري على موارد حجارة البناء، من حيث الاستغلال غير المشروع للشركات الإسرائيلية في المنطقة (ج) والذي يقدر عائدته السنوي عليها بـ 900 مليون دولار. وكذلك فرض القيود التي حدثت من الاستثمار الفلسطيني في تلك المنطقة بشكل كبير، مثل عدم تجديد أو منح تصاريح لإقامة كسارات ومحاجر فيها، وتحريم استخدام الديناميت في تفجير صخور المقالع.

ويتطرق الفصل أيضا للتحديات الذاتية النابعة بالأساس من أساليب الاستكشاف القديمة عن هذه الموارد، لغياب أساليب الكشف والتقيب العلمية الحديثة، والتي يفترض أن تقوم بها الجهات الرسمية الفلسطينية. ومن هذه التحديات الاستمرار في استخدام أدوات، وآلات غير متطورة من قبل العديد من المنشآت الحجرية، ومنها أيضا التقصير الكبير في الحد من الأضرار البيئية الخطيرة الناجمة عن صناعة الحجر.

رمال قطاع غزة: يتم في الفصل استعراض المصادر الرئيسية للرمال في القطاع، وهي طمي نهر النيل الذي تحمله التيارات البحرية، وما تحمله الرياح من رمال سيناء. ويبين الفصل أهمية الرمال من حيث كونها طبقة منفذة لمياه الأمطار للحوض المائي الجوفي، وكون الرمال مصدرا هاما للتنوع الحيوي في القطاع، ومادة خام لمواد البناء، وصناعة الزجاج. كما يتطرق الفصل للمخاطر التي تهدد احتياطي هذه الرمال للاستنزاف نتيجة السحب الذي وصلت كميته حاليا إلى 2 مليون م³ في السنة، ومن زحف عمراني، وتآكل لسطح التربة.

الثروات المعدنية للبحر الميت: يعتبر البحر الميت ظاهرة فريدة بين بحيرات اليابسة من حيث تركيز، وحجم الثروات المعدنية فيه، والتي تصل نسبة تركيزها إلى 31.5% من مياه البحر نفسه. كما تصل احتياطيات كلوريد المغنيسيوم في البحر إلى 23 مليار طن، وكلوريد الصوديوم 12.6 مليار طن، وكلوريد الكالسيوم 6 مليارات طن، وكلوريد البوتاسيوم ملياران، وبروميد المغنيسيوم قرابة مليار طن.

يصل حجم مبيعات إسرائيل السنوي من ثروات البحر الميت المعدنية إلى 2.5 مليار دولار، والأردن إلى قرابة 1.5 مليار دولار. كما يقدر حجم مبيعات إسرائيل من المستحضرات التجميلية من طين البحر الميت بـ 150 مليون دولار، إضافة إلى 291 مليون دولار سنوي تدرها المرافق السياحية الإسرائيلية المقامة في منطقة البحر الميت.

يتطرق الفصل أيضا للاستغلال الاستعماري الإسرائيلي لموارد ومنطقة البحر الميت التابعة قانونيا لأراض الضفة الغربية. لا تتصرف سلطات الاحتلال الإسرائيلية في المنطقة كقوة احتلال، وإنما كأن الأراضي الفلسطينية المحتلة عام 1967 أراضي تابعة لإسرائيل. بينما يلزم القانون الدولي إسرائيل، كسلطة احتلال، بعدم استغلال الموارد في المناطق المحتلة، إلا لغرض منفعة المواطنين المحليين، وليس لصالحها كدولة احتلال أو لمنفعة سكانها، كما كان وما زال يجري طوال سنوات الاحتلال التي قاربت على الخمسين سنة.

الفوسفات: يتطرق الفصل لأماكن، وكمية إنتاج الفوسفات في الأردن، وإسرائيل، والذي يقدر في السنة بـ 6.5 و 7 مليون طن على التوالي. ويتبين في الفصل أن الأراضي الجيولوجية التي اكتشف فيها الفوسفات في كلا الدولتين، يوجد شبيه لها في الضفة الغربية، خاصة في منطقة

مقام النبي موسى، ومن ثم فإن التتقيب الجدي لا بد أنه سيتيح العثور على الفوسفات في الطبقات الجيولوجية الشبيهة.

2-2 حجارة البناء

عرفت فلسطين بغناها وتميزها بموارد حجارة البناء قديما وحديثا، مقارنة بحجارة البناء في المنطقة، والعالم. ويعود ذلك بالأساس إلى طبيعة التكوينات الجيولوجية لصخور فلسطين، وبالذات الصخور الرسوبية الكلسية، التي ترسبت، وتشكلت في بحر Tethys العميق عندما غمر أراضي ما عرف حديثا ببلاد الشام، قبل 100 مليون سنة. تغطي هذه الصخور الكلسية مساحات واسعة من جبال فلسطين الوسطى، من جنين شمالا، وحتى تلال الخليل جنوبا. وتعود بمعظمهما لفترات Cenomanian، و Turonian من العصر Cretaceous، علما بأن معظم هذه الصخور مكشوفة على السطح، أو متموضعة تحت الصخور التي تعود لعصر Eocene من الزمن الجيولوجي الثالث.

حالت الظروف السياسية المعقدة، الناتجة عن قرابة 50 سنة من الاحتلال الإسرائيلي، دون أن يجري مسح جيولوجي فلسطين شامل للأراضي الفلسطينية خاصة في أراضي منطقة (ج)، لتحديد نوعية واحتياطي الصخور الكلسية الصالحة للبناء، ومواقع توزيعها الجغرافي. ويتم الكشف عن هذه الصخور حاليا، كما كان في الماضي، استنادا إلى الخبرة المتراكمة لدى العاملين في ميدان حجارة البناء، واعتمادا على الاجتهاد الشخصي في الاستكشاف، والتتقيب، حيث تتم هذه العمليات في أغلب الأحيان بالقرب من مقالع حجرية عاملة في المنطقة. تكلف عملية الاستكشاف هذه كثيرا من الجهد والمال، خصوصا اذا كانت نتيجة البحث مغلوبة (ديوان الرقابة المالية، والادارية 2013، ص9).

1-2-2 التوزيع الجغرافي لمنشآت الحجر في الضفة الغربية

يصل عدد المنشآت من محاجر ومشاعل ومصانع وورش التي تتعامل بشكل مباشر مع الحجر في الضفة الغربية وقطاع غزة إلى 1124 منشأة موزعة على المحافظات في الجدول 1 التالي:

جدول 1: التوزيع الجغرافي لمنشآت الحجر حسب المحافظة للعام 2005

المحافظة	عدد المناشير	عدد المحاجر	عدد الورش	مجموع المنشآت
الخليل	178	130	43	351
بيت لحم	210	32	35	277
رام الله	55	42	50	147
نابلس	60	23	30	113
جنين	78	32	10	120
طولكرم	10	3	12	25
قلقيلية	8	0	7	15
سلفيت	7	0	5	12
أريحا	2	0	2	4
محافظات قطاع غزة	10	0	50	60
المجموع	618	262	244	1124

المرجع: Asia Holy Land Marble and Stone 2010, p. 4

يتضح من الجدول أعلاه أن محافظتي الخليل وبيت لحم تضمان 51.4% من مجموع المنشآت الحجرية، حيث تتوفر الأنواع الجيدة من الحجر، والمنشآت الأكثر تطوراً من ناحية الخبرة، والمعدات الحديثة.

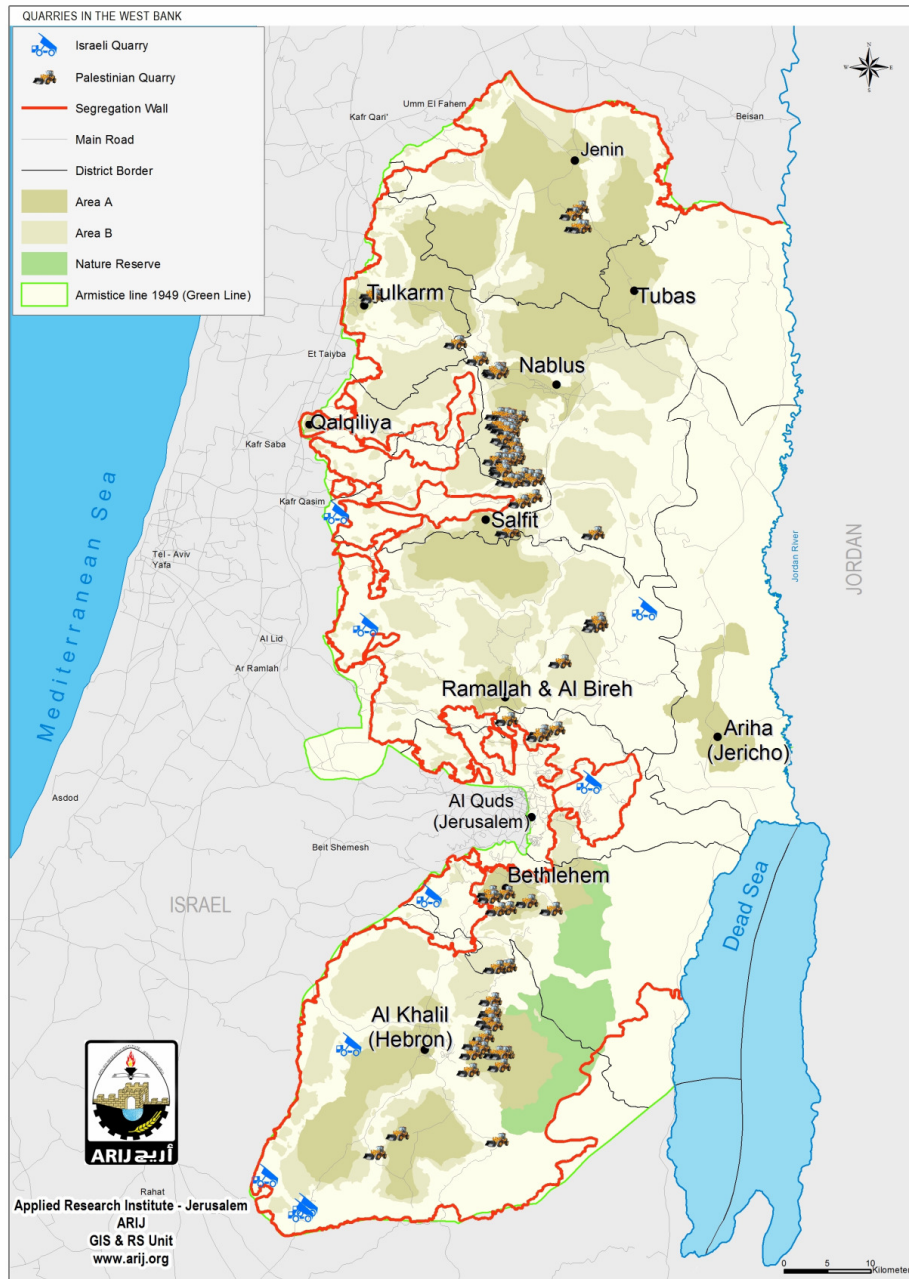
تقام محاجر حجر البناء حيث يتوفر الحجر الخام في الطبيعة بشكل اقتصادي، وقد توزعت هذه المحاجر في الضفة الغربية في المواقع التالية داخل المحافظات كما هو مبين في جدول 2 التالي:

جدول 2: التوزيع الجغرافي لمهاجر الضفة الغربية حسب المحافظة والموقع الجغرافي

المحافظة	البلدة أو القرية
الخليل	الشيوخ، انجاصا، بني نعيم، تفوح، يطا، السموح، ترقوميا، سعير.
بيت لحم	بيت فجار، مراح رياح، الدوحة، الدهيشة، تفوح، نحالين.
القدس	قلنديا، جبج.
نابلس	واد التفاح، جماعين، عصيرة الجنوبية، بيت ايبا، دير شرف، عوريف، ياصيد، سنجل، سرطه.
رام الله	المزرعة القبلية، بير زيت، كفر مالك، دير جرير، عبوين، عين يبرود.
جنين	قباطية، يعبد، فحمة، الكفير، عجة.
طولكرم	كور، رامين.
قلقيلية	عزون، النبي الياس.

المرجع: ديوان الرقابة المالية، والادارية 2013، ص9.

خارطة 5: التوزيع الجغرافي للمحاجر في الضفة الغربية



2-2-2 مواصفات الحجر الفلسطيني

يعتبر الحجر في فلسطين من أفضل أنواع حجر البناء في المنطقة، ويتمتع بمواصفات خاصة تجعله مفضلاً عن غيره. ومن أهم هذه المواصفات (منتدى الأعمال الفلسطيني 2011، ص 12-13):

1. الصلابة، والقساوة الشديدة، والعزل الحراري.
2. نسبة امتصاصه للسوائل ضئيلة جداً.
3. يعمر لمئات وآلاف السنين، ومناسب لكافة الظروف المناخية، وقليل الحاجة للصيانة.
4. تنوع وثبات في الألوان الطبيعية.

فمن حيث امتصاص السوائل نجد أن معامل الامتصاص في الحجر الفلسطيني الجيد يتراوح ما بين 2.29% - 3.3% (الشفة 1999، ص 51-53) بينما حدد هذا المعامل حسب المواصفات القياسية الأمريكية ASTM C97 للأصناف أ، ب، ج من الحجر بـ 3%، 4.3%، 7.5% على التوالي (مواصفات حجر البناء). ومن حيث الكثافة النوعية فإنها تتراوح في الحجر الفلسطيني ما بين 2.600 - 2.678، بينما هي حسب المواصفات الأمريكية وحسب الصنف 2.16، 2.45، 2.56. وهي مؤشرات تبين مميزات الحجر الفلسطيني.

تختلف أحجار فلسطين، بالرغم من تميزها، حسب بيئة وفترات ترسب هذه الصخور الكلسية الرسوبية. وقد أطلق سكان فلسطين تاريخياً تسميات محلية على هذه الصخور، بالاستناد إلى مواصفاتها وألوانها، ونورد تالياً أهم هذه التسميات (عابد 1999، ص 244-245):

1. المزي الأحمر، وهو صخر متبلور غير خشن متوسط الحبات، وردي متواجد جنوب شرق القدس، وبيت لحم. ترسب هذا الصخر وتشكل في فترة Cenomanian.
2. المزي اليهودي، متبلور ناعم الحبات رمادي اللون، يكثر غربي القدس، تشكل هو الآخر في فترة Cenomanian.

3. المزي الحلو، ناعم جدا وبألوان متعددة يوجد شمال بيت لحم (منطقة مار الياس) تشكل في فترة Turonian.

4. الملكي، مبلور خشن الحبات قاسي متواجد في القدس، وجماعين، ودير غسانة، وقد تشكل في فترة Turonian.

أما التسميات الحديثة التجارية لأنواع أحجار البناء هذه فهي كما يلي (بابووس. احجار القدس):

- حجر القدس الذهبي، يستخرج من محاجر نحالين.
- حجر القدس الأحمر، يستخرج من محاجر القدس وبيت لحم
- حجر الخليل الأبيض، يستخرج من محاجر يطا، والشيوخ، وانجاصا.
- حجر الخليل الزهري، يستخرج من محاجر يطا.
- حجر تفوح الفاتح، يستخرج من محاجر تفوح والخليلة.
- حجر تفوح الغامق، يستخرج من محاجر تفوح والخليلة.
- حجر الخليبي الكريمي (حجر يطا)، يستخرج من محاجر يطا.
- حجر بير زيت الرمادي - الذهبي، يستخرج من محاجر بير زيت.
- حجر بير زيت الذهبي، يستخرج من محاجر بير زيت.
- حجر بير زيت الرمادي، يستخرج من محاجر بير زيت.
- الحجر الكنعاني الأحمر، يستخرج من محاجر سرطة.
- الحجر الكنعاني الذهبي، يستخرج من محاجر سنجل.
- الحجر الكنعاني الزهري، يستخرج من محاجر كفر مالك.

2-2-3 احتياطي وإنتاج حجر البناء

تشير تقديرات التخمين أن احتياطي الحجر في الضفة الغربية يمتد على مساحة 20 ألف دونم، أما القيمة التقديرية لهذا الاحتياطي فتعادل 30 مليار دولار. (State of Palestine. National Export Strategy, pp 1,5). وتعتبر صناعة الحجر من أهم الصناعات في

فلسطين، حيث بلغ الحجم السنوي للإنتاج 30 مليون م2، وعدد العاملين في هذه الصناعة يتراوح بين 20 - 25 ألف عامل، أما قيمة الاستثمار فتصل نحو 700 مليون دولار، بلغت قيمة المبيعات السنوية حوالي 600 مليون دولار. أما مساهمة صناعة الأحجار في الناتج المحلي الإجمالي فقدرت بـ 4.5%، وقدرت بنحو 30% من إجمالي عائدات الصناعة في فلسطين (منتدى الأعمال الفلسطيني 2011، ص 14).

الإنتاج الثاني الذي يعتمد على الحجر هو الحصباء (الحصمة بكافة أنواعها)، التي يتم تكسيرها وطحنها في الكسارات المنتشرة في أرجاء الضفة الغربية. يستخدم إنتاج هذه الكسارات بالأساس في إنتاج الباطون، وفي الخلطات الإسفلتية، وفي تعبيد الطرق، وفي البناء. تنتج الكسارات الفلسطينية ما يقارب 15 مليون طن من الحصباء في السنة. تقدر قيمتها بـ 59 مليون دولاراً. بينما تنتج الكسارات الإسرائيلية غير الشرعية التي تعمل في المنطقة (ج) ما يقارب 15.5 مليون طن قدرت قيمتها بـ 105 مليون دولاراً. ويعود السبب في فارق الأسعار، إلى أن نوعية الحصباء الناتجة من معظم الكسارات الفلسطينية هي من حجارة تم تدويرها من مخلفات المحاجر، وأساسات البناء، وغيرها، لذلك فإن جودتها أقل، وأسعارها أقل من سعر الحجارة التي يتم استخراجها من المحجر خصيصاً لتطحن في الكسارات، والتي تستخدم في إنتاج الباطون بالأساس. حيث يقدر متوسط سعر الطن الواحد من حصباء المحاجر بـ 6 - 6.5 دولاراً، أما حصباء الحجارة المدورة فيقدر سعر الطن الواحد بـ 3 - 3.5 دولاراً (انظر ملحق 3).

2-4-2 التحديات التي يفرضها الاحتلال الإسرائيلي على موارد حجارة البناء وصناعتها

تشغل المنطقة (ج) قرابة 63% من مساحة الضفة الغربية، وهي تخضع للسيطرة العسكرية الإسرائيلية من الناحية الإدارية والأمنية. وبناء عليه تقوم هذه السلطات بشكل غير شرعي باستغلال هذه المناطق ومواردها الطبيعية لصالح المستوطنين، والاقتصاد الإسرائيلي، وتقوم بالوقت نفسه بشكل غير قانوني بالتضييق على المواطنين الشرعيين، وتحرّمهم من استغلال ثروتهم، ومواردهم. ومن بين هذه الممارسات الاستغلالية الإسرائيلية في مجال حجارة البناء نورد:

1. إقامة محاجر وكسارات تابعة للشركات الإسرائيلية، تقوم بشكل غير شرعي باستغلال موارد الحجر الطبيعية لصالح المستوطنات، والاقتصاد الإسرائيلي (انظر قائمة بأسماء هذه الشركات في الملحق 2). وقد قدر حجم ما تجنيه إسرائيل بشكل غير شرعي من هذه الاستثمارات في موارد الحجر الطبيعية بـ 900 مليون دولار سنويا، وهو رقم يعادل تقريبا 7.1% من الناتج المحلي الإجمالي الفلسطيني (Ministry of National Economy 2011, p 20).

2. منذ عام 1994 لم تقم سلطات الحكم العسكري الإسرائيلي، والإدارة المدنية بإعطاء تصاريح جديدة للمستثمرين الفلسطينيين في منطقة (ج) لإقامة كسارات، أو محاجر، ولم تجدد التصاريح القديمة، مما أدى إلى تقليص عدد تلك المنشآت. يضاف إلى ذلك ما تقوم به سلطات الاحتلال من حملات المداهمة، والتي ترافقها عمليات تحطيم وتخريب للمعدات والممتلكات، ومصادرة بعضها، واعتقال، وفرض غرامات مالية عالية بحجة التهريب الضريبي (منتدى الأعمال الفلسطيني 2011، ص 19).

3. عرقلة عمليات نقل منتجات الحجر، والمعدات بين المدن عبر الحواجز المختلفة. وبالرغم من أن 70% من منتجات المحاجر الفلسطينية تدخل للسوق الإسرائيلي، فإن اجتياز المعابر والنقل عبرها غدت مشكلة كبيرة، جراء إجبار الشاحنات الفلسطينية بتنزيل حمولتها، وإعادة تحميلها في شاحنات إسرائيلية، مما يزيد في تكلفة النقل ويعرض البضاعة للتلف، بينما الشاحنة التي تحمل نفس البضاعة من الكسارة، أو المحجر المدارة من قبل الشركات الإسرائيلية لا تتعرض لنفس المعاناة.

4. عدم السماح باستخدام الديناميت في تفجير صخور المقالع للكسارات الفلسطينية، بينما يسمح بذلك للكسارات المدارة إسرائيليًا، مما يجبر الكسارات الفلسطينية على استخدام ماكينات الحفر (Jackhammer)، وهي طريقة مكلفة جدا، وتستغرق وقتا أطول، حيث يكلف استخراج طن واحد من الحجارة التي فجرت بالديناميت دولاران للطن، بينما يكلف الطن من الحجارة التي حصل عليها بواسطة الحفارة من 5-6 دولارات. أما الوقت الذي يستغرق للحصول على 5000 طن من الحجارة بالتفجير فهو ساعة من الزمن، بينما يلزم يومان إلى ثلاثة أيام للحصول على نفس الكمية من الحجارة بواسطة الحفارة (Office Quartet Representative 2011, p 12).

2-2-5 التحديات الذاتية لموارد وصناعة الحجر

1. العديد من المحاجر، والكسارات، ومناشير الحجر قريبة من المناطق السكنية مما يترك آثارا صحية، واجتماعية على السكان المحليين.
2. لا زالت العديد من منشآت الحجر تستخدم آليات وأدوات وأساليب قديمة في الانتاج، والاستكشاف مما يؤثر على الفعالية الاقتصادية لهذه المنشآت سلبيا.
3. العديد من المحاجر، والمقالع، والكسارات غير مرخصة، مما يحد من مراقبتها، ومتابعة التزامها بالشروط البيئية للتشغيل، وإيفاء العاملين حقوقهم المادية، وتأمين الرعاية الصحية في هذه الصناعة الملوثة. بل يشير تقرير ديوان الرقابة عن هذه الصناعة، إلى أن العائد الضريبي على الدولة الفلسطينية من صناعة الحجر يكاد يكون معدوما، بسبب عدم قيام وزارة المالية بإدارتها المسؤولة بمتابعة الملفات الضريبية بهذه الصناعة (ديوان الرقابة المالية والادارية 2013، ص 30).
4. لا تقوم مناشير وكسارات الحجر بمعالجة مبدئية للمياه العادمة بداخلها قبل تصريفها في شبكة الصرف الصحي، علما بأن هذه المياه تضم مواد كيميائية ضارة يجب عدم خلطها مع المياه العادمة المنزلية. كما أن معظم عمليات تصريف المياه العادمة الناتجة عن هذه الصناعة، وخاصة مناشير الحجر تتم بشكل عشوائي وفي الأراضي المجاورة للمنشأة (ديوان الرقابة المالية والادارية 2013، ص 28).
5. التخلص من مخلفات هذه الصناعة في مكبات، وأودية عشوائية يلحق ضررا فادحا بالبيئة، ويشكل خطرا على أحواض المياه الجوفية في الضفة الغربية.
6. الكسارات والمناشير بما تبتثه من رمال، وغبار تلوث الهواء، تشكل خطرا على الإنسان، والنبات، والحيوان، والتربة. فهي السبب في انتشار أمراض الجهاز التنفسي، والحساسية، والقلب، وبعض الأمراض الجلدية، وأمراض العيون. كما تعيق عمليات التمثيل الضوئي في النبات، بما في ذلك محاصيل زراعية هامة، كالزيتون، والعنب، والمراعي الطبيعية. كما يؤثر الغبار والمواد المتطايرة من مركبات غير عضوية من هذه الصناعة على التربة سلبيا، ويقلل من خصوبتها (عيسى الياس سعيد مرة 2015، ص ص 82-87).

7. لا يقوم أصحاب المحاجر بإعادة تأهيل هذه المحاجر بعد انتهاء العمل فيها، مما يحولها إلى مكبات للنفايات الصلبة، ويعرضها للانهيابات، ويزيد من معدلات الحتّ المائي، وحت الرياح في هذه المواقع.

2-3 الرمال في قطاع غزة

كنا قد اشرنا في دراستنا لتضاريس قطاع غزة، إلى أن سهل غزة هو جزء لا يتجزأ من السهل الساحلي الفلسطيني الجنوبي، ومن ثم فإن العوامل التي ساهمت في تشكل هذا الساحل واحدة، حيث تغطي الكثبان الرملية معظم أجزاء الساحل الفلسطيني الجنوبي، الذي يتراوح عرضه في قطاع غزة ما بين 6 - 12.5 كم، و يقدر طوله بـ 42كم. لم تجر على ما يبدو تقديرات لاحتياطي الرمال في قطاع غزة، انما يشار إلى أن سمك طبقة رمال هذا الساحل ليس واحداً، ويصل أقصى عمق لها إلى 15 م في رفح (الجديبة 1997، ص 10)، بينما تتراجع هذه الكثبان في شمال القطاع؛ حيث تصبح متفرقة، ومنتشرة. مصادر الرمال في فلسطين (إبراهيم، ص2):

1. رسوبيات نهر النيل: منذ أن أخذ نهر النيل بتشكله الحديث، قبل عشرة آلاف سنة يندفع بقوة، حاملاً رسوبياته من الهضبة الإثيوبية، والمناطق الأخرى التي يمر بها وروافده، إلى البحر الأبيض المتوسط، وهو يشكل مصدراً رئيساً لرمال السهل الساحلي الفلسطيني، التي تحملها تيارات المتوسط الجنوبية - الغربية، وتوضعها بدورها على الساحل الفلسطيني.
2. الرمال الصحراوية: حيث تحمل الرياح الجنوبية الغربية، ومنذ آلاف السنين، رمال صحراء سيناء، وصحراء النقب وتموضعها على الساحل الفلسطيني، وكذلك تفعل الرياح الشرقية، والشمالية الشرقية، وخاصة رياح الخماسين، برمال بادية الشام.
3. رسوبيات وديان غزة، وبيت حانون، والسقا القادمة من جبال الخليل، وحوض السبع، والتي توضع هذه رسوبياتها على السهل الساحلي في غزة.
4. عمليات الحتّ الكيماوية والميكانيكية التي تقوم بتفكيك الصخور الرملية، خاصة الكركار، إلى حبيبات رملية مختلفة الحجم، والشكل، والتي تنتقل من مكان لآخر بواسطة الرياح، وجريان المياه السطحية.

5. الرماد البركاني الناتج عن الثورات البركانية التي حدثت في فلسطين في نهاية الزمن الجيولوجي الثالث، وبداية الزمن الجيولوجي الرابع، وحملتها الرياح، والمياه السطحية إلى السهل الساحلي، أو الثورات البركانية المتتالية في المناطق القريبة من العالم، وحملتها الرياح إلى السهل الساحلي. وهذه الرمال هي الأقل نسبة في تشكيل الكتلان الرملية على السهل الساحلي الفلسطيني.

2-3-1 أهمية الرمال في قطاع غزة

1. تشكل طبقة منفذة للأمطار والمياه السطحية المغذية لحوض المياه الجوفي في قطاع غزة. كما تشكل طبقة عازلة، ومنقية لهذه المياه قبل وصولها للحوض الجوفي.
2. تحافظ على التنوع الحيواني من نباتات، وكائنات حية في قطاع غزة، لما توفره من بيئة مناسبة لنمو هذه النباتات، والكائنات الحية.
3. تشكل مادة خام لصناعة الزجاج، ولمواد البناء من باطون، وبلاط، وطوب، وشيد، خصوصا في ظل الحصار الذي تفرضه سلطات الاحتلال الإسرائيلية على القطاع بشكل عام، وعلى استيراد مواد البناء بشكل خاص.

2-3-2 أنواع الرمال في قطاع غزة

- يمكن أن نميز في قطاع غزة من حيث مقالع الرمل نوعين:
- أ. مقالع حكومية: تشرف عليها وزارة الاقتصاد الوطني، وسلطة الأراضي وذلك لتغذية المحافظات بحاجتها من الرمال.
 - ب. مقالع خاصة (طابو): يديرها مقاولون تعود ملكية الأرض لهم، أو قاموا باستئجارها، ويديرون هذه المقالع بإذن خاص من وزارة الاقتصاد الوطني.
- أما أنواع الرمال (مركز الميزان، ص 1) فهي: رمال صفراء (نظيفة)، وطين، وكركار، وطمم، ومختلط. تستخرج الرمال في القطاع من 14 مقلعا (انظر ملحق 4).

ارتفع حجم الرمال بمختلف أنواعها المسحوبة من المقالع في غزة من 305,500 م³ عام 2008 إلى 1,952,612 م³، ويعود ذلك إلى زيادة الطلب على الرمال اثر منع سلطات الاحتلال الإسرائيلي إدخال مواد البناء إلى قطاع غزة.

جدول 3: الرمال المسحوبة من المقالع حسب النوع، والكمية/م³، 2010

المجموع	مختلط حكومي	كركار خاص	كركار حكومي	طين خاص	طين حكومي	طمم خاص	طمم حكومي	رمل نظيف خاص	رمل نظيف حكومي
1,952,612	17,029	35,503	12,532	17,180	39,137	2,442	545,732	8,375	656,384

المرجع: ابراهيم، ص 8.

يبين الجدول 3 أن المنتج الرئيسي للرمل بكافة أنواعها هي المقالع الحكومية التي بلغ نصيبها في عام 2010 قرابة 96.7% من مجمل الرمال المسحوبة في ذلك العام من المقالع.

3-3-3 التحديات التي تواجه سحب الرمال من المقالع

1. زحف العمران على الكثبان الرملية.
2. تعرض احتياطي الرمل للاستنزاف، اذا ما ستمر منع دخول مواد البناء على قطاع غزة، حيث هناك من يشير إلى أن حاجة القطاع من الرمل في ذروة العمران، وإعادة البناء ستصل إلى 12 مليون م³، أي ستة أضعاف ما يسحب سنويا في الوقت الحاضر (مركز الميزان، ص 2).
3. الاستمرار في اقتلاع الرمال يؤدي إلى إضعاف قدرتها على فلتر المياه، مما سيؤدي إلى تلوث الحوض الجوفي للمياه في القطاع، نتيجة تسرب المياه العادمة والملوثات الأخرى.
4. تآكل سطح التربة وانخفاض خصوبتها الزراعية.
5. عدم تأهيل المقالع بعد استخدامها، يحولها إلى مكبات للنفايات الصلبة المنزلية، والصناعية، والصحية.

2-4 الثروات المعدنية في البحر الميت

كنا في فصل التضاريس قد تطرقنا للظروف الطبوغرافية والجيولوجية التي تطور فيها البحر الميت، والتي ساهمت في أن يكون هذا البحر ظاهرة فريدة بين البحيرات على اليابسة في العالم أجمع؛ فالبحر من أكبر البحيرات في منطقة الشرق الأوسط، وهو في نفس الوقت ظاهرة لا تتكرر فيما يتعلق بنسبة الأملاح المعدنية المتركزة في مياهه. لقد ساهمت الطبيعة التضاريسية للبحر الميت من حيث وقوعه في حفرة الانهدام، وعلى عمق أخفض نقطة تحت سطح البحر في العالم، عبر آلاف السنين الماضية، وحيث يقدر معدل البخر السنوي بـ 155 مليون م³، إلى أن تتركز الأملاح المعدنية في هذا البحر بشكل فريد، وبكميات كبيرة. يضاف إلى هذا أنه منذ ستينيات القرن الماضي، غدت كمية المياه العذبة التي تصب في البحر أقل من كمية البخر في المنطقة، لاستخدام كميات كبيرة منها في الاستهلاك المنزلي، والري، مما عمل على زيادة نسبة تركيز هذه الأملاح المعدنية، ويزيد من احتياطيتها في البحر الميت. يسمح عمق البحر الميت الذي يصل في أقصاه إلى 377 مترا في الحوض الشمالي، في أن تتنوع نسبة الأملاح في المياه حسب العمق. فالبحر والتركز للأملاح يحدثان بالأساس في الأربعين متر العليا من البحر، أما ما دون ذلك فتبقى نسبة تركيز الأملاح ثابتة.

تبلغ نسبة الأملاح في مياه البحر الميت في الطبقات العليا للمياه 28%، وفي الطبقات الدنيا هي 32.5%، وهي في المعدل 31.5%. وبهذا الصدد تبلغ نسبة الأملاح في البحر الميت 9 أضعاف ما هي عليه في المحيط. تتفوق على بحيرة البحر الميت من حيث نسبة الأملاح بحيرتان في العالم، هما بحيرة دون جوان في قارة القطب الجنوبي، التي تصل نسبة الأملاح فيها 40%، إلا أن هذه بحيرة ضحلة ومساحتها لا تزيد عن ربع كم². أما البحيرة الثانية فهي بحيرة العسل في جيبوتي، والتي تصل نسبة الملوحة في مياهها 34.8%، وتصل مساحتها إلى 54 كم²، ويستخرج بالأساس منها ملح الطعام. أما بحيرة Great Salt Lake، في الولايات المتحدة، فتتراوح نسبة الأملاح في مياهها من 5-28%.

2-4-1 التركيب المعدني لمياه البحر الميت

معظم أملاح البحر الميت المعدنية هي كلوريدات المعادن المختلفة، وقد حملت المياه، والفيضان، والأنهر، والوديان، والينابيع الواقعة ضمن الحوض المائي للبحر الميت، عبر العصور هذه الأملاح إلى البحر الميت. تنوعت مصادر هذه الأملاح عبر العصور، فمنها ما هو :

1. بركاني نتج عن الثورات البركانية التي حدثت في الزمن الجيولوجي الرابع، حيث لفظت البراكين كلوريد الهيدروجين من جوف الأرض، الذي بدوره تفاعل مع الصخور الكلسية المنتشرة بكثرة في فلسطين، ونتج عن هذا التفاعل كلوريد الكالسيوم، الذي تسرب إلى البحر الميت المغلق.
2. أصل البرومين في مياه البحر الميت ليس عضويا، وإنما هو ناتج عن بقايا مستحاثات الزمن الجيولوجي الثالث التي وجدت في البحار المالحة من ذلك الزمن. وتشير التقديرات أنه من أجل موازنة كمية البرومين المتموضعة في مياه البحر الميت، في الطبيعة، لا بد من توضع ما يقارب 20 مليار طن من كلوريد الصوديوم.
3. تحمل أمطار البحر المتوسط سنويا إلى منطقة انهزام البحر الميت ما يقارب 75 ألف طن سنويا من أيونات الكلوريد، حيث تقوم مسارب المياه الجوفية، وكافة أشكال المياه السطحية في المنطقة، ومنذ آلاف السنين بحملها إلى البحر الميت (Wisniak 2002, pp.81-82).

بالمحصلة يمكن القول أن البحر الميت غني بشكل لا متناه بأملحه المعدنية، وطالما لم يتعرض هذا البحر لخطر الجفاف، فإن تقدم الزمن واستمرار عملية البخر تسهم في تركيز الأملاح، وزيادة احتياطي هذه الأملاح المعدنية التي نورد تاليا تقديراتها حاليا في جدول 4.

جدول 4: التركيب المعدني لمياه البحر الميت، واحتياطي أملاحه المعدنية

الأملاح المعدنية	نسبتها في الماء غم/ 100غم	الاحتياطي بالمليون طن
كلوريد المغنيسيوم	14.8	23,000
كلوريد الصوديوم	7.4	12,650
كلوريد الكالسيوم	4.1	6,120
كلوريد البوتاسيوم	7.2	2,050
بروميد المغنيسيوم	0,5	975
مجموع الأملاح	28	
الوزن النوعي لمياه البحر الميت	1.233	

المرجع: (Wisniak 2002, pp 80,82)

2-4-2 استخراج الأملاح المعدنية

تعتبر عملية استخراج الأملاح المعدنية من البحر الميت من أسهل عمليات الاستخراج، وأرخصها. ذلك أن العديد من هذه المعادن تستخرج في مناطق أخرى من مناخ أرضية، أو من مياه نسبة الأملاح فيها أقل، بينما هنا تتم عملية الاستخراج بواسطة تعريض هذه المياه لأشعة الشمس، في منطقة مناخها شبه مداري، يبلغ متوسط درجات الحرارة السنوي فيها 23 مئوية، ويرتفع فيها معدل درجة الحرارة في شهر آب ما بين 28 - 34، وتبلغ عدد الأيام المشمسة 300 يوم في السنة. كما ويسمح المناخ الجاف بتخزين كميات كبيرة من هذه الأملاح المستخرجة في الهواء الطلق، وبتكاليف قليلة.

تتم عملية الاستخراج هذه بضخ المياه من الأعماق الدنيا للحوض الشمالي للبحر الميت، حيث نسبة تركيز الأملاح أعلى، في برك موجودة في الحوض الجنوبي للبحر الميت، ليتم بعد عملية التبخر معاملة هذه الأملاح في المصنع الخاص بكل منتج؛ فقد ضخت الشركة الإسرائيلية عام 2014 ما يقارب 320 مليون م³ من مياه الحوض الشمالي في 35 بركة تشغل مساحة 146 كم² مما تبقى من حوض البحر الميت الجنوبي، أعيد منها كما تشير الشركة في تقريرها السنوي إلى الحوض الشمالي تاليا ما يعادل 190 مليون م³ (Israel Chemical Ltd 2014, p.88). وعلى الجانب الأردني تتم نفس العملية أيضا، ولكن بمقياس أصغر قليلا.

استخراج ملح الطعام من البحر الميت معروف منذ القدم، وقد كانت تجارة الملح من أقدم التجارات التي اشتهرت بها أريحا قبل تسعة آلاف سنة. أما الاستغلال الصناعي لأملاح البحر الميت عبر شركة بوتاس فلسطين فقد بدء عام 1930 بإنشاء مصنع لاستخراج البوتاس، والبرومين والملح في شمال غرب البحر الميت في منطقة كاليا. إلا أن هذا المصنع فكك أثناء حرب 1947 - 1948 ونقل إلى داخل إسرائيل بعد قيامها.

في عام 1955 أقامت إسرائيل مصنعا للبوتاس على الساحل الغربي للحوض الجنوبي، وقد أنتج هذا المصنع في عام 2014 الأملاح المعدنية التالية:

**جدول 5: إنتاج أملاح البحر الميت المعدنية
في إسرائيل، 2014**

الانتاج بالألف طن	الأملاح المعدنية
3500	البوتاس
259	كلوريد الصوديوم
174	برومين
136	كلوريد المغنيسيوم صلب

المرجع: Israel Chemical Ltd 2014, p.88

تشير شركة الكيماويات الإسرائيلية، وهي شركة يمتد إنتاجها من البوتاس إلى اسبانيا، والمملكة المتحدة، في تقريرها لعام 2014 أن حجم مبيعاتها من أملاح البحر الميت قد بلغ 40% من مجمل مبيعاتها في ذلك العام الذي وصل إلى 6.111 بليون دولار. علما بأن معدل مجموع مبيعات الشركة المشار إليها أعلاه قد وصل خلال السنوات الخمس الأخيرة إلى 6.259 بليون دولار، وهذا يعني أن دخل هذه الشركة السنوي من مبيعات املاح البحر الميت يقارب 2.5 بليون دولار.

أما شركة البوتاس العربية فقد تأسست عام 1956 على الشواطئ الشرقية لحوض البحر الميت الجنوبي، وقد بلغ إنتاج الشركة من البوتاس عام 2013 قرابة 1.7 مليون طن، بحجم مبيعات يعادل 521.2 مليون دينار أردني (شركة البوتاس العربية 2014، ص 15). علما

بأن معدل إنتاج الشركة من البوتاس للسنوات 2009 - 2013 قد بلغ 1.76 مليون طن، ومعدل مبيعات السنوات الخمس تلك وصل إلى 525 مليون دينار (751.2 مليون دولار). وقد أخذت الشركة حديثاً بإنتاج البرومين، والذي قدر أن حجم الإنتاج السنوي سيصل إلى 200 ألف طن. وذلك يعني أن حجم مبيعات الأردن من البرومين سيصل إلى 520 مليون دولار. كما وبدأت الشركة بإنتاج مستحضرات التجميل المشتقة من طين البحر الميت.

وهذا ما تقوم به إسرائيل منذ عام 1988، حيث منحت عدة شركات إسرائيلية امتيازات لاستثمار طين البحر الميت، من أكبرها شركة Ahava Dead Sea Laboratories Ltd. وقد أقامت هذه الشركة على السواحل الغربية من البحر الميت، بما فيها الساحل الغربي التابع للضفة الغربية، والذي يبلغ طوله 45 كم، قرابة 50 مصنعا لإنتاج مستحضرات التجميل، وقد قدر الدخل السنوي لهذه الشركة بـ 150 مليون دولار (World Bank 2013, p. 28). بينما قدرت مبيعات الشركات الأردنية لمستحضرات تجميل البحر الميت بعد التوقف عن بيع طين البحر الميت للشركات الإسرائيلية بـ 30 مليون دولار (Habib, 2010).

كما أقيمت على شواطئ البحر الميت العديد من المرافق السياحية والفنادق التابعة لشركات واستثمارات إسرائيلية لتستغل المميزات الطبيعية، والصحية التي تتمتع بها منطقة البحر الميت. وقد أقيم على الشواطئ الغربية للبحر الميت 15 فندقاً، درت دخلاً على إسرائيل عادل في عام 2012 قرابة 291 مليون دولار (World Bank 2013, p 22). كما وضعت سلطات الاحتلال الإسرائيلية يدها على الموقع الأثري الهام "خربة قمران" التابع لأراضي الضفة الغربية، وحولته إلى موقع أثري تديره سلطة الحدائق الأثرية والطبيعية الإسرائيلية.

2-4-3 الاستغلال الاستعماري الإسرائيلي لشواطئ البحر الميت

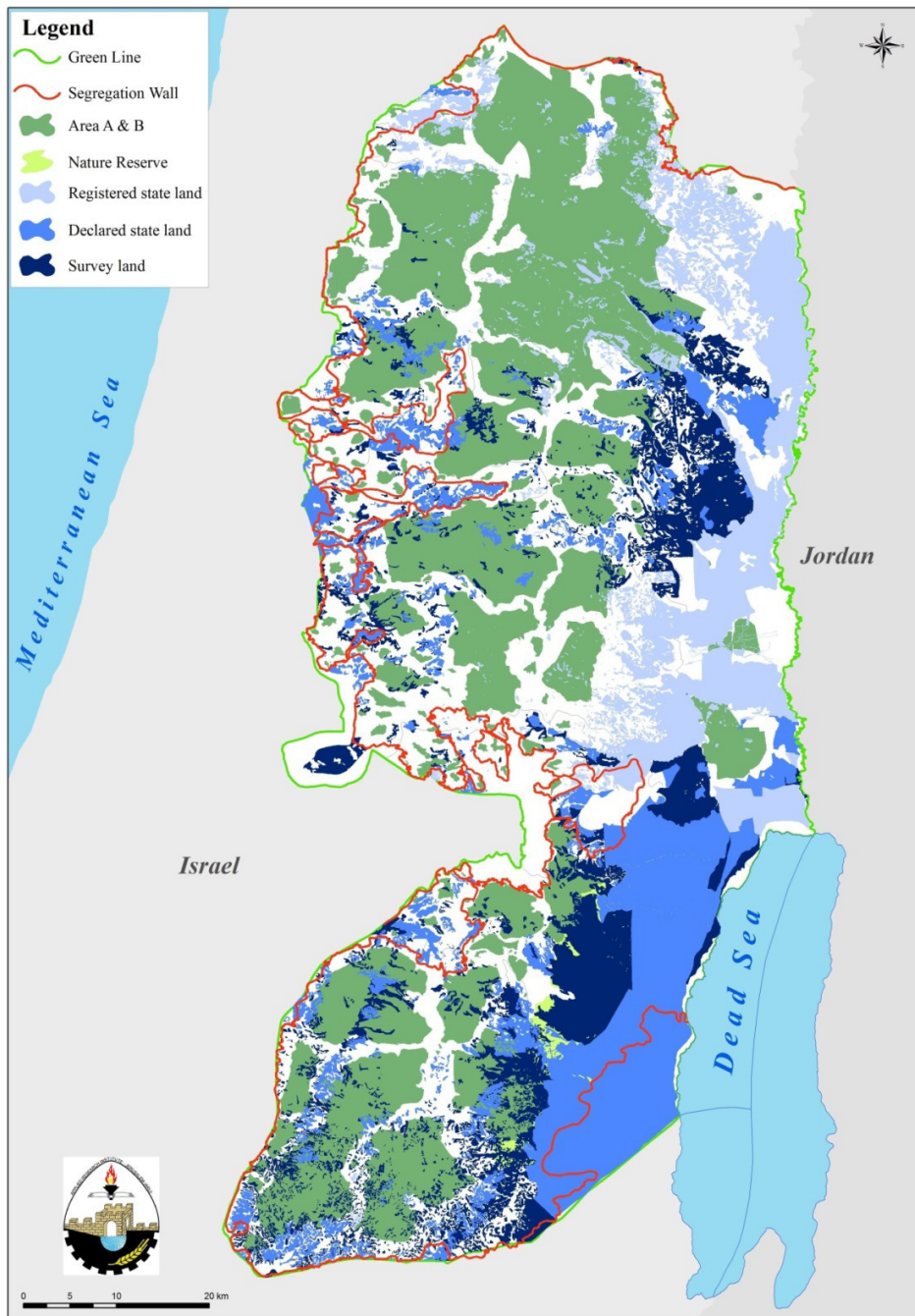
في الوقت الذي حولت إسرائيل منطقة البحر الميت إلى منطقة استثمار اقتصادي هامة، فإن سلطات الاحتلال الإسرائيلية تفرض منذ احتلالها لهذه المنطقة عام 1967 قوانين صارمة غير شرعية، لا تمنع الفلسطينيين من استثمار الموارد الطبيعية للبحر الميت فحسب، بل وتمنع وصولهم إلى تلك المناطق. وبالمقابل أقامت في منطقة غور الأردن وبشكل غير شرعي قرابة 19 مستوطنة، ستة منها أقيمت في منطقة البحر الميت. كما سمحت للاستثمارات الإسرائيلية، بما في ذلك الموجودة في المستوطنات الاستعمارية، باستثمار الموارد

الطبيعية في المنطقة، وكذلك الاستثمار في الإنتاج الزراعي، والصناعي. بالطبع لا تقتصر هذه الممارسات الاستعمارية على منطقة البحر الميت، والأغوار بل تشمل كافة الأراضي المحتلة من قبل إسرائيل منذ عام 1967.

ولا تتصرف سلطات الاحتلال الإسرائيلي بهذا الصدد كقوة محتلة عليها احترام القوانين التي تتعلق بالإشراف على الأراضي المحتلة، والتي تنص على أن أي استثمار للموارد الطبيعية، وغيرها من الثروات في الأراضي المحتلة، يجب أن يعود لصالح السكان المحليين، وليس لسلطة الاحتلال، كما يجري في حالتنا هذه، حيث تذهب لصالح المستعمرين الإسرائيليين، أو للاقتصاد الإسرائيلي بشكل عام (Nicoletti 2012, p. 8). بل نجد قوة الاحتلال تلك تتصرف وكأن الأراضي الفلسطينية هي أراضٍ إسرائيلية، وكأن المستعمرات غير الشرعية، وسكانها من المستعمرين هم الأصحاب الشرعيون للأراضي الفلسطينية المحتلة. وبناء على هذا الجشع الاستعماري التوسعي، وجدنا سلطات الاحتلال تأخذ مجموعة من الإجراءات، وتصدر مجموعة من القوانين مخالفة للقوانين، والأعراف الدولية، وهي:

1. الإعلان عن مساحات واسعة من منطقة البحر الميت مناطق مغلقة يمنع على الفلسطينيين التواجد فيها، بينما هي مفتوحة أمام المستوطنين، والإسرائيليين.
2. الاعلان كما هو ظاهر في خارطة 6 عن مساحات واسعة من الأراضي في منطقة البحر الميت، بما فيها الأراضي التي انحسر عنها البحر الميت، أراضي دولة. وقد قدرت مساحة هذه الأراضي هنا بحوالي 450 ألف دونم، وتعادل هذه المساحة 53.3% من مجموع الأراضي التي أعلنتها سلطات الاحتلال، بشكل غير شرعي أراضي دولة في الضفة الغربية (دائرة نظم المعلومات الجغرافية - أريج). وسلطات الاحتلال ملزمة بأن يكون التصرف في أراضي الدولة، وفق القانون الدولي، لصالح السكان المحليين، إلا أنها أقامت عليها ستة مستعمرات، والمستفيدون الوحيدون هم الرعايا الإسرائيليون. فشركة Ahava مملوكة من قبل مستعمرين في مستوطنتي Mitzpe Shalem و كاليا، بالإضافة إلى مستعمرين صغار من مستعمرات أخرى، ومن الشركة الصينية Fosun International التي غدت في عام 2015 أكبر مالك لأسهم الشركة التي قدرت بـ 77 مليون دولاراً.

خارطة 6: تصنيف الأراضي في الضفة الغربية



فلسطين تملك كافة الحقوق التي تتمتع بها الدول المشاطئة على البحر الميت. فالجزء الشمالي الغربي من البحر الميت، والذي كان تابعا قبل عدوان 1967 للضفة الغربية، والذي تظهر حدوده ضمن الخط الأخضر الذي يمثل خط وقف إطلاق النار لعام 1949 الموقع بين الحكومة الأردنية والحكومة الإسرائيلية، هو أراضي أحتلت عام 1967، وحقوق الاستثمار فيها يجب أن تتاح للمواطنين الفلسطينيين الأصحاب الشرعيين للأرض. وحرمانهم من استثمار الثروات الطبيعية في البحر الميت يحرمهم من فرص عديدة للتطور والازدهار.

قدرت مصادر البنك الدولي أنه لو سمح للفلسطينيين استغلال مواردهم الطبيعية في معادن البحر الميت لوحدها، لجنوا دخلا سنويا يقدر بـ 918 مليون دولار، موزعة كما يلي 624 مليون دولار عائدات استخراج البوتاس، و276 مليون دولار عائدات استخراج البرومين (World Bank 2013, p.13). علما بأن أول مصنع لإنتاج البوتاس والبرومين، والذي أقيم عام 1930 قد أقيم على الساحل الشمالي الغربي للبحر الميت، والذي يعتبر جزءا لا يتجزأ من الضفة الغربية. ولو نظرنا إلى مجمل الناتج المحلي الفلسطيني للعام 2014، لوجدنا أن العائدات المحروم الفلسطينيون منها (918 مليون دولار) كانت تشكل 7.2% من مجمل الناتج هذا، وأن هذا المبلغ كان سيعادل 55.7% من ما قدمه القطاع الصناعي الفلسطيني، من تعدين ومحاجر وصناعات تحويلية في ذلك العام (الجهاز المركزي. إحصاءات الناتج المحلي الإجمالي). فكيف لو أتيح للفلسطينيين ممارسة حقهم الشرعي في الاستثمار السياحي في منطقة البحر الميت؟

2-5 الفوسفات

يعتبر خام الفوسفات في فلسطين جزءا من حزام الفوسفات العظيم الممتد من تركيا إلى المغرب عبر سوريا والأردن، ومصر، وتونس، والجزائر، والمغرب. وقد تشكل هذا الحزام على حافة بحر Tethys العميق في الفترة الممتدة بين نهاية العصر Cretaceous، وبداية عصر Eocene، وذلك في الفترة الواقعة ما قبل 90 مليون سنة - إلى ما قبل 45 مليون سنة. حيث ترسبت في هذا البحر العميق عضويات غنية بالفوسفات الناتج عن تفاعلات الكربونات مع الفوسفور، والسيليكون الحيوي.

يستخرج الفوسفات في فلسطين والأردن بشكل مكثف منذ خمسينات القرن الماضي، حيث توجد أهم مناجم الفوسفات في فلسطين في شمال النقب، حيث بدأ التنقيب في وادي حثيرة (تسمى اليوم Oron) في الخمسينات، والحقل الثاني بدئ فيه في السبعينات في من منطقة وادي امدرع ووادي الذانا (تسمى اليوم Zin) وكلا الحقلين يقعان جنوب شرق ديمونة، والتنقيب يتم بطريقة المنجم المفتوح، ويصلهما طريق معبد وخط سكة حديدية. وقد وصل الانتاج السنوي من الفوسفات الخام عام 2014 إلى 6.9 مليون طن (Israel Chemical Ltd 2014, p.92).

أما في الأردن فقد بوشر انتاج الفوسفات عام 1953 في منجم الرصيفة، الذي أوقف عام 1983 استخراج الفوسفات منه لأسباب بيئية لوقوعه في منطقة مزدحمة بالسكان. ويستخرج الفوسفات في وادي الحسا، وفي منجم الشيدية شرقي معان. والمنجم الأخير يعطي 70.8% من مجمل انتاج الأردن في الفوسفات الخام، الذي بلغ عام 2014 إلى قرابة 6.4 مليون طن (شركة مناجم الفوسفات الأردنية، ص 19).

لم يتم التنقيب بشكل جدي عن الفوسفات في الضفة الغربية في ظل الانتداب البريطاني، والحكم الأردني. ولا يعرف فيما اذا كانت سلطات الاحتلال الإسرائيلي قد قامت بعمليات تنقيب عن الفوسفات، أم لا في الضفة. إلا أنه يلفت الانتباه ان نفس التكوينات الجيولوجية التي وجد فيها احتياطي الفوسفات في الأردن وشمال النقب، موجودة في الضفة الغربية، وبنفس العمر الذي توضع فيها الفوسفات في الأردن و شمال النقب (ما قبل 83.6 مليون سنة - ما قبل 72.1 مليون سنة) وتسمى هذه الفترة الجيولوجية Campanian. يطلق على هذه التكوينات محليا في شمال النقب اسم مشاش، وفي الأردن تكوين عمان والحسا، وفي الضفة الغربية تكوين القلط (عابد 1999، ص 121). فاذا أخذنا بعين الاعتبار أن فلسطين والأردن قد كانت في تلك الفترة مغمورة بمياه بحر Tethys، وأن الرصيفة الغنية بالفوسفات تقع بالمنطقة الموازية على ضفة نهر الأردن الشرقية، فان التنقيب الجدي قد يظهر أن احتياطي فوسفات في الضفة الغربية أمر مجد اقتصاديا، علما بأن الفوسفات في الأردن وشمال النقب وجد متموضعا تحت طبقات الصخر الزيتي، التي أشرنا سابقا انها موجودة في منطقة النبي موسى.

الفصل الثالث موارد الطاقة الأحفورية

1-3 ملخص الفصل

قامت سلطات الاحتلال الإسرائيلي منذ عام 1970 بعمليات تنقيب غير شرعية عن النفط والغاز في الأراضي الفلسطينية المحتلة، وكثفتها بعد توقيع اتفاق أوسلو 1993. كما اعطت وبدون أحقية قانونية شركتي تنقيب عن الغاز إسرائيليتين امتياز التنقيب عن النفط في منطقة رأس العين مقابل أواسط الضفة الغربية، وفي محاذاة طولكرم، ومرج بن عامر، والأغوار الشمالية. وقد أسفرت هذه العمليات عن اكتشاف حقل نفط "مجد" في منطقة رنتيس، الذي رفع احتياطات النفط وفق المصادر الإسرائيلية إلى 14 مليون برميل عام 2014. عمليات استخراج النفط من الحقل مستمرة منذ عام 2011. وتحاول إسرائيل التموهية حول هذا الحقل، والادعاء بأنه يقع غربي خط وقف إطلاق النار للعام 1949، مع أن الخرائط الجيولوجية للحقل تبين امتداده في اعماق الضفة الغربية شرقا. استمرار ضخ النفط من الحقل سيؤدي إلى استنزاف احتياطيه، ومن ثم حرمان أصحاب الحق الفلسطيني من موردهم الطبيعي هذا. يضاف إلى ذلك قيام سلطات الاحتلال، وبشكل غير شرعي ببناء جدار الفصل العنصري في منطقة الحقل وبطول 232 كم، وإقامة 80 موقع استعماري، وذلك بهدف احكام السيطرة على هذه المنطقة ذات احتياطي النفط، وفرض وقائع تحول دون انسحابهم منها.

بدأت مع بداية القرن الحادي والعشرين عمليات التنقيب عن الغاز، والنفط في مياه البحر المتوسط الإقليمية الاقتصادية لكل من فلسطين، وإسرائيل، وقد أسفرت هذه العمليات عن اكتشاف كميات هائلة من احتياطي الغاز في حوض شرق المتوسط للغاز والنفط، الذي تصل مساحته على 83 ألف كم² (ثلاثة أضعاف مساحة فلسطين). وقد قدرت احتياطات هذه الحوض من الغاز الطبيعي بـ 122 تريليون قدم³، وهو ما يعتبر من أضخم أحواض الغاز في العالم، كما قدر احتياطي الحوض من النفط بـ 1.7 مليار برميل. وقد اكتشف غربي هذا الحوض وفي المياه الإقليمية الاقتصادية المصرية حوض الدلتا للغاز والنفط، الذي تبلغ

مساحته 250 ألف كم²، واحتياطي الغاز فيه قرابة 223 تريليون قدم³، واحتياطي النفط 1.8 مليار برميل. قد يسهل تجاوز الحوضين عمليات توقيع اتفاقيات رسم الحدود الإقليمية الاقتصادية، والاستثمار المشترك بين فلسطين ومصر، ويحد من أساليب الاملاء وفرض التبعية التي تطبقها سلطات الاحتلال الإسرائيلية في التعامل مع موارد النفط والغاز الفلسطينية.

يجدر بالذكر أن إنتاج الغاز في إسرائيل ارتفع، بعد اكتشافات حوض شرق المتوسط، من 12 مليار قدم 3 عام 1990 إلى 265 مليار قدم³ عام 2014.

منحت السلطة الفلسطينية عام 1999 التجمع الاقتصادي المكون من صندوق الاستثمار الفلسطيني، واتحاد المقاولين للتنقيب، وشركة الغاز البريطانية امتياز التنقيب عن النفط والغاز في المياه الإقليمية الاقتصادية الفلسطينية. أعلن هذا التجمع عام 2005 عن اكتشاف حقل غزة البحري باحتياطي يبلغ 1.17 تريليون قدم³. ولو سمح للتجمع بالاستمرار في التنقيب لقدر أن يكتشف احتياطيات جديدة. إلا أن سلطات الاحتلال الإسرائيلية، وبأسلوب بلطجي، ومخالف للأعراف الدولية، والقانون الدولي حاولت في البداية السيطرة على الحقل، والتحكم في إنتاجه، ولما رفض طلبها من قبل أصحاب الامتياز الشرعيين، قامت هذه السلطات بمنع استغلال وتطوير هذا الحقل بالقوة. وهناك مخاطر جدية نتيجة قيام شركة (Noble Energy) الأمريكية وشركائها الإسرائيليين ومنذ عام 2012 باستخراج الغاز من حقل نوح المجاور، أن يتعرض الحقل الفلسطيني للنهب، أو التسرب للحقل المجاور.

الصخر الزيتي: أثبتت الدراسات الجيولوجية، وعمليات التنقيب في كل من الأردن، وإسرائيل وجود احتياطيات كبيرة للصخر الزيتي مكشوفة على سطح الأرض، أو مدفونة في باطنها. ويعتبر هذان البلدان من الدول الغنية في هذا الوقود الأحفوري في العالم. بلغ احتياطي الزيت الموجود في الصخر في كل من الأردن، وإسرائيل 7 مليار طن، و12 مليار طن على التوالي.

تفيد العديد من الدراسات أن الصخر الزيتي يكون مترافقا مع الفوسفات في الطبيعة، وعليه فإن الصخر الزيتي مكشوف على سطح الأرض في منطقة مقام النبي موسى، وقدرت

الاحتياطيات هناك بـ 200 مليون طن. ومن المعتقد أن قيام عمليات التنقيب في الضفة الغربية، قد تكشف مكامن صخر زيتي مدفونة في باطن الأرض، كما هو الحال في حقل الصخر الزيتي الكبير الذي اكتشف غرب مدينة القدس.

2-3 مقدمة

تقع فلسطين في منطقة غنية بمصادرها الأحفورية للطاقة، حيث تعتبر منطقة الشرق الأوسط من أغنى مناطق العالم في احتياطيات النفط والغاز، فقد وصل احتياطي الغاز المؤكد فيها لعام 2015 ما يعادل 2218 ترليون قدم³، وهو ما يقدر بـ (31.8%) من مجمل الاحتياطيات في العالم. أما احتياطي النفط فقد وصل عام 2014 إلى 808 مليار برميل نפט وهو ما يعادل (48.7%) من مجمل الاحتياطي العالمي (U.S Energy Information Administration(eia).

إن غنى المنطقة بالاحتياطيات دفع باستمرار للقيام بعمليات التنقيب في فلسطين بحثاً عن الذهب الأسود. وقد تم ذلك إبان الانتداب البريطاني، وفي ظل الحكم الأردني، وبعد قيام دولة إسرائيل، حيث يقدر عدد الآبار التي حفرتها إسرائيل في مناطق شمال وشرق النقب، وفي مناطق السهل الساحلي، والرف القاري الفلسطيني قرابة 400 بئر، بينت أن هناك نفطاً وغازاً في جوف الأرض الفلسطينية، ولكن ليس باحتياطي كبير (خدوري 2011، ص 76).

وقد قامت سلطات الاحتلال الإسرائيلية ما بين عام 1970 - 1990 بالتنقيب عن النفط والغاز في الضفة الغربية في كل من بيرزيت والمزرعة القبيلية، وعابود في منطقة رام الله، وكذلك نقتب في النبي إلي Arkin اس، وجيوس في منطقة قلقيلية، وفي جيناصفوط في محافظة نابس، وفي لحول، ومنطقة البحر الميت (حرز الله 2015، ص 44).

كتفت سلطات الاحتلال الإسرائيلي بعد توقيع اتفاقيات أوسلو عام 1993 مع منظمة التحرير الفلسطينية بحثها عن منابع النفط والغاز في الضفة الغربية، والمناطق المحاذية لها، وفي اعماق البحر المتوسط. فقد منحت للشركة الإسرائيلية ذات الاختصاص للتنقيب Givot

Olam Oil LP امتياز البحث في منطقة رأس العين على مساحة 243 كم². وقد امتد حدود امتياز هذه الشركة على أراضي واسعة من الضفة الغربية من قفيلية شمالاً، حتى قرية المدية قرب اللطرون جنوباً (مركز المعلومات لشؤون الجدار، ص 3). وقد تم في هذه المنطقة العثور على النفط في حقل مجد، وهذا ما سنفصله تالياً. كما ومنحت رخصة التنقيب لشركة Zion Oil & Gas في ثلاث مناطق محاذية لشمال الضفة الغربية، في طولكرم، ومرج بن عامر، والأغوار الشمالية، بمساحة تصل تقريباً إلى 905 كم² (Zion Oil). أشارت الشركة المذكورة على موقعها الإلكتروني بأن عمليات التنقيب ستبدأ عام 2016.

3-3 أين توجد كمائن الطاقة الأحفورية في فلسطين؟

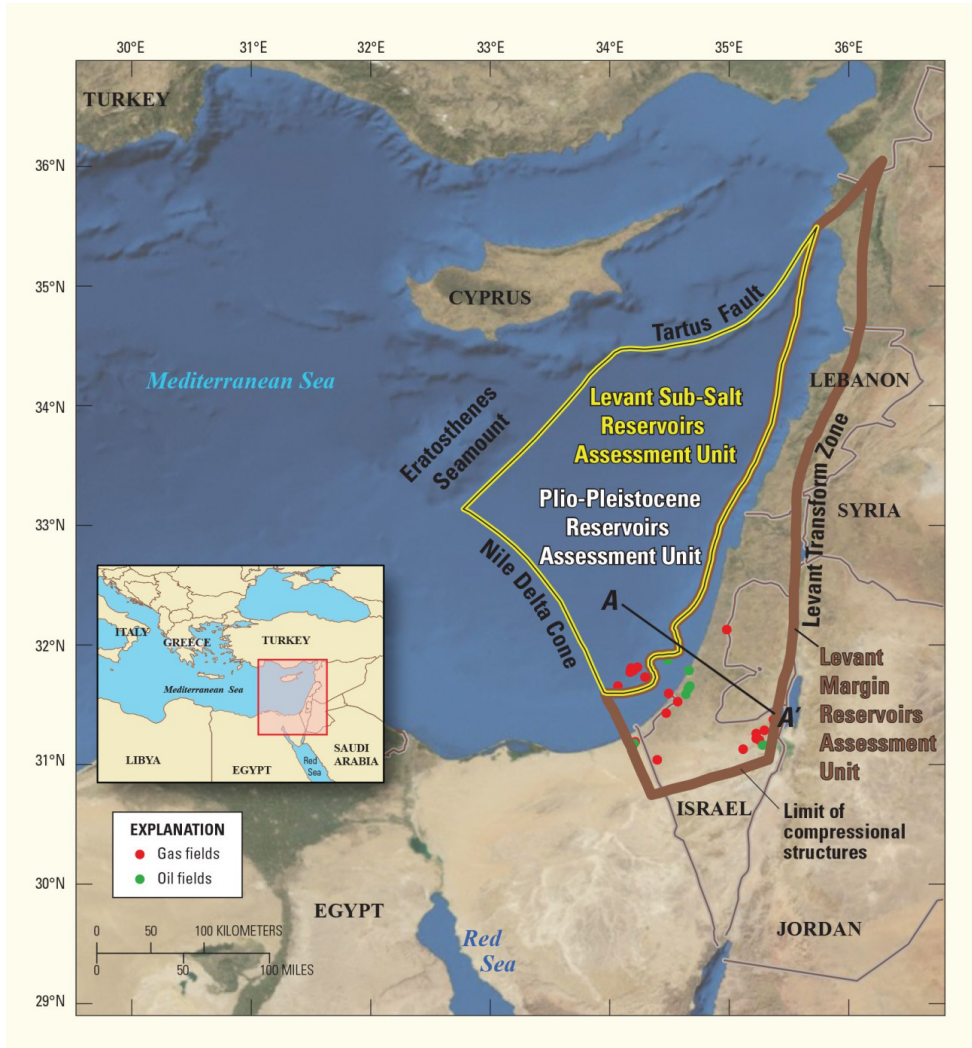
تعتبر وكالة المسح الجيولوجي الأمريكية (U.S Geological Survey) من أهم المراجع العالمية في تقدير تواجد أمكنة واحتياطيات الطاقة الأحفورية في أنحاء العالم. وسنعمد في دراسة هذه الكمائن في فلسطين على تقرير أصدرته هذه الوكالة في آذار 2010، عن تقديراتها لاحتياطي الغاز والنفط غير المكتشف، في حوض سمي بحوض شرقي المتوسط.

3-3-1 حوض شرق المتوسط للغاز، والنفط (Levant Basin Province)

تبلغ مساحة الحوض 83 ألف كم² ممتدة في البحر المتوسط وعلى اليابسة شرقياً. والحدود الطبيعية - التكتونية لهذا الحوض، كما هو واضح في الخارطة 7 هي: من الشمال صدع طرطوس، والشمال - غرب جبال Eratosthenes المغمورة بمياه البحر. أما من الشرق فتحده حفرة الانهدام الآسيوية - الإفريقية، وتشكل أراضي شبه جزيرة سيناء البنيوية حدود الحوض الجنوبية.

وقدرت الوكالة الأمريكية المذكورة احتياطي هذا الحوض من النفط بـ 1.7 مليار برميل، ومن الغاز بـ 122 تريليون قدم³. وبهذا الاحتياطي من الغاز فإن هذا الحوض يعتبر من أهم أحواض الغاز في العالم (خدوري 2011، ص. 83).

خارطة 7: حوض شرق المتوسط للغاز، والنفط



المرجع للخارطة: a: USGS 2010, p.

قسم هذا الحوض بناء على تموضعه الطبقي وعمره الجيولوجي إلى ثلاث وحدات هي:

1. وحدة حقول البليوسين - البلايستوسين (Plio - Pleistocene) والذي تعود تكويناته الجيولوجية إلى ما قبل 5.3 مليون سنة وحتى نهاية عصر البليستوسين قبل 1.8 مليون سنة. هذه الوحدة هي الأقرب تموضعا تحت قعر البحر المتوسط. تشكلت أراضي هذه

الوحدة بعد انتهاء ما عرف في العمر الجيولوجي للبحر المتوسط بأزمة الجفاف الملحية (Messinian Crisis). وقد حدث ذلك عندما اغلق مضيق جبل طارق قبل 6 ملايين سنة في الفترة الجيولوجية المعروفة بـ Messinian في أواخر عصر Miocene. يعتقد أن السبب في هذا الإغلاق هو تحرك الصفيحة التكتونية الإفريقية شمالاً والتحامها بإسبانيا، وكذلك انخفاض مستوى المياه في المحيط الأطلنطي، مما أدى إلى انخفاض مستوى سطح البحر بشكل كبير، ذلك أن الأنهار التي كانت تصب فيه من القارتين الإفريقية والأوروبية لم تستطع تعويض نسبة التبخر فيه، فأخذ يجف على مدى ما يزيد عن نصف مليون سنة. وأدى هذا الجفاف إلى توضع الأملاح في قعر البحر، التي كان معظمها مكون من الجبس، وكلوريد الصوديوم. بلغ سمك طبقة الأملاح هذه 800م فوق قعر البحر. لما عاد مضيق جبل طارق للانفتاح قبل 5.3 مليون سنة عادت مياه الأطلنطي للبحر، وعادت الرسوبيات من جديد، لتتوضع على الطبقات الملحية، مشكلة التكوينات الجيولوجية لوحدة تشكلت في تكويناتها مكامن النفط، والغاز في الأودية العميقة منها، ومرامح الحجر الرملي. يعود أصل الغاز الذي تشكل في هذه التكوينات على الأغلب إلى أصول حيوية (Biogenic) وحرارية (Thermogenic)، كما أن بعض هذه المكامن هاجر عمودياً من الطبقة المتموضعة أسفل الطبقة الملحية.

2. وحدة حقول ما تحت الطبقة الملحية: وهي التكوينات الجيولوجية التي تموضعت في بحر Tethys، والتي تعود للعصور Triassic، وJurassic، وCretaceous من الزمن الجيولوجي الثاني، وتعود كذلك لعصور الزمن الجيولوجي الثالث التالية Paleocene، Eocene، وOligocene، وMiocene ما قبل فترة Messinian.
3. وحدة حقول اليابسة التي بدأت عملية النهوض من بحر Tethys قبل 40 مليون سنة. وتضم هذه الوحدة تكوينات من الطبقة الركيزة وحتى عصر Pleistocene. مكامن الغاز والنفط هنا تضم هيدروكربونات عصور الزمن الجيولوجي الثاني، والحجر الرملي البحري القريب من الشواطئ، والمنحدرات العميقة، ومرامح الحجر الرملي.

6. الطبقة C تمثل الطبقة ما تحت الملحية، وتمتد ما بين فترة Senonian من عصر Cretaceous والتي بدأت مع نهاية فترة Turonian، وانتهت مع بداية عصر Oligocene ما قبل 33.9 مليون سنة.
7. الطبقة D بدأت مع بداية عصر Oligocene وانتهت مع بداية فترة Messinian قبل 7.2 مليون سنة
8. الطبقة E تمثل تكوينات Messinian المالحة والتي انتهت قبل 5.3 مليون سنة.
9. الطبقة F تمثل تكوينات عصري Pliocene و Pleistocene وقد بدأت قبل 5.3 مليون سنة وانتهت قبل عشرة آلاف سنة.

3-4 احتياطي النفط والغاز في حوض شرق المتوسط

تبنى وكالة المسح الجيولوجي الأمريكية تقديراتها على فرضية أن الغاز والنفط في هذا الحوض متوفر في التكوينات الجيولوجية للعصور التالية: Triassic، Jurassic، Cretaceous، Miocene، و Paleocene، و Pleistocene. وقد تراوحت تقديرات الوكالة لاحتياطي النفط في الحوض ما بين 483 مليون برميل - 3.8 مليار برميل. وقد قدرت احتياطي الحوض من الغاز ما بين 55.1 تريليون قدم³ - 227.3 تريليون قدم³.

وفي المحصلة تقدم الوكالة جدولاً لكافة تقديراتها للاحتياطي نختصره وفق وحدات الحقول كما يلي:

جدول 6: احتياطي الغاز والنفط في حوض شرقي المتوسط

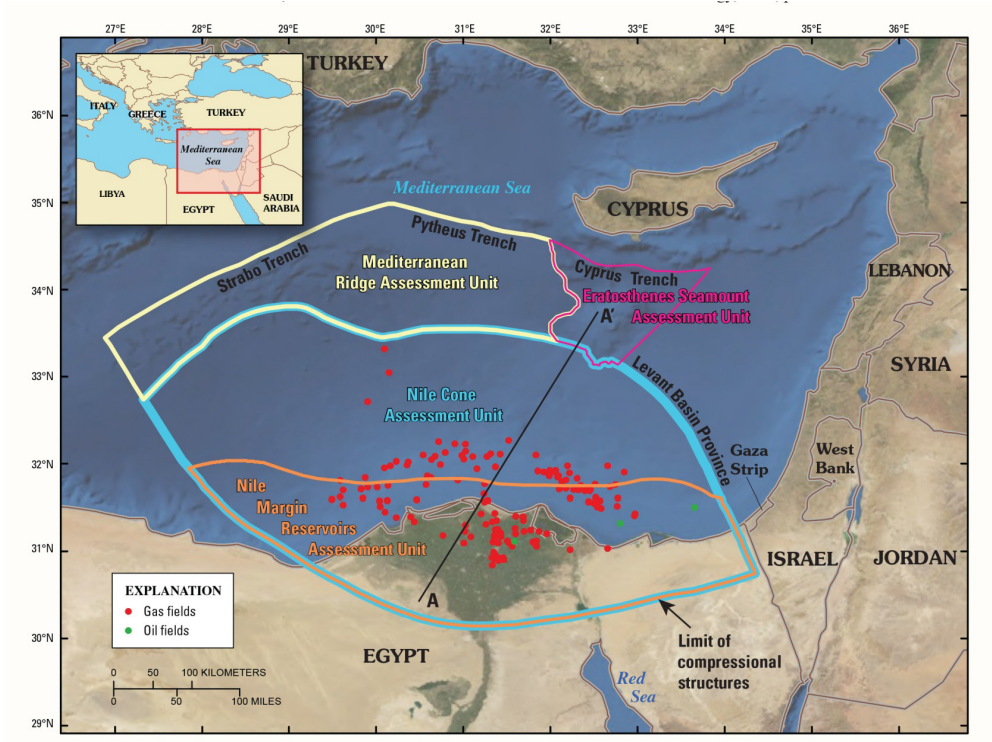
وحدة الحقول	النفط / مليون برميل	الغاز مليار قدم ³
اليابسة	857	6197
ما تحت الطبقة المالحة	548	81437
البليوسين - البلايستوسين	284	34744
المجموع	1689	122378

المرجع: USGS2010a, p 3

حوض دلتا النيل للغاز والنفط:

سنورد تاليا بعض المعلومات المشتقة من وكالة المسح الجيولوجي الأمريكي، عن هذا الحوض المجاور، لما نعتقد بأنه سيكون مهما للرسميين الفلسطينيين، والمهتمين أيضا من التنسيق مع مصر في تحديد خطواتنا لنيل حقوقنا في حوض شرقي المتوسط، خصوصا السعي للتوقيع مع مصر اتفاقية رسم حدود المياه الإقليمية الفلسطينية الاقتصادية، علما بأن مصر وقعت مع قبرص واليونان مثل هذه الاتفاقية.

خارطة 8: حوض دلتا النيل للغاز، والنفط غير المكتشف



المرجع: USGS2010b, p.2

أصدرت وكالة المسح الجيولوجي تقييما المشار إليه في شهر أيار 2010، أي بعد شهرين من اصدار تقريرها عن حوض شرقي المتوسط، مما يبين أن الدراسة حول الحوضين قد تمت في نفس الوقت تقريبا.

تبلغ مساحة حوض الدلتا 250 ألف كم²، وهو ما يقارب ثلاثة أضعاف حوض شرق المتوسط، أما احتياطي هذا الحوض من الغاز فقدر بحوالي 223 تريليون قدم³، مضاف إليها 6 مليارات برميل من الغاز الطبيعي المسيل. أما احتياطي النفط فقدر في الحوض بـ 1.8 مليار برميل.

3-4-1 إنتاج النفط والغاز في إسرائيل

تتركز آبار النفط، والغاز المرافق له، في منطقتين رئيسيتين هما الساحل الجنوبي لفلسطين مقابل عسقلان وأسدود، وبالتحديد في منطقة قرية البرير المهدومة، حيث اكتشف النفط في الأربعينات من القرن الماضي على بعد كيلومتر شمال القرية من قبل شركة بترول العراق. أما المنطقة الثانية فتقع في عراد جنوب شرق البحر الميت.

جدول 7: إنتاج النفط والغاز في إسرائيل

السنة	النفط بالآلاف برميل	الغاز بمليار قدم ³
1965	1469	2.7
1970	554.8	4.7
1990	90.8	1.2
2006	24.5	81.7
2008	15.7	121.4

المرجع: Ministry of National Infrastructure, Energy and Water Resources- Israel

حدثت تغيرات كبيرة في السنوات الأخيرة على الإنتاج الإسرائيلي، خصوصا في الغاز. فقد بلغ إنتاج إسرائيل من النفط عام 2014 قرابة 14.6 ألف برميل، وارتفع احتياطي إسرائيل المعلن من النفط من 2 مليون برميل عام 2002 ليصل عام 2014 إلى 14 مليون برميل، ويعود السبب في ذلك إلى اكتشاف حقل مجد في رنتيس، الذي سنفصل عنه تاليا.

أما إنتاج واحتياطي الغاز في إسرائيل فقد قفز بشكل كبير في السنوات القليلة الماضية نتيجة الاكتشافات التي تمت في حوض نفط وغاز شرقي المتوسط، حيث ارتفع إنتاج الغاز عام

2014 إلى 265 مليار قدم³، اما احتياطي الغاز في نفس العام فقد قدر بـ 7.025 تريليون قدم³ (U.S eia).

3-4-2 حقل غزة البحري للغاز (Gaza Marine)

خارطة 9: حقول الغاز البحرية شرقي المتوسط



منحت السلطة الفلسطينية عام 1999 تجمعا اقتصاديا مكونا من صندوق الاستثمار الفلسطيني، واتحاد المقاولين للتقيب، وشركة الغاز البريطانية (British Gas) امتياز التقيب لمدة 25 عاما عن الغاز في المياه الإقليمية الاقتصادية التابعة لقطاع غزة. وقد وزع رأس المال بين الشركاء الثلاثة بنسب 10% و30% و60% على التوالي. قامت شركة الغاز

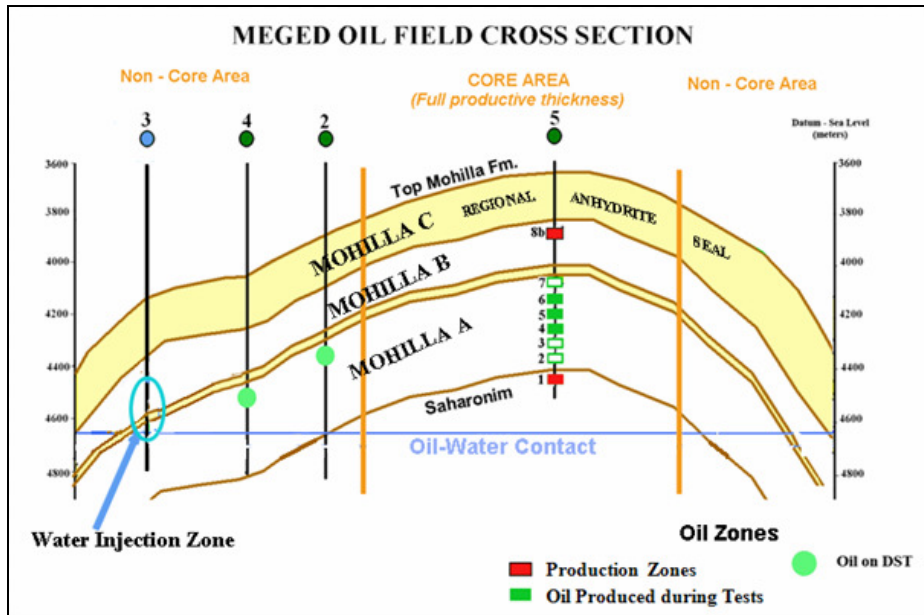
البريطانية بالتنقيب في المنطقة، وعلى مساحة تقارب 1000 كم² مستخدمة المسح السيزمي (Seismic). تم في عام 2005 الاعلان عن اكتشاف حقلين في المياه الإقليمية الفلسطينية الاقتصادية على بعد 30 - 35 كم عن خط الأساس في ساحل غزة، وعلى عمق 603 أمتار تحت قعر البحر. ويشير صندوق الاستثمار الفلسطيني على موقعه الالكتروني أن احتياطي حقل غاز غزة البحري قدر بـ 28 مليار م³، والحقل الحدودي المحاذي، وصل احتياطيه إلى 3 مليار م³. أي أن احتياطي كلا الحقلين عادل 1.17 تريليون قدم³ (صندوق الاستثمار الفلسطيني). علماً بأن هذه الاحتياطي كان قابلاً للزيادة، لو سمح للشركة بالاستمرار بعمليات التنقيب، وفق الامتياز الذي حصلت عليه.

دخلت الحكومة الاسرائيلية في مفاوضات مع الشركة المنتجة بهدف شراء الغاز الذي سيستخرج من حقل غزة البحري بأسعار مخفضة. كما أصرت، بهدف السيطرة على الحقل، والتحكم بمنتجاته، أن ينقل الغاز من الحقل إلى محطة نقل وتسييل الغاز في عسقلان، ليوزع من هناك الى غزة، والضفة، أو أي مكان آخر لبيع. إلا أن الشركة رفضت الخضوع للشروط والاملاءات الإسرائيلية، حيث كانت تخطط لمد خط أنابيب من الحقل للعريش، ليحول هناك إلى غاز مسيل، ويصدر لحساب الفلسطينيين. كما كانت لها مشاريعها في تحويل محطة كهرباء غزة للعمل على غاز الحقل، وكذلك اقامة مشروع لتحلية مياه البحر يعمل على الغاز، لتعويض نقص المياه في غزة. كما كان من المخطط تزويد محطة كهرباء جنين الجديدة بغاز غزة. دامت المفاوضات بين الشركة الانجليزية، والحكومة الإسرائيلية حتى عام 2007، ولما فشلت هذه المفاوضات بسبب التعنت الإسرائيلي انسحبت الشركة، وأغلقت مكاتبها في إسرائيل. وبذلك تكون الحكومة الإسرائيلية قد منعت وبالقوة الشركة صاحبة الامتياز من استغلال وتطوير الحقل، دون أي اعتبار لأصحاب حق الامتياز، وللعرف الدولي بهذا الصدد. وهناك مخاطر جدية يتعرض لها هذا الحقل، حيث تقوم شركة (Noble Energy) ومنذ 2012/6/23، باستخراج الغاز من حقل NOA South القريب من الحقل الحدودي الفلسطيني، مما سيعرض الحقل الفلسطيني للنهب أو للتسرب الى الحقل المجاور الذي يتم الضخ منه.

3-4-3 حقل مجد النفطي

منذ منحت شركة Givot Olam Oil LP الامتياز عام 1992 وهي تتقب في منطقة الامتياز عن النفط. فقامت عام 1994 بحفر البئر مجد 2، وفي عام 2001 حفرت غربي البئر السابق بئر مجد3، وفي عام 2003 حفرت مجد 4 بين البئرين السابقين. وتشير دراسات الشركة أنه بالرغم من أن الحفر كان بعيدا عن نواة الحقل، إلا أن ذلك أثبت وجود نفط في هذا الحقل. ثم قامت الشركة في عام 2005 بمسح سيزمي على عمق 25 كم أثبت أن نواة الحقل موجودة جنوب الآبار السابقة. تقدر الشركة مساحة حقل مجد بـ 180 كم²، أي تغطي قرابة 81% من مساحة منطقة الامتياز.

شكل 2: مقطع عرضاني لطبقات حقل مجد



المرجع: Givot Olam 2008, p, 7

ملاحظات على المقطع العرضاني:

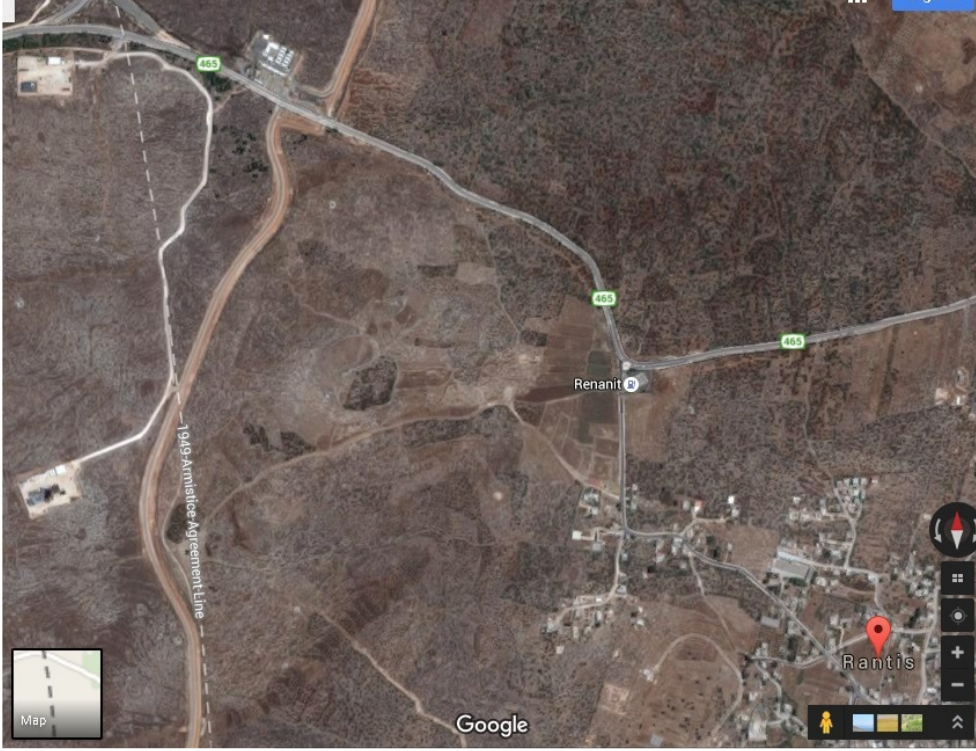
1. تعود التكوينات الجيولوجية للحقل إلى العصر Triassic وبالذات إلى تكوينات هي محيلة، وشارونيم، وراف (عابد 1999 ص. 60)

2. تقسم تكوينات محيلة إلى ثلاث طبقات A و B و C مرتبة من الأقدم للأحدث، يتمركز في هذا الطبقات الاحتياطي الرئيسي للنفط في الحقل.
3. الأرقام 2، و3، و4، و5 تشير إلى أماكن حفر آبار مجد، حيث بئر مجد 5 هو الوحيد الذي حفر في منطقة نواة الحقل.
4. الأرقام 3400 – 4800 تشير إلى العمق التي تتواجد عليه الطبقات في جوف الأرض بالمتر.
5. حقن الحوض بالمياه يتم للمحافظة على الضغط في الحوض، ولدفع النفط باتجاه الآبار المنتجة.
6. DST آبار الاختبار.

بدأ الحفر في بئر مجد 5، الذي يقع غربي قرية رنتيس، وعلى الخط الأخضر تقريبا، عام 2009. وتبين أن النفط في الحوض يتموضع على ثمانية مستويات، يقع أسفلها على عمق 4700م في عمق الأرض، وأعلىها على عمق 4000م، وهو المستوى الذي بدأ ضخ النفط منه في حزيران 2011، بمعدل 800 برميل يوميا، ثم تراجع هذا المعدل إلى 400 برميل في اليوم في الفترات اللاحقة. قدرت مصادر الشركة أن ما تم إنتاجه من البئر منذ بداية الضخ، حتى 2015/3/31 قد وصل إلى 700611 برميل (Givot Olam home page).

بدئ في حزيران 2013 الحفر في بئر مجد 6، والذي يقع على بعد كم واحد جنوب مجد. وتشير الشركة على موقعها الإلكتروني أن عمق البئر وصل إلى 4754 م.

صورة جوية 1: موقع بئري مجد 5، ومجد 6



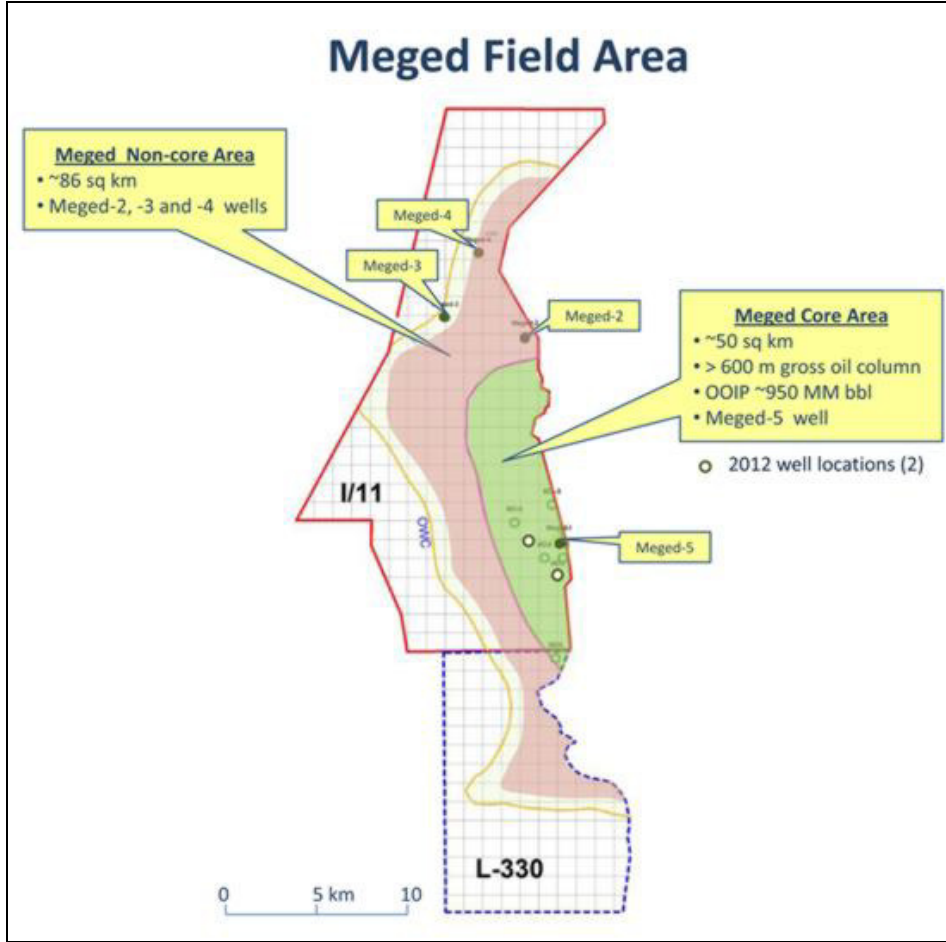
أخذت الصورة من موقع Google Earth بتاريخ 2015/12/4

ملاحظات على الصورة :

1. يقع بئر مجد 5 في أقصى الشمال الغربي للصورة، وبئر مجد 6 جنوبه، ويصل بينهما طريق غير معبد بالإسفلت.
2. الخط المتقطع يمثل خط وقف إطلاق النار للعام 1949.

بدأت منذ الشروع في التنقيب عمليات التمويه من قبل الشركة الإسرائيلية، وكأن الحقل ممتد فقط بموازاة الخط الأخضر من الغرب، أنظر الخارطة 10. لا يمكن للجيوستراتيجية أن تنطبق مع الجيولوجيا. ذلك أن الأولى أمر يتبع فعل الإنسان على السطح، لا يتعدى العشرات من السنين، وهي متغيرة ومتبدلة باستمرار. أما الثانية فهي من فعل الطبيعة في جوف الأرض، ولا تتبدل إلا عبر مئات الآلاف من السنين.

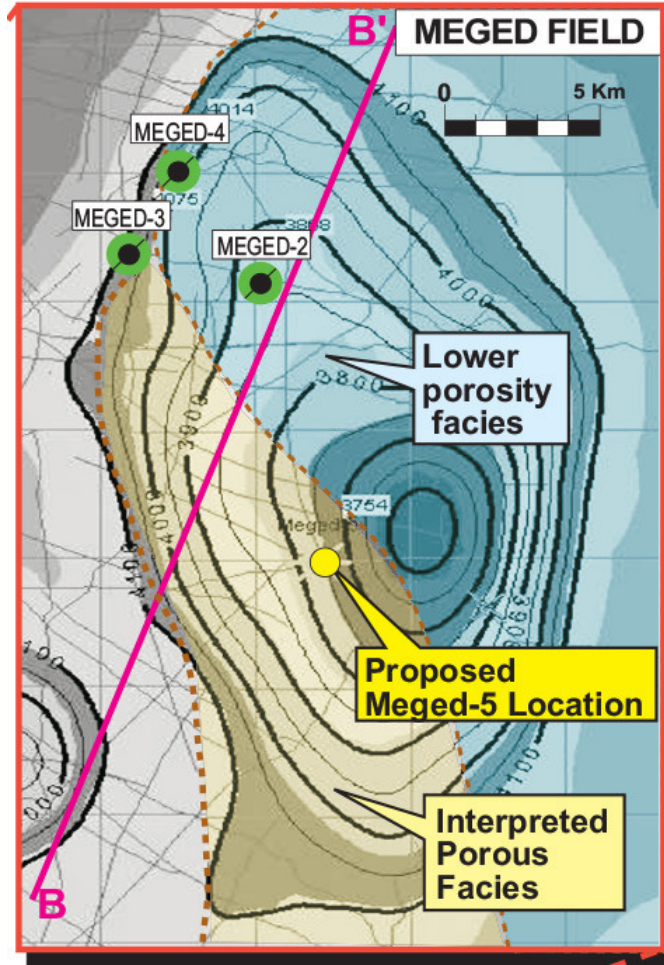
خارطة 10: امتداد حقل مجد كما تصوره المصادر الإسرائيلية



المرجع: Energy Pedia News

لننظر الآن لخارطة 11 التي تمثل حقل مجد كما نشرته الشركة صاحبة الامتياز عام 2008، ولنقارن كيف بدأ أن الحقل في الخارطة 10 كأنه يساير حدود ما قبل حزيران 1967، وأنه في الخارطة 11 يمثل الواقع الطبيعي للحقل الذي يمتد على جانبي ما كان قائما وفق خط وقف اطلاق النار لعام 1949.

خارطة 11: امتداد حقل مجد



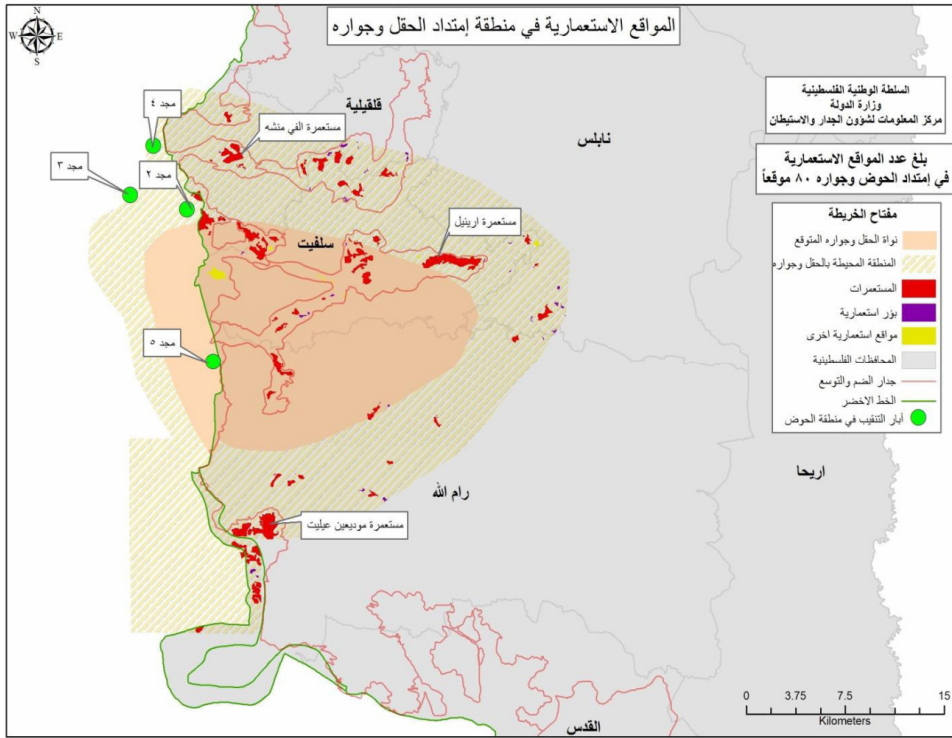
المرجع: Givot Olam 2008, p. 7

لا يخفى الأمر على المتابع من معرفة القصد من وراء هذا التمويه، فهو شكل من التعمية على ما تقوم به السلطات الإسرائيلية من استغلال غير شرعي للموارد الطبيعية الفلسطينية، وهي تفعل ذلك منذ عشرات السنين. وهو في نفس الوقت محاولة للتهرب من الاعتراف بالحق الفلسطيني في هذه الموارد، وفي نفس الوقت سرقة، واستنزاف لاحتياطي النفط تحت الأرض

الفلسطينية، ويتعارض مع الاتفاقيات الفلسطينية - الإسرائيلية التي نصت على ضرورة التعاون في أمور الموارد الطبيعية في الأراضي الفلسطينية المحتلة عام 1967.

كما تتوضح نوايا إسرائيل التوسعية في منطقة الحقل هذا من خلال متابعة الحركة الاستيطانية الكثيفة في المنطقة، ومن مسار جدار الفصل العنصري فيها. حيث تسعى إسرائيل جاهدة لإلغاء الخط الأخضر كحدود كانت فاصلة بين الضفة الغربية، والأراضي التي قامت عليها إسرائيل إثر حرب 1947 - 1948. يشير مركز المعلومات لشؤون الجدار والاستيطان أن المواقع الاستعمارية في منطقة امتداد حقل مجد، وجواره قد وصلت إلى 80 موقعا. كما وصل طول جدار الفصل في المنطقة هذه حوالي 232 كم، وأنه عزل قرابة 185 كم² وراءه (مركز المعلومات لشؤون الجدار 2011، ص6).

خارطة 12: المواقع الاستعمارية في منطقة امتداد حقل مجد وجواره



المرجع: مركز المعلومات لشؤون الجدار، والاستيطان، 2011

3-5 الصخر الزيتي

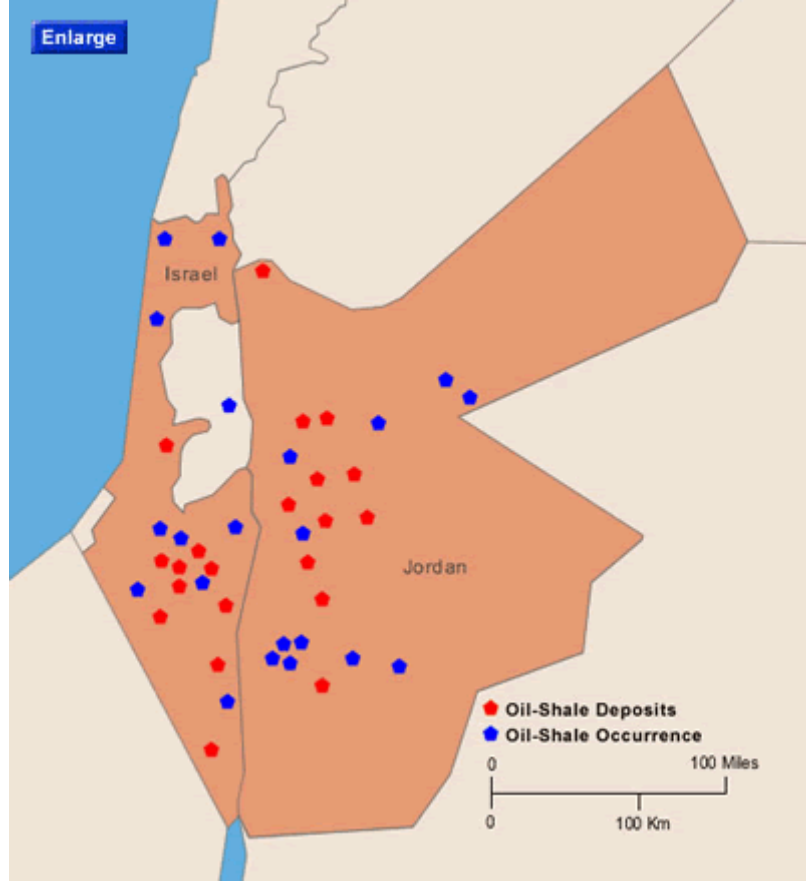
الصخر الزيتي صخر رسوبي كلسي و مارل تكون في فترة Senonian. وتتميز هذه الصخور الزيتية بغناها بالمواد العضوية ، وتوجد هذه الطبقات إما مكشوفة على السطح، كما هو الحال في منطقة النبي موسى، وشمال النقب، أو متموضعة في أعماق الأرض كما هو الحال في حوض غرب القدس. ولوحظ أيضا أن مكامن الصخر الزيتي في فلسطين، والأردن تتموضع فوق مكامن الفوسفات، مما يزيد من الأهمية الاقتصادية للمكامن التي يوجد فيها كلا الموردین الطبيعيين.

يمكن استخدام الصخر الزيتي بطريقتين: الأولى بتكسير الصخر وطحنه وتنقيته وحرقة لإنتاج الطاقة الكهربائية في محطة لإنتاج الكهرباء. والثانية تعريضه في أفران لدرجات حرارة تصل إلى 500 مئوية، ثم تقطير الغاز والنفط والماء الناتج وفصلها.

هناك عدة عوامل تقرر نجاعة حقل الصخر الزيتي، أهمها نسبة المواد العضوية في تركيبة الصخر على أن لا تقل عن 6% من تركيبة الصخر، وكلما كانت هذه النسبة أعلى كانت أفضل. وكلما كان المكنم مكشوفاً أو قريباً من السطح كانت التكاليف أقل. كما يمكن أيضاً أن يتم استخراج الصخر الزيتي في المناجم، عندما يتوفر احتياطي كبير، ونسبة مرتفعة من العضويات في تركيبة الصخر. وبالطبع تكلفة الإنتاج تقرر في النهاية نجاعة استثمار الحقل. وقد أصبح ذلك ممكناً بعدما ارتفع سعر برميل النفط الخام في السنوات الماضية ليتجاوز حدود 100 دولار للبرميل الواحد. فقد أصبح هناك جدوى اقتصادية في اشتقاق النفط من الصخر الزيتي. وتقدر تكلفة برميل النفط المشتق من الصخر الزيتي في فلسطين، والأردن بحوالي 40 دولاراً (Minster, slide 31).

تعتبر فلسطين والأردن من أهم المناطق في العالم باحتياطي الصخر الزيتي فيها. حيث تقدر وزارة الطاقة الأردنية هذا الاحتياطي بـ 70 مليار طن تحتوي على 7 مليار طن زيت صخري (وزارة الطاقة 2013، ص 7). ويقدر احتياطي الزيت الصخري في إسرائيل بـ 12 مليار طن (Dyni 2002, p. 219).

خارطة 13: مكامن الصخر الزيتي في فلسطين والأردن

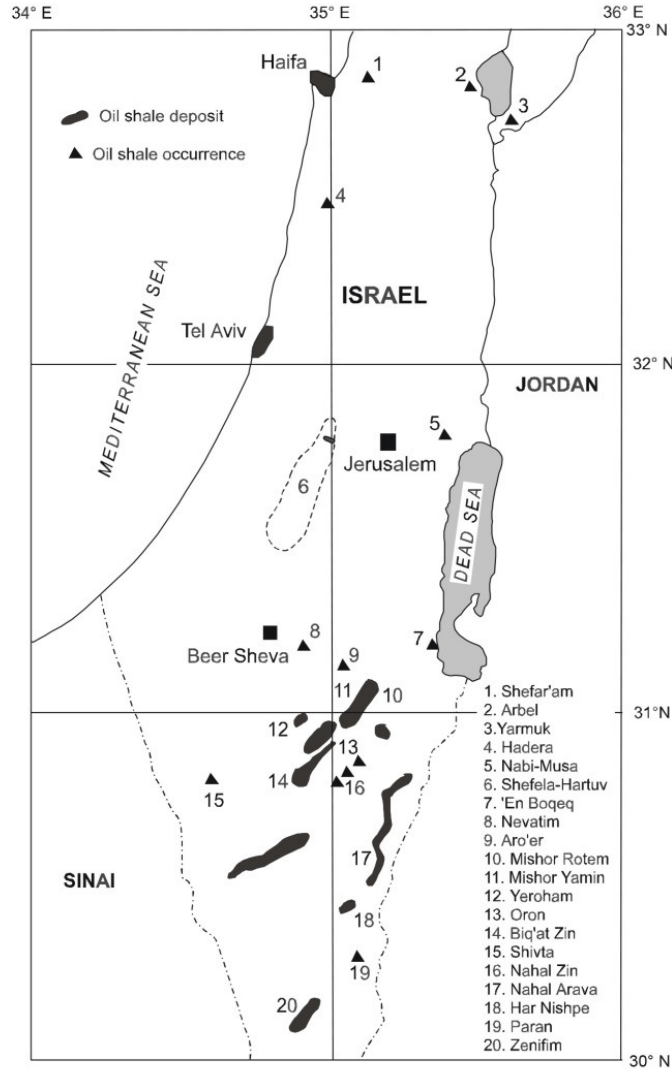


المراجع: Dyni, 2005

لما كانت الطبقات الجيولوجية لفلسطين والأردن تشكلت في ظروف وعصور جيولوجية واحدة، فمن المنطقي أن تكون الطبقات الجيولوجية في الضفة الغربية تحتوي هي الأخرى على احتياطي الصخر الزيتي. وهذا يتطلب بالطبع القيام بعمليات التنقيب عنه. من المتوقع أن تكون هذه الطبقات موجودة في المناطق المصنفة بأراضي C. ومن المكامن المعروفة تاريخياً في المنطقة هذه منطقة النبي موسى التي ثبت أيضاً نجاحها الاقتصادية، حيث قدرت كمية احتياطي المكنن بـ 200 مليون طن صخر زيتي، وهي موجودة على السطح ومغطاة في

أماكن أخرى بطبقة 30 متر. أما سمك طبقة الصخر الزيتي في النبي موسى فقدرت ما بين 25 - 40 مترا، ونسبة المواد العضوية في هذه الطبقة تتراوح بين 14 - 18% (Dyni,2002, p. 221).

خارطة 14: مواقع تواجد الصخر الزيتي في فلسطين



المرجع: (Dyni, p. 220s)

الفصل الرابع الموارد الطبيعية للطاقة المتجددة في فلسطين

1-4 ملخص الفصل

تسعى البشرية نتيجة تفاقم ظاهرة الانحباس الحراري، وازدياد مخاطرها، للحد من انبعاث الغازات الدفيئة عبر ترشيد استهلاك الطاقة، والبحث عن طاقة بديلة متجددة صديقة للبيئة. وهذا ما تسعى اليه الخطة الفلسطينية الاستراتيجية للطاقة حيث تطمح الى رفع نصيب الطاقة المتجددة المستخدمة في فلسطين في عام 2020 حتى 5% من مجمل الطاقة المستهلكة في البلاد. وتسعى الخطة في المدى المتوسط للخفض من فاتورة الطاقة المستوردة من إسرائيل، والتي وصلت عام 2013 إلى 1609.4 مليون دولار، ومن ثم التحرر من الاعتماد الكلي على إسرائيل في استيراد الطاقة، ومن أعباء التبعية الاقتصادية لها، والحد من ابتزاز إسرائيل واستغلالها للفلسطينيين في هذا المجال.

يستعرض هذا الفصل مقومات أشكال الطاقة البديلة المتجددة في فلسطين في مجالات: الطاقة الشمسية، والنفائات الصلبة، والغاز الحيوي، وطاقة الرياح، والحرارة الجوف أرضية، والعمارة الخضراء.

ففي مجال الطاقة الشمسية، تقع فلسطين في النطاق الأكثر ملاءمة لاستخدام الاشعاع الشمسي في انتاج الطاقة، حيث يصل عدد الأيام المشمسة إلى 300 يوم في السنة، والفرق بين أطول نهار، واقصر نهار في السنة لا يتجاوز أربع ساعات، مما يسمح بتلقي الاشعاع الشمسي بمعدلات تصل في شهر حزيران إلى سبعة ملايين سعر حراري/ م² الواحد، وفي شهر كانون الثاني إلى قرابة ثلاثة ملايين سعر حراري/ م² الواحد. وهذه الأرقام تسمح باستخدام الاشعاع الشمسي في انتاج الطاقة بشكل ناجح في معظم أيام السنة. تعمل منذ عقد السبعينات من القرن الماضي السخانات الشمسية في فلسطين بشكل واسع، حيث غطت عام 2013 قرابة 4.4% من مجمل الطاقة المستهلكة في ذلك العام، وأغنت عن حرق 55 ألف طن نפט، وقلصت من انبعاث 170 طنا من ثاني أكسيد الكربون.

وفي مجال النفايات الصلبة، فقد قدر حجم هذه النفايات في نهاية عام 2015 بحوالي 1.2 مليون طن، يتم التخلص من معظمها في مكبات مفتوحة، أو عشوائية على جوانب الشوارع، أو تحرق. بينما تبين تجارب الدول المتقدمة إلى نجاعة انتاج الطاقة من حرق هذه النفايات الصلبة في منشآت متطورة، حيث يمكن الحصول من طن واحد من هذه النفايات على نفس كمية الطاقة الناتجة عن برميل واحد من النفط. علاوة على أن ثاني أكسيد الكربون المنبعث من هذه العملية هو أقل من ذلك الذي سينبعث من هذه النفايات في المكبات المفتوحة. وقد قدرت كمية الطاقة التي يمكن الحصول عليها من النفايات الصلبة في فلسطين بـ 2.1% من مجمل الطاقة التي استهلكت في فلسطين عام 2013. يتطلب هذا الأمر بالطبع تشريعات وقوانين تحد من عشوائية المكبات، وتنظم عملية فرز وجمع النفايات الصلبة، وتشجع على استنباط الطاقة من هذه الفضلات.

وفي مجال الغاز الحيوي الناتج عن روث المواشي والطيور والبشر، فإن انتشار خطوط المجاري الصحية في معظم مدن وبلدات فلسطين، وأعداد الثروات الحيوانية في فلسطين، وطريقة تربيتها التي أخذت تميل إلى الحظائر تسمح بالاستفادة من هذه الفضلات العضوية في انتاج الطاقة. ويمكن أن نحصل على 5.6% من مجمل الطاقة المستهلكة عام 2013 من فضلات هذه الحيوانات، ومن مخلفات النباتات المزروعة فقط.

وفي مجال طاقة الرياح، فقد بين أطلس الرياح في فلسطين الذي وضع عام 2014 أن مناطق متعددة في فلسطين تسمح سرعة الرياح فيها، والتي تهب ليلا ونهارا بإنتاج طاقة تعادل 6.6% من الطاقة المستهلكة في فلسطين.

وفي مجال الطاقة الجوف أرضية، فقد بينت القياسات التي أجريت في فلسطين، والأردن لحرارة جوف الأرض الثابتة على عمق 67 مترا أن هذه الدرجة الثابتة تعادل على مدار السنة 17م، مما يسمح باستخدام هذه الدرجة للتدفئة شتاء، وللتبريد صيفا. ولما كانت فاتورة التبريد والتدفئة تستهلك أكثر من نصف الطاقة المستهلكة في المنازل، فإن استخدام هذه الوسيلة من الطاقة المتجددة ستقلل من فاتورة الطاقة، وستحد من انبعاث الغازات الدفيئة، في فلسطين.

وفي مجال العمارة الخضراء، فهي أسلوب غير مباشر للطاقة البديلة، يستند إلى أساليب متطورة في فن العمارة موفر للطاقة، بحيث تصمم تلك المباني، وتنفذ، وتتم ادارتها وفقاً لقوانين حماية البيئة، وصولاً إلى عمارة لا تستهلك أكثر مما تنتج من الطاقة الشمسية، والطاقة الجوف أرضية. كما تصمم هذه العمارة آخذة بعين الاعتبار حركة الشمس المفترضة، وطبيعة المنطقة المقامة بها البنائة، وتستخدم مواد عازلة للحرارة، وأسقف وجدران مانعة لتسرب الماء، وذلك من أجل المحافظة على الحرارة في العمارة بشكل طبيعي، وليس أوتوماتيكي.

2-4 مقدمة

الطاقة هي العنصر الأكثر حيوية في حياة البشر في العصر الراهن. وقد بدأ هذا التطور منذ نشوء وازدهار الثورة الصناعية، وما تبعها من ثورة علمية - تكنولوجية في العالم.

تعددت مصادر الطاقة عبر العصور؛ فإذا كان الخشب ومشتقاته هو المصدر الأهم للطاقة قبل القرن السادس عشر للميلاد، فقد حلت محله، منذ انطلاقة الثورة الصناعية، مصادر الطاقة الأحفورية من فحم، وبنفط، وغاز، وغيرها من مصادر الطاقة. إلا أن ارتفاع أسعار الطاقة الأحفورية، وخاصة الفحم والغاز، وتعرضها في المستقبل غير البعيد للنضوب، وأثار هذه المصادر السلبية على البيئة، وتفاقم ظاهرة الانحباس الحراري الكونية، وما تحمله من مخاطر جدية على كافة أشكال الحياة على الكرة الأرضية، قد دفع بالبشرية الى ترشيد استخدام الطاقة، والبحث عن مصادر طاقة بديلة صديقة للبيئة. حيث نرى أن التوجه العالمي في استخدام مصادر الطاقة، كما ورد في اتفاقية كيوتو التي أقرت بشكل نهائي عام 2001، يهدف إلى خفض نسبة انبعاث الغازات الدفيئة، وفي مقدمتها غاز ثاني أكسيد الكربون دون مستويات هذا الانبعاث في عام 1990 بمعدل 5% على الأقل. وقد تم التأكيد على ذلك في عدة مؤتمرات دولية، آخرها اتفاق باريس حول المناخ في نهاية عام 2015. يبين الجدولان 8 و9 إنتاج واحتياطيات المكامن الأحفورية على مستوى العالم، والتوجهات في تنويع مصادر الطاقة في المستقبل القريب، وذلك باتجاه خفض نصيب المصادر الاحفورية في إنتاج الطاقة العالمي، مقابل رفع نصيب المصادر الأخرى، وخاصة المتجددة.

جدول 8: احتياطي، وكمية إنتاج مصادر الطاقة الأحفورية
في العالم، 2013

مصادر الطاقة	الاحتياطي	الانتاج السنوي	الفترة المتبقية لاستنفاد الاحتياطي المكتشف
نفط	238 مليار طن	4.13 مليار طن	57.6 سنة
الغاز	185.7 تريليون م ³	3.37 تريليون م ³	55 سنة
الفحم بشتى أنواعه	891.5 مليار طن	3.881 مليار طن	230 سنة

المصدر: World Energy Council 2013, P.8

جدول 9: نصيب مصادر الطاقة في انتاج الطاقة العالمي
حسب السنوات بالنسب المئوية

المصدر	2001	2011	2020
أحفورية	86	82	76
متجددة	7	11	16
كهرومائية	6.7	2	2
نووية	6.6	5	6

المصدر: World Energy Council 2013, P.8

3-4 مصادر الطاقة المستهلكة في فلسطين

تصنف فلسطين حتى الآن من ضمن الدول الفقيرة بمصادر الطاقة الأحفورية. حيث منعت حكومة فلسطين، وكذلك المستثمرون الفلسطينيون من استغلال أحواض الغاز التي اكتشفت منذ عام 2000 في المياه الإقليمية التابعة لقطاع غزة. وكذلك الحال ينطبق على مكن النفط قرب قرية رنتيس. كما تضع حكومة الاحتلال الإسرائيلي العقوبات أمام محاولات التنقيب عن هذه المصادر على البر الفلسطيني في الضفة الغربية، وخاصة في الأراضي المصنفة، وفق اتفاق أوسلو 2، بأراضي (ج) التي تخضع اداريا وأمنيا لسلطات الاحتلال. ومن ثم فإن فلسطين تعتمد بشكل كبير في تغطية استهلاكها من مشتقات النفط المكرر، والغاز المسيل، والطاقة الكهربائية على المورد الإسرائيلي، الذي يتحكم بكمية الطاقة المباعة، وتوقيت

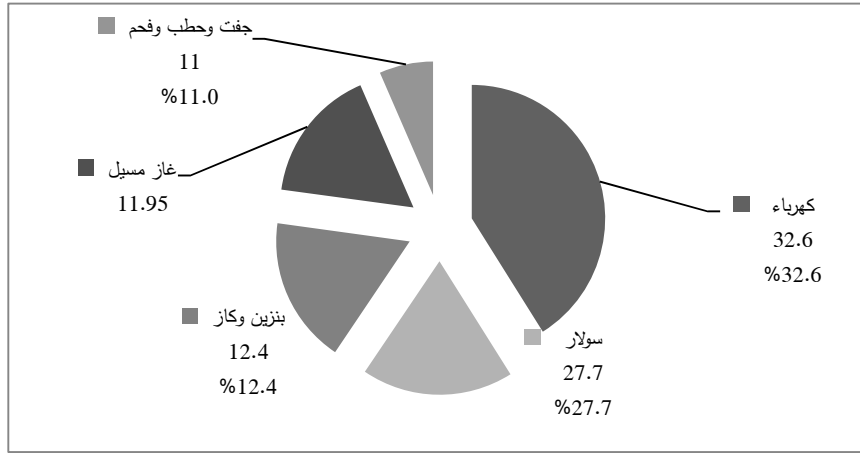
توريدها، وبأسعارها. يظهر من جدول 10 أن المصادر المحلية للطاقة، من طاقة شمسية، وجفت، وحطب، وفحم لم تغط إلا 15.4% من مجمل الطاقة التي استهلكت في فلسطين عام 2013. أما المتبقي من مصادر الطاقة المستهلكة فقد تم استيراده بشكل رئيسي من إسرائيل.

جدول 10: ميزان الطاقة المستهلكة في فلسطين، 2013

النسبة من مجمل الطاقة المستهلكة	الطاقة المستهلكة بالتيراجول	مصدر الطاقة
32.6	17075.9	كهرباء
27.7	14497.3	سولار
12.4	6470.9	بنزين وكاز
11.9	6265.6	غاز نפט مسيل
11	5781.3	جفت وحطب وفحم
4.4	2284.4	طاقة شمسية
%100	52375.4	المجموع

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. احصاءات. جدول الطاقة السنوية وميزان الطاقة.

شكل 3: ميزان الطاقة في فلسطين، 2013

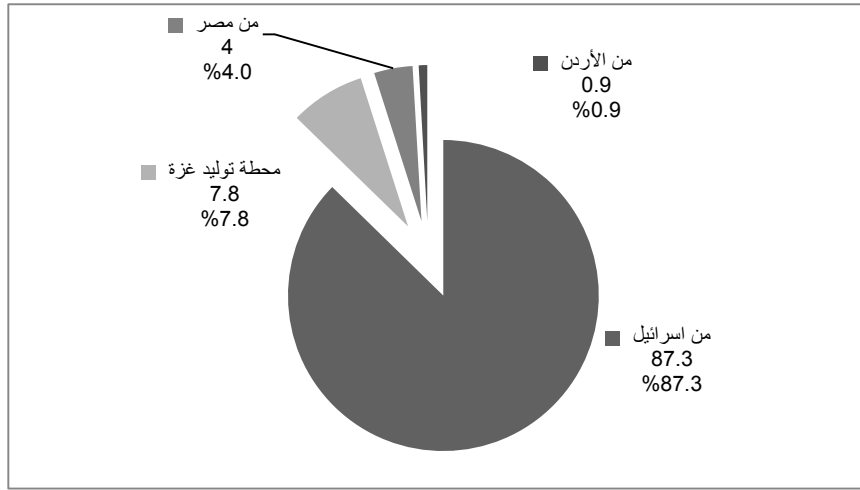


جدول 11: كمية الطاقة الكهربائية المستوردة والمشتراة
(ميغاواط/ساعة) في فلسطين حسب المصدر، 2013

المنطقة	ميغاواط/ساعة	من إسرائيل	من الأردن	محطة توليد كهرباء غزة	من مصر
الضفة الغربية	3,406,998	3,365,597	41,401	-	-
قطاع غزة	1,729,863	1,119,211	-	402,607	208,045
المجموع	5,136,861	4,484,808	41,401	402,607	208,045

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. احصاءات. جدول الطاقة السنوية وميزان الطاقة.

شكل 4: مصادر الكهرباء المستوردة والمشتراة في فلسطين، 2013



تخضع إذن الحكومة الفلسطينية، والمستهلك الفلسطيني إلى حد كبير لابتزاز، وفرض الشروط والأسعار المرتفعة باستمرار من قبل الحكومة والمورد الإسرائيلي، حيث تعتبر أسعار الطاقة المفروضة على المستهلك الفلسطيني هي الأسعار الأعلى في منطقتي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

بلغ حجم مجمل الواردات من إسرائيل الى فلسطين في عام 2013 قرابة 3695 مليون دولار، كان نصيب مشتقات مصادر الطاقة منها 1609.4 مليون دولار (الجهاز المركزي 2014 أ، ص ص 68، 69). هذا يعني أن 43.5% من واردات فلسطين من اسرائيل هي من مصادر الطاقة. وهذا يعطي فكرة عن قيمة فاتورة هذه الواردات التي توزعت كما هو وارد في الجدول . 12

جدول 12: مصادر الطاقة المستوردة من إسرائيل، 2013

النسبة من التكلفة العامة %	قيمة الوارد بالمليون \$	مصدر الطاقة
54.3	874.7	مشتقات النفط الرئيسية
12.6	202.3	غاز مسيل
31.4	*504.6	كهرباء
1.7	27.9	زيوت وزفت
100	1609.4	المجموع

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني 2014، ص ص 68، 69.
 • يشمل هذا الرقم قيمة الطاقة الكهربائية التي تم استيرادها في نفس العام من مصر والأردن والتي تقدر بـ 28 مليون دولار (سعر الكيلواط يعادل 107 سنت). أما الطاقة المنتجة في محطة توليد كهرباء غزة فوقودها الثقيل مستورد من إسرائيل.

مما سبق، يتبين أن البحث عن مصادر بديلة للطاقة قضية ملحة في فلسطين من الناحية الوطنية، والاقتصادية، والبيئية. فمن الناحية الوطنية، لا بد من التحرر من الاعتماد الكلي على اسرائيل، ومن أعباء التبعية الاقتصادية لإسرائيل في مسألة الطاقة، والحد من ابتزازها واستغلالها للفلسطينيين في هذا القطاع. والشواهد على ذلك كثيرة من خلال تعاملها مع قطاع الطاقة في قطاع غزة، حيث الحقت أضراراً كبيرة بمحطة التوليد أكثر من مرة، كما تتحكم بكمية الوقود وتوقيته المورد لهذه المحطة. كما ينعكس ذلك في كون "الطاقة الكهربائية المستوردة من إسرائيل غير محكومة باتفاقية شراء ما بين السلطة الوطنية وحكومة إسرائيل، وإنما من خلال عقود ثنائية بين الهيئات المحلية وشركات توزيع الكهرباء الفلسطينية المنفردة، وبين شركة الكهرباء القطرية الإسرائيلية" (ماس 2012، ص 9). يتيح هذا الأمر لشركة الكهرباء الإسرائيلي فرض تعرفه عالية لسعر الطاقة والكهرباء المستوردة منها، هي الأعلى في المنطقة، بل وتحمل على فاتورة الكهرباء المشتراة فلسطينياً نسبة 2% يدفعها المستهلك الفلسطيني للمساهمة في تغطية فارق الأسعار التفضيلية لما تشتريه من المنتجين الإسرائيليين

من طاقة شمسية. وتقدر قيمة هذه الزيادة 12 مليون شيكل شهريا يتحملها المستهلكون الفلسطينيون لتمويل أنشطة الطاقة المتجددة في إسرائيل، بينما هم أحق بهذا المبلغ (ماس 2012، ص 4).

4-3-1 كيف تستهلك الطاقة في فلسطين

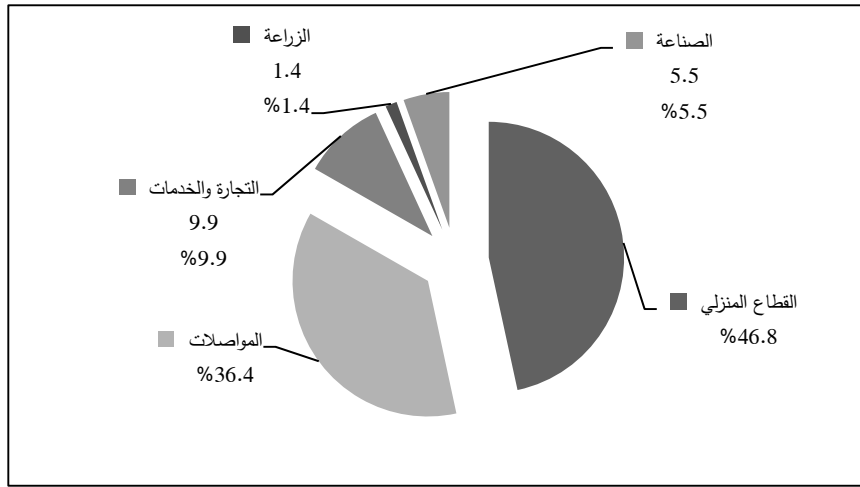
تفرض طبيعة التطور الاقتصادي والاجتماعي، وظروف الاحتلال الإسرائيلي للضفة الغربية وقطاع غزة، منذ عام 1967 نمطا خاصا من استهلاك الطاقة في فلسطين حسب القطاعات الاقتصادية والاجتماعية. حيث نجد في المجمل أن قطاعي الصناعة، والزراعة في فلسطين ضعيفين بسبب الهيمنة الإسرائيلية على مختلف مناحي الحياة السياسية والاقتصادية، وبسبب عدم توفر رؤوس الأموال الكبيرة. وما يغلب على الاقتصاد الفلسطيني هو قطاع الخدمات والاستهلاك، مما ينعكس بالضرورة على كيفية استهلاك الطاقة في فلسطين حسب القطاعات وهو ما يظهر جليا في الجدول 13 والشكل 5 التاليين.

جدول 13: الاستهلاك النهائي للطاقة حسب المصدر وقطاع الاستهلاك بالتيراجول، 2013

النسبة %	المجموع*	طاقة شمسية	حطب وفحم	جفت	كاز	غاز نפט مسيل	بنزين	سولار	كهرباء	القطاع
46.8	24517.7	2284.4	5127.3	335	51.5	5220.8	-	0 238.9	11259.8	القطاع المنزلي
36.4	19055.9	-	-	-	-	-	6223.3	12832.6	-	وسائل النقل
9.9	5194.2	-	105.2	-	9.2	503.2	26	0 325.3	4225.3	التجارة والخدمات العامة
5.5	2862.6	-	113.3	100.5	0.6	415.3	0 8.7	0 767.9	1456.3	الصناعة
1.4	745	-	-	-	1.3	126.3	150.3	0 332.6	0134.5	الزراعة
100	52375.4	2284.4	5345.8	435.5	62.6	6265.6	6408.3	14497.3	17075.9	المجموع

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات . ميزان الطاقة الفلسطيني
*تم اعتبار كفاءة المرأة بالنسبة للسخان الشمسي 45%، والطاقة المستهلكة نصف الكمية المنتجة. (الملاحظة السابقة من الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني).

شكل 5: استهلاك الطاقة في فلسطين حسب قطاع الاستهلاك، 2013



يتضح من الجدول 13 والشكل 3 أن القطاعين المهمين على استهلاك الطاقة هما القطاع المنزلي، وقطاع المواصلات اللذان يستهلكان 83.3% من مجمل الطاقة المستهلكة في فلسطين عام 2013. وإذا أضفنا إليهما قطاعي الخدمات العامة والتجارة، فإن ما يتبقى لقطاعي الصناعة والزراعة 6.9% من مجمل الاستهلاك العام للطاقة في فلسطين، مما يعكس بشكل واضح ضعف هذين القطاعين الانتاجيين، وبالتالي فإن على من يخطط لتنويع مصادر الطاقة في فلسطين أن يأخذ بعين الاعتبار هذا الواقع. ولعل هذا الأمر يزيد من التركيز على استخدام الطاقة الشمسية، ووسائل الطاقة المتجددة في تغطية نسبة أعلى من الاستهلاك المنزلي بواسطتها على حساب المصادر الأحفورية.

4-4 مصادر الطاقة المتجددة في فلسطين

تهدف الخطة الاستراتيجية الفلسطينية للطاقة، التي اعتمدها السلطة الفلسطينية، إلى "تأمين الطاقة للمستهلك بكميات كافية، وأسعار معقولة، وبمواصفات فنية وبيئية تتفق والمعايير الدولية". ويسعى لتحقيق هذا التوجه عبر تنويع مصادر الحصول على الطاقة استنادا الى

الموارد المحلية. ومن بين هذه المصادر المعتمدة الطاقة المتجددة، التي سيصل نصيبها وفق الخطة الى 5% من مجمل الطاقة الكهربائية التي سيتم انتاجها في فلسطين حتى عام 2020. تتفق فلسطين في هذا التوجه مع الاتجاه العام في دول العالم، بما في ذلك دول الشرق الأوسط، التي لوحظ فيها خلال الفترة ما بين 2008-2011 أن معدلات النمو في استخدام الطاقة الشمسية ارتفعت فيها بنسبة 112%، وفي استخدام طاقة الرياح بمعدل 27%، والطاقة الحيوية بمعدل 25% (Mena 2014, p. 9).

تستمد الطاقة المتجددة، والتي يطلق عليها أيضا الطاقة البديلة، مصادرها من الطاقة المتوفرة في الطبيعة، والتي يسهل استخدامها بواسطة التقنيات العصرية. أما مميزات هذه الطاقة فهي أنها متجددة و لا تتضب، وأنها نظيفة لا تلوث البيئة، وتحدّ من انبعاث الغازات الدفيئة إلى الغلاف الجوي، وتحد من تفاقم ظاهرة الانحباس الحراري، وأنها غير مرتفعة التكاليف مقارنة بمصادر الطاقة الأحفورية، وتحدّ من تراكم النفايات الصلبة والسائلة والغازية، وآثارها الضارة.

تحتاج فلسطين أيضا للطاقة البديلة من أجل الحد من معدلات التلوث التي هي بازياد مستمر في السنوات الأخيرة. فقد زادت كميات الغازات الدفيئة المنبعثة من استخدام الطاقة، والزراعة، والنفايات، بمعدلات خطيرة أدت الى اعتبار فلسطين من المناطق الأعلى تلوثا في المنطقة. فقد زادت كمية المنبعث من غاز ثاني أكسيد الكربون من 1.6 مليون طن عام 2001 إلى 3.1 مليون طن عام 2011. وقد زاد انبعاث الغازات الدفيئة الأخرى لنفس الفترة وعلى التوالي من 272 ألف طن إلى 391 ألف طن (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، احصاءات. التلوث والمنبعثات). يجدر بالذكر أن عدد المركبات المرخصة قد ازداد في فلسطين من 90 ألف مركبة عام 2000 (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، احصاءات. النقل والتخزين والاتصالات). وهذا يعني أنه وخلال 14 سنة ازداد عدد المركبات المرخصة والمسجلة في دوائر السير الفلسطينية بنسبة 261.6%، ولا يدخل في ذلك عدد السيارات المشطوبة التي ما زالت تسير على الشارع، والسيارات المرخصة في إسرائيل وموجودة في الضفة الغربية. ولما كان نصيب الطاقة المستهلكة في فلسطين يعادل 87.4% من نسبة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء، ولما كان الوقود الاحفوري المستهلك في وسائل النقل قد وصل الى 57.8% من

مجمل الوقود الاحفوري ، والجفت، والحطب، والفحم المستخدم في إنتاج الطاقة في فلسطين، فلنا أن نتخيل نصيب المركبات في التلويث في فلسطين، علما بأن الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني يقدر منبعتات ثاني أكسيد الكربون وفقا "لإجمالي الوقود المحترق، ومتوسط محتوى الكربون في الوقود"(الجهاز المركزي 2013 ت، ص 23). كما يجدر بالذكر الإشارة إلى أن نصيب وسائل النقل في انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون لا تتعدى في معظم البلدان المتقدمة 25% من منبعتات قطاع الطاقة، بينما هي لدينا في فلسطين 57.8%.

ما هي مصادر الطاقة المتجددة في فلسطين؟
يمكن في هذا الصدد أن نشير الى أن مصادر الطاقة المتجددة التي يمكن استخدامها في توليد الطاقة في فلسطين هي الطاقة الشمسية، والرياح، والغاز الحيوي، والنفايات الصلبة، والطاقة الحيوية، والحرارة الجوفية، والعمارة الخضراء.

1-4-4 الطاقة الشمسية

الشمس هي مصدر الطاقة في العالم أجمع حيث تمتص كافة المواد على الكرة الأرضية هذه الطاقة وتنتج فيها أنا وجدت، ويحرق هذه الطاقة من جديد نطلق الطاقة الشمسية. وقد تعلم الإنسان بعد التطور التكنولوجي الاستفادة من الإشعاع الشمسي للحصول على الطاقة بشكل مباشر من الشمس، وهذا الذي سنتحدث عنه في هذا المجال، ونختبر فيه مقومات الاستفادة من الطاقة الشمسية واستخدامها في فلسطين.

من المعروف أن توليد الطاقة الكهربائية من الإشعاع الشمسي يتم بعدة طرق أهمها:
1. الحصول على الطاقة الكهربائية مباشرة من أشعة الشمس، وذلك بواسطة ألواح خلايا شمسية فولتا ضوئية Photovoltaics وهذه الخلايا المصنوعة بالغالبا من السيليكون تحول الإشعاع الشمسي الساقط إلى طاقة كهربائية. وهذا الأسلوب ملائم تماما لإنتاج طاقة كهربائية تلبي حاجات المنزل من الكهرباء للإنارة، وإدارة الأجهزة وتسخين الماء، حيث يؤمن هذا النظام الكهربائي طاقة تصل قدرتها إلى 2 - 3 كيلو واط، تنتج ما بين 7 - 10 كيلو واط/ساعة. كما تستخدم طاقة بهذه القدرة أيضا لضخ المياه، وكهربية

المناطق المعزولة عن الشبكة الكهربائية العامة. ولا يحتاج هذا النظام الى تكنولوجيا معقدة، ولا لرؤوس أموال كبيرة، وعمر الخلايا الفولتا ضوئية الزمني يتراوح بين 20 - 30 سنة.

2. الحصول على الطاقة الكهربائية بالطريقة المسماة شمس - حرارية Solar Thermal عبر تركيز أشعة الشمس (Concentration Solar Power) من خلال مرآيا، أو عدسات، أو ألواح خلايا فولتا ضوئية ضخمة تحرك التوربينات التي تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية عالية. هذا النظام بحاجة إلى تكنولوجيا متطورة، ورؤوس أموال كبيرة. والمثال على ذلك محطة أريحا للطاقة الشمسية التي تقدر طاقتها عند اكتمالها بـ 100 ميغاواط وتقدر تكاليفها الإجمالية بـ 300 مليون دولار، ويتوقع لها أن تغطي 20% من حاجة فلسطين للكهرباء.

4-4-1-1 ما هي مقومات الطاقة الشمسية في فلسطين؟

تحدد طبيعة دوران الكرة الأرضية في مدارها حول الشمس، كمية الحرارة الواصلة منها ، حيث تتمركز الكمية الأكبر من الإشعاع الواصل للكرة الأرضية، فيما يسمى بالحزام الشمسي، وهو الحزام الذي يقع بين دائرتي عرض 40 شمال خط الاستواء، و40 جنوبه. يصل معدل الأيام المشمسة في هذا الحزام الى ما يقارب 300 يوم في السنة (82% من أيام السنة)، والفرق ضمن هذا الحزام بين طول ساعات النهار والليل لا يتجاوز بحدده الأقصى 4 ساعات إلا قليلا، مما يسمح باستخدام أشعة الشمس في إنتاج الطاقة، بشكل أفضل مما هو متوفر في الدول والمناطق التي تقع على دوائر العرض خارج هذا الحزام.

تقع فلسطين ككل بين دائرتي عرض 30' 29° - 18' 33° شمال خط الاستواء، أما الضفة الغربية وقطاع غزة فيقعان بين دائرتي عرض 20' 31° - 32' 32°، 36' 31° - شمال خط الاستواء على التوالي. وفي فلسطين والمناطق المجاورة لا تتساوى الفصول الأربعة، حيث يكون فصلا الشتاء والصيف طويلين، وفصلا الربيع والخريف قصيرين.

أما أطول أيام السنة التي تتلقى أعلى نسبة من الإشعاع الشمسي (Solar Radiation) في فلسطين فتقع في أشهر الصيف: حزيران، وتموز، وأب، وأيلول. بينما أقل نسبة إشعاع شمسي

يتم تلقيها فتحدث في أشهر الشتاء، كانون أول، وكانون ثاني، وشباط، وآذار. أما الأشهر المتبقية فهي أشهر الربيع، والخريف التي يتساوى فيها أطوال الليل والنهار تقريبا، علما بأن الليل والنهار يتساويان تماما في فلسطين في 21 آذار، وفي 23 أيلول من كل عام.

جدول 14: طول ساعات النهار في الأشهر الأعلى

تلقيًا للإشعاع الشمسي في فلسطين

أيام الشهر	ساعة شروق الشمس	ساعة مغيب الشمس	طول ساعات النهار
أول حزيران	4:31	18:46	14:15
منتصف حزيران	4:31	18:52	14:21
أول تموز	4:34	18:54	14:20
منتصف تموز	4:41	18:52	14:11
أول آب	4:52	18:42	13:50
منتصف آب	5:03	18:26	13:23
أول أيلول	5:11	18:11	13:00
منتصف أيلول	5:20	17:53	12:23

المصدر: تقويم منكرة النصر 2015. القدس.

جدول 15: طول ساعات النهار في الأشهر الأقل

تلقيًا للإشعاع الشمسي في فلسطين

أيام الشهر	ساعة شروق الشمس	ساعة مغيب الشمس	طول ساعات النهار
أول كانون الأول	6:18	16:41	10:13
منتصف كانون الأول	6:28	16:43	10:15
أول كانون الثاني	6:35	16:52	10:17
منتصف كانون الثاني	6:39	17:04	10:35
أول شباط	6:32	17:18	10:46
منتصف شباط	6:19	17:31	11:12
أول آذار	5:36	17:59	12:23
12 آذار	5:50	17:51	12:01

المصدر: تقويم منكرة النصر 2015. القدس.

يتبين من الجدولين 14، و15 أن أطول أيام السنة يستمر أربع عشرة ساعة، وعشرين دقيقة، وأقصر أيام السنة يصل طوله الى عشر ساعات، وثلاث عشرة دقيقة. وهذا يعني أن الفارق بين أطول وأقصر أيام السنة هو أربع ساعات تقريبا، مما يعني توازنا بين طول الليل والنهار بشكل عام طوال العام، ويسمح هذا الوضع بتلقي إشعاعات شمسية بمعدلات عالية طوال العام.

العامل الآخر الذي يؤثر عادة في درجة الإشعاع الشمسي، هو زاوية ميلان أشعة الشمس الساقطة على الأرض، فكلما كانت زاوية الميلان هذه أكبر، كانت كمية الإشعاع الذي تتلقاه الأرض أكثر، والعكس صحيح. وتختلف زاوية الميلان هذه من فصل لآخر، حيث تكون أكبرها في فصل الصيف، وأقلها في فصل الشتاء. وتحسب زاوية ميلان الشمس في فترة الاعتدالين الربيعي والخريفي في نصف الكرة الشمالية بخصم دائرة عرض الموقع الأرضي من 90° وهي زاوية الشمس التي تكون عمودية على خط الاستواء حينها. وهذا يعني أن زاوية سقوط أشعة الشمس على الضفة الغربية، وقطاع غزة في شهري آذار، وتشرين الأول تكون 59° . أما في الانقلاب الصيفي فتقاس زاوية الميلان بإضافة زاوية ميلان محور الأرض، وهو 23.5° الى العملية السابقة، أي أن زاوية سقوط أشعة الشمس تصل في منتصف حزيران الى 82.5° ، وهي الفترة الأعلى بتسبع الأرض في فلسطين بالإشعاع الشمسي. أما في الانقلاب الشتوي فيتم خصم زاوية ميلان محور الأرض من دائرة عرض الموقع، أي أن زاوية ميلان أشعة الشمس على الضفة الغربية، وقطاع غزة تقل في منتصف كانون الأول إلى 34.5° ، ومن ثم تكون هذه الفترة هي الأقل تسبعا بالإشعاع الشمسي.

جدول 16: المعدل الشهري لطاقة الإشعاع الشمسي

في مدن مختارة بمقياس (kwh/m².day)

المعدل	*مدينة طولكرم	*مدينة بئر السبع	*مدينة القدس	الشهر
2.93	3.00	2.95	2.83	كانون ثاني
4.1	5.00	3.71	3.58	شباط
4.99	5.09	5.00	4.89	آذار
6.15	6.00	6.28	6.23	نيسان
7.25	7.15	7.23	7.38	أيار
8.03	8.00	7.93	8.16	حزيران

المعدل	*مدينة طولكرم	*مدينة بئر السبع	*مدينة القدس	الشهر
07.7	7.44	7.69	7.98	تموز
7.02	6.69	7.05	7.34	آب
6.06	6.00	6.00	06.2	أيلول
4.42	4.00	4.62	4.64	تشرين أول
3.58	3.91	3.46	3.38	تشرين ثاني
2.78	872.	2.82	2.76	كانون أول
5.41	4.76	5.39	5.45	المعدل

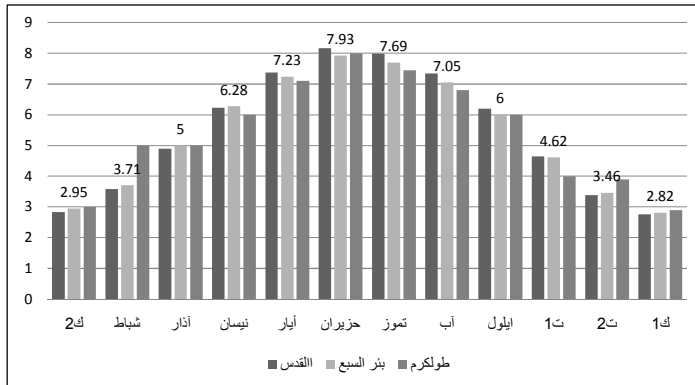
References: 1- Ibrik 2009, p.84.

2 - Central bureau of statistics 2015, pp 1,2.*

*أرقام القدس هي معدلات أشهر السنوات ما بين 1994 - 2014. وأرقام بئر السبع ما بين 1982 - 2014. وأرقام طولكرم للسنوات 2000 - 2007.

تم اختيار هذه المدن الثلاث لتمثل الضفة الغربية وقطاع غزة، فمدينة القدس تقع في مركز جبال فلسطين الوسطى التي تحتل الضفة الغربية الجزء الأعظم منها، وطولكرم تمثل شمال الضفة الغربية، وقد تم اختيار مدينة بئر السبع لأنها الأقرب مناخيا، وتضاريسا لقطاع غزة، ولعدم توفر قياسات عن كميات الإشعاع الشمسي دقيقة ولسنوات طويلة عن القطاع.

شكل 6: المعدل الشهري لطاقة الإشعاع الشمسي في مدن مختارة



يتضح من الجدول 16 أن المعدل السنوي لطاقة الإشعاع الساقطة على المتر المربع الواحد في اليوم تصل إلى 5.41 كيلو واط ساعة (kwh/m².day) أو ما يعادل 5 ملايين سعر حراري. وبالطبع فإن قدرة الإشعاع هذه تزداد في أشهر الصيف ليصل أعلاها إلى 8.03 كيلو واط ساعة / م² في اليوم في شهر حزيران، وهو ما يعادل 7.1 مليون سعر حراري، وتنخفض هذه القدرة في أشهر الشتاء لتصل أدناها في شهر كانون أول إلى 2.78 كيلو واط ساعة / م² في اليوم، تعادل 2.3 مليون سعر حراري. أما في أكثر الأشهر تمثيلاً لفصلي الربيع والخريف القصيرين في فلسطين، فيصل معدل طاقة الإشعاع اليومي إلى ما يعادل 6.1 كيلو واط ساعة / م² في اليوم، تعادل 5.3 مليون سعر حراري. إن طاقة الإشعاع الذي تتلقاه فلسطين على مدار السنة، ووفق الأرقام المشار إليها أعلاه عالية، وتسمح باستخدام الطاقة الشمسية بشكل ناجح للحصول على الطاقة الكهربائية بشكل مباشر، أو عن طريق التوربينات.

4-4-1-2 السخانات الشمسية

تعتبر فلسطين من المناطق الأكثر تطوراً في المنطقة باستخدام الطاقة الشمسية لتسخين الماء، حيث بدأت هذه التجربة وتطورت منذ عقد السبعينات من القرن الماضي. وتشير الإحصاءات أن 56.5% من الأسر الفلسطينية توفر لديها سخان شمسي عام 2015، إلا أن نسبة من يستخدم هذه السخانات من الأسر لا تتعدى 30.7% (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات. استخدام الطاقة في القطاع المنزلي). أما مساحة الألواح اللاقطة لأشعة الشمس فيها، فقد وصلت مساحتها إلى 1.5 مليون م²، أعطت عام 2012 طاقة تعادل 1292 جيغا واط ساعة في السنة (GWH/y)، وقد أغنت هذه الطاقة الحاصلة عن حرق 113.4 ألف طن نفط، وجنبت الهواء في فلسطين من انبعاث 341.2 طن ثاني أكسيد الكربون (OME Report 2012, p. 20).

الأرقام السابقة حول الطاقة الشمسية المنتجة عبر السخانات الشمسية بحاجة إلى نقاش وتدقيق، ذلك أن رقم الطاقة المشار إليه أعلاه يشير إلى مجمل ناتج الطاقة بدون الفاقد. ولما كان من المعروف في فلسطين أن كفاءة المرآة بالنسبة للسخان الشمسي تعادل 45%، وأن الطاقة المستهلكة هي نصف الكمية المنتجة (انظر الملاحظة في جدول استهلاك الطاقة)، فإن واقع الحال يشير إلى أن الطاقة الشمسية المنتجة من قبل السخانات الشمسية كانت بالفعل عام 2013 قرابة 2284.4 تيراجول (انظر جدول 7)، وهو ما يعادل 634.6 جيغا

واط ساعة في السنة. وبالتالي فإن ما أغنت تلك الطاقة الشمسية عن حرقه يقدر بـ 54562.7 طن نفط، وأن ما قلصته من انبعاث ثاني أكسيد الكربون بلغ 170 طنا تقريبا.

بالرغم من الإنجاز المتحقق في قطاع السخانات الشمسية، إلا أن تطوير فعالية وكفاءة هذه السخانات ممكنة بل ضرورية. حيث أن الأنابيب المستخدمة في هذه السخانات المصنوعة محليا، مكونة بالأساس من أنابيب حديدية معاملها الحراري 79° مئوية، وترفع حرارة المياه في الخزان عادة الى 50° مئوية. بينما من المفضل استبدالها بلواقط للإشعاع الشمسي من النحاس الأحمر الذي يبلغ معامله الحراري 385° مئوية، والذي سيرفع درجة حرارة المياه في الخزان الى ثلاثة أضعاف الخزان التقليدي، وسيكون كافيا له في فصل الشتاء 25 دقيقة من الشمس في اليوم كي يعمل. أما اذا استبدلت أنابيب الحديد بلواقط ألنيوم ذي المعامل حراري 265° مئوية، أو بأنابيب زجاجية مفرغة، فإن هذه السخانات الشمسية سترفع درجة حرارة المياه في الخزان إلى 99° - 110° مما يمكن من استخدام الماء المسخن في التدفئة المركزية (سلامة 2011). كما يمكن تطوير السخانات الشمسية بزيادة مساحة اللاقطات للأشعة من 2 الى 5م^2 ، كما يمكن أن تنتقل العمارات السكنية ذات الشقق المتعددة الى نظام جماعي للتسخين، كما هو الحال في الفنادق والمستشفيات، مما سيؤدي الى نجاعة أكثر في الطاقة الناتجة، وهو ما سيقفل من نسبة الفقدان في الحرارة، ويوفر في المساحة المشغولة لكل السطح، بدلا من سخان شمسي لكل شقة. كما ستقل هذه العملية من المساحة اللازمة للاقطات الأشعة. من المتوقع أن تزيد هذه التحسينات والتعديلات إن نفذت، من نسبة المنازل التي تستخدم الخزانات الشمسية، لكونها أصبحت أكثر عملية، لترفعها إلى فوق 90% من مجموع الأسر الفلسطينية التي تستخدم السخان الشمسي، مما سيخفض من حجم الطاقة الأحفورية المستخدمة في تسخين المياه بما يعادل 70% من مجمل الاستهلاك (Abu-Hafeetha 2009, p. 161).

4-4-2 النفايات الصلبة

تشكل النفايات الصلبة في العديد من الدول المتقدمة، بعد فرزها وإعادة تدويرها، موردا مهما للعديد من المصادر، بما فيها إنتاج الطاقة. حيث تشير الدراسات العلمية على المستوى العالمي أن الطاقة التي يمكن استنباطها من هذه النفايات الصلبة يمكن أن تغطي 10% من

الاستهلاك العالمي للطاقة (Kurdi2015, p.105). ومن ثم تعد هذه النفايات بعد معالجتها بالشكل الصحيح، عبئاً بيئياً على تلك الدول، وانما مصدراً حيوياً، ومفيداً.

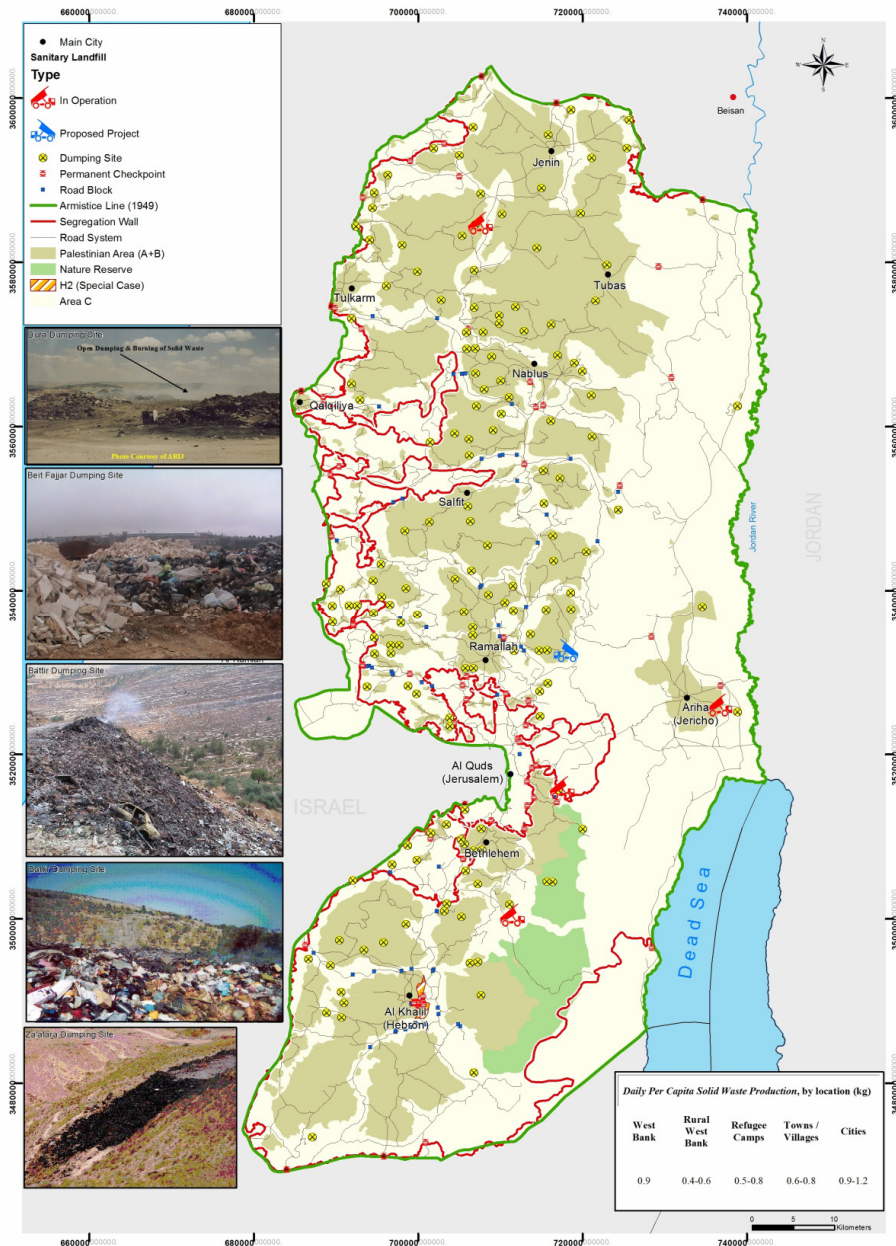
تشير إحصائيات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني للعام 2015 أن فلسطين تلتف في البيئة يوميا ما يعادل 2551 طنا من النفايات الصلبة المنزلية، موزعة كما يلي 1835 طنا يوميا في الضفة الغربية، و716 طنا في قطاع غزة. يضاف الى ذلك 20 ألف طن من نفايات المنشآت الاقتصادية شهريا، و381 طنا شهريا من المرافق الصحية (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات. التلوث والمنبعثات). وهذا يعني أن حجم النفايات الصلبة في فلسطين وصل في نهاية عام 2015 الى 1.2 مليون طن تقريبا.

يتم التخلص في فلسطين من النفايات في مكبات معظمها مفتوح، أو تحرق أو تلقى على مداخل المواقع السكنية، والطرق بشكل عشوائي. ففي الضفة الغربية يلقى ما يقارب نصف النفايات المنزلية في 156 مكبا معظمها غير صحي، أما النصف الآخر فيلقى على جوانب الشوارع أو يحرق. أما في قطاع غزة فيتم التخلص من 70% من النفايات في ثلاث مكبات كبرى في غزة، ودير البلح، ورفح، والباقي يحرق و يلقى به على جوانب الطرق.

إن إعادة النظر جذريا في الموقف من النفايات الصلبة، يتطلب رسميا اصدار التشريعات والقوانين التي تسهم في وضع حد لعشوائية التخلص من هذه النفايات، كما يتطلب رفع مستوى الوعي لدى السكان بمدى خطورة الاستمرار على الوضع الحالي، وحجم الفوائد التي يمكن أن يجنيها المجتمع، والأفراد على المستوى الشخصي، والمجتمعي في حالة البدء في تطبيق سياسة سليمة في التعامل مع النفايات تستند على الأسس التالية:

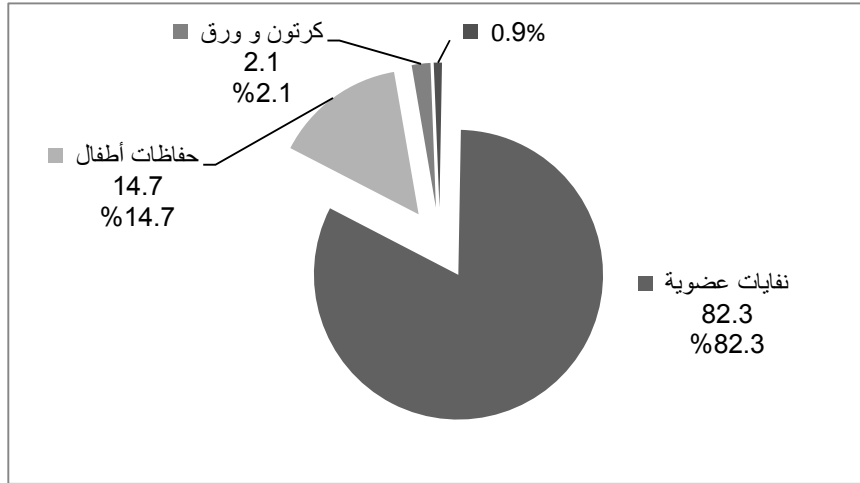
1. فرز النفايات حسب نوعها، عضوية، ورق، زجاج، بلاستيك، معادن، وغيرها في حاويات خاصة لكل منها لتسهيل عملية التدوير، علما بأن تقديرات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني لمكونات النفايات الصلبة المنزلية لعام 2011 كانت كما يلي: 82.3% نفايات عضوية، و14.7% حفاظات أطفال، و2.1% ورق وكرتون، ولم يتعد نصيب المواد الأخرى 9% (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات. النفايات الصلبة). علما بأن النفايات الصلبة المنزلية في الدول المتقدمة تتكون من 50 - 60% مواد عضوية، والبقية غير عضوية.

خارطة 15: توزيع المكبات في الضفة الغربية



المرجع: دائرة نظم المعلومات الجغرافية - أريج

شكل 7: مكونات النفايات الصلبة المنزلية



2. جمع النفايات من قبل وحدات أو شركات متخصصة في كل صنف من هذه النفايات.
3. القيام بجمع النفايات في كل التجمعات السكانية، حيث تشير احصائيات الجهاز المركزي أنه لا زال هناك في الضفة الغربية 79 تجمعاً سكانياً يقطنها قرابة 40 ألف نسمة، لا تمارس فيها خدمة جمع النفايات. أما قطاع غزة فهذه الخدمة متوفرة في كل التجمعات السكانية.
4. إعادة تدوير النفايات وإعادة تصنيعها.
5. كبس النفايات وتصغير حجمها.
6. استخراج الطاقة من النفايات بأساليب متعددة.
7. رمي النفايات المتبقية في مكبات صحية تحمي من تلوث الهواء وباطن الأرض.

4-4-2-1 استنباط الطاقة من النفايات الصلبة

يستند مبدأ استنباط الطاقة من النفايات الصلبة العضوية، على مبدأ أن الطاقة الشمسية المخزنة في هذه النفايات تطلق من جديد عند حرقها. تفيد تجربة الدول المتقدمة في التعامل

مع النفايات الصلبة، وخاصة في روسيا، وألمانيا، والولايات المتحدة أن الحصول على الطاقة من النفايات ممكن عبر سبل عدة:

1. حرق النفايات في أفران على درجة حرارة تتراوح بين 800° - 1000° مئوية، يولد حرارة عالية تحول السائل الى بخار يدير التوربينات ويولد الطاقة الكهربائية.
2. حرق النفايات الصلبة على درجة حرارة 800° - 900° مئوية يحولها الى غازات قابلة للاحتراق مكونة من الهيدروجين وأول أكسيد الكربون، وغيرها من الغازات التي تحرك التوربينات، التي تعمل على الغاز لتولد الطاقة الكهربائية. وتسمى هذه العملية (Gasification).
3. حرق النفايات الصلبة على درجة 500° مئوية، وفي ظل عدم وجود الأكسجين، يحولها الى زيوت حيوية، وفحم، وجزيئات غازية. وغالبا ما تستخدم الزيوت الحيوية كوقود لبويلر التدفئة، أو لتشغيل التوربينات التي تعمل على الغاز. تسمى هذه العملية بـ (Pyrolysis).
4. تخمير النفايات العضوية في أماكن مضمرة خالية من الهواء، حيث تقوم البكتيريا بتحويل النفايات الى غازات مكونة من الميثان وثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات، وهذه الطريقة أكثر نجاعة في النفايات عالية الرطوبة.

تتم عادة عملية الحرق في أفران مخصصة لهذه العمليات عبر تكنولوجيا (Plasma Gasification Melting PGM) حيث تنتج هذه العملية (Syngas). يزيد عدد المصانع التي تعمل في العالم بطريقة (PGM) عن ألف مصنع، تقوم بمعالجة ما يقارب 200 مليون طن من النفايات الصلبة، وينتج عنها طاقة كهربائية تعادل 130 تيرا واط ساعة (TWH). بالمحصلة فإن الطن الواحد من النفايات الصلبة المحروقة يعطي طاقة تعادل تلك الصادرة عن برميل واحد من النفط. يضاف الى ذلك أن غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق من عملية الحرق، هو أقل من نفس الغاز الذي كان سينطلق من هذه النفايات لو بقيت في المكبات. من ثم فإن معاملة النفايات الصلبة في فلسطين سيحقق العديد من المكاسب أهمها:

1. الحدّ من تلوث الهواء الناتج عن انبعاث الغازات من المكبات غير الصحية، وعن حرق النفايات الصلبة، وكذلك الحد من تلويث المياه السطحية، وأحواض المياه الجوفية من

السوائل المتسربة من هذه المكبات. والحدّ من تلويث التربة بالعناصر المعدنية والبلاستيكية غير القابلة للتحلل. والحدّ من الأثر الضار لتحول هذه المكبات مرتعا للحشرات والحيوانات الضالة.

2. تشكيل مصدر مستديم لطاقة بديلة صديقة للبيئة تقلل من الاعتماد على الطاقة الأحفورية، مما يحدّ من التلوث، ويخفض من فاتورة الطاقة المستهلكة في فلسطين. وقد قدر الباحثان أشرف مريش، وعبد الرحيم أبو صفا في بحثهما المقدم لمؤتمر الطاقة الدولي الخامس، الذي عقد في البيرة بتاريخ 27-28/2/2015 كمية الطاقة الكهربائية التي يمكن الحصول عليها سنويا من حرق 95% من النفايات الصلبة في الضفة الغربية باستخدام طريقة (Gasification) ب 308 جيغا واط ساعة (Imraish 2015, p.61).

4-4-2 استنباط الغاز الحيوي من فضلات المواشي، والطيور، والبشر المبدأ هو نفسه كما في استنباط الغاز الحيوي من النفايات العضوية، وهو استعادة اطلاق الطاقة الشمسية الكامنة في هذ الفضلات اما بالحرق أو بالتخمير، كما أشير إليه في استنباط الطاقة من النفايات الصلبة.

الحصول على الطاقة من الفضلات العضوية البشرية والحيوانية هو أحد الحلول المطبقة في العديد من الدول المتقدمة، والنامية، حيث نلاحظ أنه في العديد من الدول، يتم ذلك على مقياس وطني كبير عبر المحطات الكبيرة التي تعامل هذه الفضلات، كما يتم في العديد من الدول الأخرى على مقياس بيئي صغير كما هو في الهند، ودول جنوب الصحراء في أفريقيا، وفي الصين، حيث تحولت فضلات الحيوانات والبشر عبر أنظمة ما يسمى الهاضم اللاهوائي Biogas Digester الى مصدر يزود البيوت بغاز التدفئة والطبخ. وتجربة هذه الدول ستكون مفيدة في ريف وبلدات فلسطين، حيث تربي الماشية والطيور، والحيوانات الأخرى بحيازات صغيرة. وإذا أضيف الى ذلك تركيب أجهزة التعامل مع الفضلات العضوية البشرية Biogas Digester وربطها بالمراحيض البيئية، فان ذلك سيكون مصدرا آخر لطاقة الإضاءة، والتدفئة، وتشغيل الأجهزة الكهربائية، وضخ المياه وغيره.

لا زالت الدراسات والتجارب في فلسطين متواضعة في مجال استنباط الغاز الحيوي، وخاصة بالاستفادة من الفضلات البشرية. ومع ذلك فإن الثروة الحيوانية في فلسطين، والتعامل مع المجاري الصحية تشكل موردا مهما للحصول على طاقة بديلة نظيفة ومستدامة.

جدول: 17 الثروة الحيوانية فلسطين، 2013

النوع	عدد الرؤوس
*بقر	33980
*دجاج	32600000
*غنم	730894
*ماعز	215335
**ارانب	50696
**حبش	521130
**جمال	1521
**خيول	3632
**حمير	16962

المراجع : *FAO statistics

**الجهاز المركزي (2013 ب ص ص 39، 40، 57، 62)

*** إحصاءات الفاو تعود لعام 2013، وإحصاءات الجهاز

المركزي تعود للعام 2010.

يبين الجدول 17 أعداد الثروة الحيوانية في فلسطين. ويمكن أن نلاحظ أن الأكثر تأهيلا منها للاستفادة من روثه في إنتاج الغاز الحيوي، هي تلك التي تربي في حظائر، ومزارع كالبقر، والدجاج، والحبش، مع أن جزءا منها لا يزال يربي في البيوت. أما الجزء الأكبر من الأغنام والماعز فلا زالت تربي بأسلوب الرعي التقليدي الباحث عن العشب في المراعي الطبيعية، مما يقلل من القدرة على جمع روثها.

وأكثرها كثافة في هذا الصدد تربية الدواجن اللاحمة التي تربي في 3054 حيازة ضمت عام 2010 في عنابرها 95.4% من إعداد الدواجن في فلسطين (الجهاز المركزي 2013 ب، ص 43)، ومن بينها ضمت العنابر التي تضم 4000 طير فما فوق 58% من أعداد الجاج اللحم (الجهاز المركزي 2013 ب، ص 48).

الوضع في عنابر الحبش شبيهه، مع أخذ بعين الاعتبار أن أعداد تربية الحبش مقارنة بالدجاج قليلة. وقد وصل عدد حيازات عنابر الحبش عام 2010 إلى 73 حيازة (الجهاز المركزي 2013 ب، ص57)، ونجد أن العنابر التي تتراوح مساحتها بين 3 - 6 دونمات قد احتوت عام 2010 على 30% من عدد الحبش، أما التي تتراوح مساحتها ما بين 1- 3 دونمات فقد احتوت على 43% من طيور الحبش (الجهاز المركزي 2013 ب، ص57).

أما عدد حيازات الأبقار، فوصل عام 2010 إلى 2890 حيازة بمتوسط 11.7 بقرة لكل حيازة، وقد بلغ نصيب الحيازات التي يزيد عدد رؤوس الأبقار في كل منها عن 10 رؤوس إلى 18% من مجموع الأبقار المرياة في فلسطين.

أما فيما يتعلق بحيازات الأغنام، فقد وصل عام 2010 إلى 21096 حيازة (الجهاز المركزي 2013 ب، ص28)، وأن أكبر هذه الحيازات التي تزيد رؤوس كل حيازة منها عن 40 رأسا لا تتجاوز 17% من مجموع هذه الحيازات في فلسطين (الجهاز المركزي 2013 ب، ص28). ووصل في نفس العام عدد حيازات الماعز إلى 10903 حيازة، كان نصيب من تحتوي كل منها على 20 ماعزا فأكثر إلى 27.6% من مجموع الحيازات (الجهاز المركزي 2013 ب، ص36).

تعتمد كمية الروث الناتج عن المواشي والطيور على طبيعة ونوع هذه الطيور والمواشي، وعلى طبيعة الغذاء الذي تتناوله، وكذلك طبيعة المناخ السائد. وفي ظل عدم تتوفر دراسات دقيقة في فلسطين عن كميات ما تنتجه المواشي والطيور من روث حيواني، ولا عن نسبة الغاز الحيوي في روث كل من أنواع هذه الحيوانات، فقد رأيت أن أستعير الأرقام اللازمة من تركيا، التي هي المجتمع الأقرب إلينا من ناحية المناخ، والأقرب حضاريا من الدول الغربية، مما يجعل أرقام معدلات كمية الروث والغاز الحيوي الأقرب بالتقدير إلى أرقام فلسطين.

في الدراسة التي قدمها كل من أشرف مريش، وعبد الرحيم أبو صفا، والتي سبق الإشارة إليها، يبين الباحثان أنه يمكن استنباط الغاز الحيوي من فضلات المواشي، والطيور، والنفايات العضوية للمنازل بطريقتين:

جدول 18: معدلات الروث المنتج من كل رأس من المواشي والطيور، وكمية الغاز الحيوي الممكن استنباطه منها في تركيا

النوع	كمية الروث/ طن سنويا	كمية الغاز م ³ / الطن سنويا
رأس البقر الواحد	3.6	33
رأس الغنم أو الماعز الواحد	.,7	58
الدجاجة الواحدة	.,022	78

المرجع: (Fusun (2009)

1. Anaerobic Digestion حيث تتحلل المواد العضوية في جو معزول عن الأكسجين عبر البكتيريا لتنتج الغاز الحيوي Biogas المكون من غاز الميثان الذي تتراوح نسبته بين 50 - 60%، وثاني أكسيد الكربون 45 - 35%، والبقية من غازات أخرى مثل أول الكربون، والهيدروجين، وكبريتيد الهيدروجين وغيرها. هذه الطريقة شائعة لمعالجة الروث الطري.
2. Thermo - Chemical وتستخدم أكثر في الروث الجاف الذي يحرق، ويولد غاز (Syngas) المكون بالأساس من الهيدروجين بنسبة 40 - 20%، وأول أكسيد الكربون بنسبة 40 - 35%، وثاني أكسيد الكربون من 25 - 35%. يدير هذا الغاز التوربين، ويولد الطاقة الكهربائية، أو يستخدم مباشرة لتوليد الطاقة في المحرك ذو الاحتراق الداخلي، أو يوجه الغاز على السوائل لتوليد البخار الذي يحرك التوربينات.

جدول 19: الطاقة التي يمكن توليدها من الفضلات الحيوية، والنفايات الصلبة عبر وسيلة استنباط الغاز الحيوي Biogas Process في فلسطين

مصدر الغاز الحيوي	الغاز الحيوي المنتج سنويا مليون م ³	نسبة المجموع من الفضلات %	الطاقة الكهربائية المنتجة سنويا جيجا واط ساعة GWH
روث المواشي	79.1	70	106
روث الدواجن والطيور	151	80	253
مخلفات النباتات	283.4	70	380.2
النفايات الصلبة	31.6	95	57.7
المجموع	545.1		796.9

المرجع : Imraish 2015, p.60

جدول 20: الطاقة التي يمكن توليدها من الفضلات الحيوية، والنفايات الصلبة عبر وسيلة تحويلها الى غاز Gasification في فلسطين

مصدر الغاز	الغاز المنتج (Syngas) سنويا مليون م3	نسبة المجموع من الفضلات %	الطاقة الكهربائية المنتجة سنويا جيجا واط ساعة GWH
روث المواشي والدواجن	264.3	66	33
فضلات المسالخ	2.2	80	.,7
البيض الفاسد وقشر البيض	152.5	90	57
مخلفات النباتات	1321.8	70	386
النفايات الصلبة	778.3	95	308
المجموع	2519.1		824.7

المصدر: Imraish 2015, p. 61

الجدولان 19، و20 يشيران أنه يمكن أن نحصل على طاقة كهربائية من الفضلات الحيوية والنفايات الصلبة ما يغطي سنويا 5.5% من مجمل الطاقة المستهلكة في فلسطين عام 2013، وهو ما يعادل 15.5% من الطاقة الكهربائية المشتراة والمستوردة في فلسطين عام 2013 اذا تم اتباع الطريقة الأولى، و17.4% إذا اتبعت الطريقة الثانية في استنباط الغاز.

3-4-4 طاقة الرياح

تعمل طاقة الرياح عكس عمل المروحة الكهربائية، فاذا كانت المروحة الكهربائية تحول الطاقة الكهربائية الى طاقة حركية، فان طاقة الرياح تحول الطاقة الحركية وبواسطة الريش المروحية الى طاقة كهربائية. ويتطلب استخدام طاقة الرياح توفير قاعدة معلومات دقيقة وشاملة عن سرعة الرياح وكثافتها واتجاهاتها لسنوات متتالية، ولساعات الليل والنهار وعلى طول أشهر السنة. وحتى نحدد أين تقام تجمعات توربينات الرياح، فإنه يفترض إقامة محطات أرصاد جوية رقمية حديثة في مناطق عديدة لقياس سرعات الرياح على ارتفاعات في الجو مختلفة. وتفيدنا محطات الرصد الحديثة أيضا بجمع بيانات ضرورية عن الطاقة الإشعاعية لأشعة الشمس، وكميات سقوط الأمطار، ونسبة الرطوبة، وكمية البخار في الجو وغيرها من القياسات التي ستخدم أغراض أخرى متعددة. ولقد تم في مجال قياس سرعة الرياح، وتقدير الطاقة المتوقعة منها تحقيق تقدم على مستوى فلسطين عام 2014 بإصدار أطلس الرياح في فلسطين Wind Atlas Of Palestine من قبل سلطة الطاقة الفلسطينية، والمركز الفلسطيني لأبحاث الطاقة والبيئة، مما سيسهم باتخاذ القرار المناسب في المباشرة باستخدام طاقة الرياح.

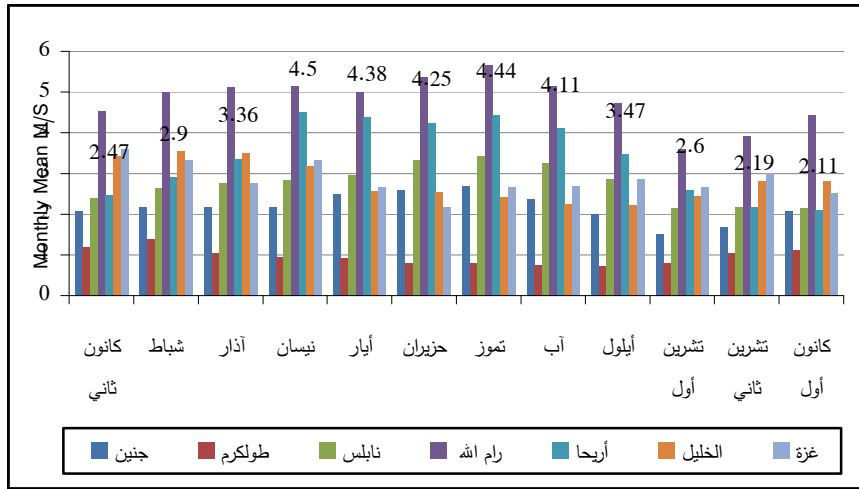
وتتميز طاقة الرياح عن الطاقة الشمسية بأنها متوفرة طوال الليل والنهار، بينما الشمس تتواجد خلال ساعات النهار فقط. سرعة الرياح ليست ثابتة طوال اليوم، بل تتغير بين حين وآخر، لذلك يحسب عادة المعدل اليومي للسرعة، ويقاس بالمتري في الثانية. تقاس سرعة الرياح بالغالب على ارتفاع عشرة أمتار، أما توربين الرياح فيقام على ابراج بارتفاع من 80 - 100 متر. ارتفاع التوربين هذا لا يحول دون استثمار الأرض التي ستقام عليها التوربينات من زراعة وتربية ماشية، وغيرها. إلا أنه يؤخذ عليها أنها ستضر بالطيور، وأنها تشوه المنظر الطبيعي.

يحتاج توربين الرياح كي يولد طاقة كهربائية الى سرعة رياح تصل إلى 3 م/ث كحد أدنى. هناك تناسب بين الطاقة المنتجة وسرعة الرياح، فكلما ازدادت هذه السرعة وحدة زادت الطاقة الناتجة بمكعب سرعة الرياح الجديدة؛ فالطاقة الحاصلة مثلا عن رياح بسرعة 3 م/ث تعادل 9 وحدات طاقة، وتلك الحاصلة عن رياح بسرعة 4 م/ث تعادل 64 وحدة طاقة وهكذا. وتوربينات الرياح ليست واحدة من حيث الحجم، والقدرة على إنتاج الطاقة، حيث يتناسب حجم التوربين مع سرعة الرياح، فهناك ما هو صغير الحجم منها، والمتوسط، والكبير. كلما كان طول ريشة التوربين أطول كان إنتاج الطاقة أكثر، علما بأن طول هذه الريشة في التوربينات الكبيرة يصل إلى 60 مترا، ويحتوي التوربين الواحد على ثلاث ريش أو أكثر. تصنف طاقة الرياح حسب سرعة الرياح إلى 7 درجات، حيث الدرجة 1 هي الأقل قدرة، والدرجة 7 هي الأقوى طاقة. الدرجة الثالثة جيدة وتتطلب من أجل أن تتحقق سرعة رياح تصل الى 5.8 م/ث.

يجب أن تقام توربينات الرياح في المناطق التي تتوفر فيها رياح سرعتها عالية، ولفترات طويلة من السنة. تتوفر الرياح السريعة في فلسطين في الغالب في القمم الجبلية، والمناطق المكشوفة، وفي الممرات الجبلية، كما هو الحال في مناطق متعددة من جبال نابلس، والقدس، والخليل. علما بأن سرعة الرياح المطلوبة لإنتاج طاقة كهربائية تتراوح بين 6 - 20 م/ث/ وما دون ذلك فان الطاقة الناتجة تصلح لإنتاج طاقة ميكانيكية تكفي لضخ المياه من أعماق غير عميقة.

تحسب عادة سرعة الرياح اللازمة لإنتاج الطاقة على ارتفاعات عشرة أمتار فما أعلى، ومن أجل المقارنة بين سرعتي الرياح السطحية وسرعتها على الارتفاعات الأعلى تجري المقارنات التالية:

شكل 6: المعدل الشهري لسرعة الرياح السطحية في فلسطين حسب المحطة، 2007



المرجع لمحطات الضفة الغربية : الجهاز المركزي لإحصاء 2008 ب، ص 51.
* مرجع محطة غزة: Badawi 2013, p. 59

جدول 21: المعدل السنوي لسرعة الرياح حسب المحطة في فلسطين

المحطة	* سرعة الرياح السطحية م/ث للسنوات 2007 - 2014	** سرعة الرياح م/ث على ارتفاع 10 أمتار لسنة 2011 ***
جنين	1.94	3.8
نابلس	1.76	3.24
طولكرم	1.29	3.24
دوما	1.78	3.68
رام الله	2.84	5.64
أريحا	1.55	2.71
بيت لحم	1.33	3.24
الخليل	2.38	4.69

* المرجع: الجهاز المركزي للإحصاء. احصاءات الأحوال المناخية

** المرجع: NOVELTIS 2014, p 11

*** تم اعتماد عام 2011 كسنة مناخية نموذجية في أطلس Wind Atlas Of Palestine بعد جمع وتحليل المعلومات المناخية لاثنتي عشر سنة من 2000-2011، وقد تم تسجيل سرعة الرياح في المحطات المذكورة كل ساعة على مدار اليوم، والاثني عشر شهرا (NOVELTIS 2014, pp.8-10).

تتأثر سرعة الرياح السطحية بالعوائق من مباني وأشجار وغيرها المقامة على سطح الأرض فتتخفف من سرعتها، وهذا ما يبدو واضحا في الجدول 21، من حيث الفرق بالسرعة بين الرياح السطحية، والرياح على ارتفاع 10م، والتي تبلغ الضعف تقريبا في كل المحطات.

تبشر الدراسات السابقة، وأطلس الرياح في فلسطين، أن هناك إمكانية واقعية لاستخدام الرياح في إنتاج الطاقة في مناطق متعددة في فلسطين. ويبدو أن المناطق التي تتوفر فيها هذه الإمكانية هي المناطق الجبلية وخاصة، في منطقتي بيت لحم، والخليل كما هو مبين في الجدول 22، والخريطين 16، و17.

جدول 22: معدلات سرعة الرياح، وكثافة الطاقة السنوية حسب المنطقة في فلسطين، 2011

على ارتفاع 80 م		على ارتفاع 40متر		المنطقة الطبيعية
كثافة الطاقة واط/م ²	سرعة الرياح متر/ ثانية	كثافة الطاقة واط/م ²	سرعة الرياح متر/ ثانية	
150 - 100	4.5 - 4	120 - 60	4.5 - 4	قطاع غزة الساحلية
175 - 100	5 - 4.5	140 - 60	5 - 4	السفوح الغربية لجبال فلسطين الوسطى وطولكرم وجنين
300 - 250	6 - 5	240 - 200	6 - 5.5	مرتفعات نابلس ورام الله والقدس
325 - 300	6.5 - 6	260 - 240	6.5 - 6	مرتفعات بيت لحم والخليل
175 - 100	4 - 3.5	120 - 60	4 - 3	الأغوار والبرية

المرجع: NOVELTIS 2014, pp. 15-18

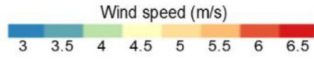
* وضع هذا الجدول استنادا الى قراءة وتحليل خرائط الأطلس المذكور أعلاه.

وهناك من يقدر أنه لو تم استخدام توربينات رياح مقامة على منصات ارتفاعها 100م، وطول ريش التوربين فيها يصل الى 52 مترا، ومعامل طاقته 4، فإن الطاقة التي يمكن توليدها في جبال نابلس ستصل الى 3.3 جيجا واط ساعة، وفي جبال القدس ستصل الى 3.8 جيجا واط ساعة . وأنه اذا أقيمت حقول تضم فيها 50 توربينا بالمواصفات السابقة، فإنها ستنتج مجتمعة طاقة تعادل 355 جيجا واط ساعة، وهي كمية تعادل 6.6% من مجموع الطاقة الكلية المزودة في فلسطين كل عام (Abu hamed (2012 p.4).

خارطة 16: المعدل السنوي لسرعة الرياح بالمتري/ في فلسطين، 2011

STATE OF PALESTINE WEST BANK AND GAZA

Annual average wind velocity at 40m



This map was generated by NOVELTIS SAS in August 2014 using a meso-scale model and validated against ground station measurements. The spatial resolution of the data is 3km x 3km.

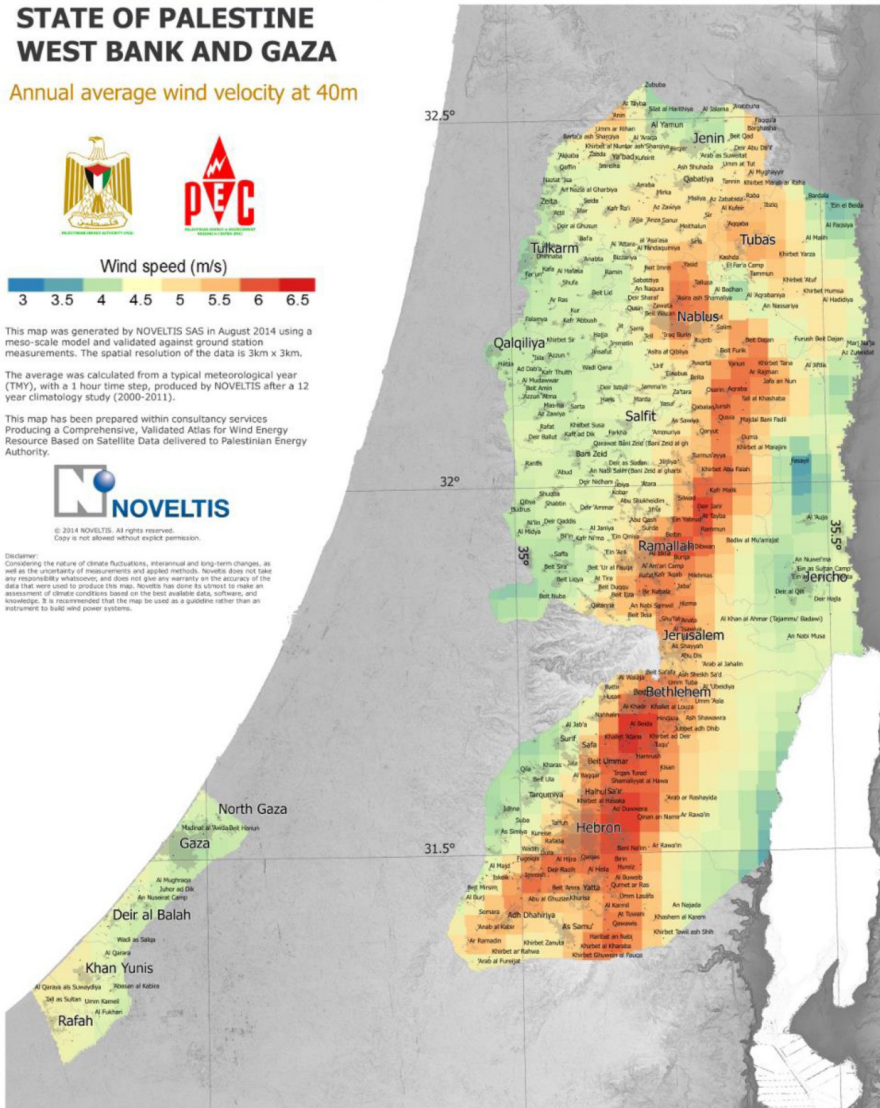
The average was calculated from a typical meteorological year (TMY), with a 1 hour time step, produced by NOVELTIS after a 12 year climatology study (2000-2011).

This map has been prepared within consultancy services Producing a Comprehensive, Validated Atlas for Wind Energy Resource Based on Satellite Data delivered to Palestinian Energy Authority.



© 2014 NOVELTIS. All rights reserved. Copy is not allowed without explicit permission.

Disclaimer: Considering the nature of climate fluctuations, interannual and long-term changes, as well as the uncertainty of measurements and applied methods, Noveltis does not take any responsibility whatsoever, and does not give any warranty on the accuracy of the data that were used to produce this map. Noveltis has done its utmost to make an assessment of climate conditions based on the best available data, software, and knowledge. It is recommended that the map be used as a guideline rather than an instrument to build wind power systems.



Data source :
Background: ASTER GDEM V2, 2011, Courtesy NASA/JPL-Caltech
Administrative borders © 2014 Palestinian Energy Authority (PEA)
City locations © 2014 Palestinian Energy Authority (PEA)
Built up areas © 2014 Palestinian Energy Authority (PEA)

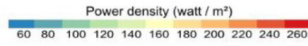


- Built up areas
- Governorates
- Cities

خارطة 17: المعدل السنوي لكثافة الطاقة بالواط/المتر المربع في فلسطين، 2011

STATE OF PALESTINE WEST BANK AND GAZA

Annual average power density at 40m



This map was generated by NOVELTIS SAS in August 2014 using a meso-scale model and validated against ground station measurements. The spatial resolution of the data is 3km x 3km.

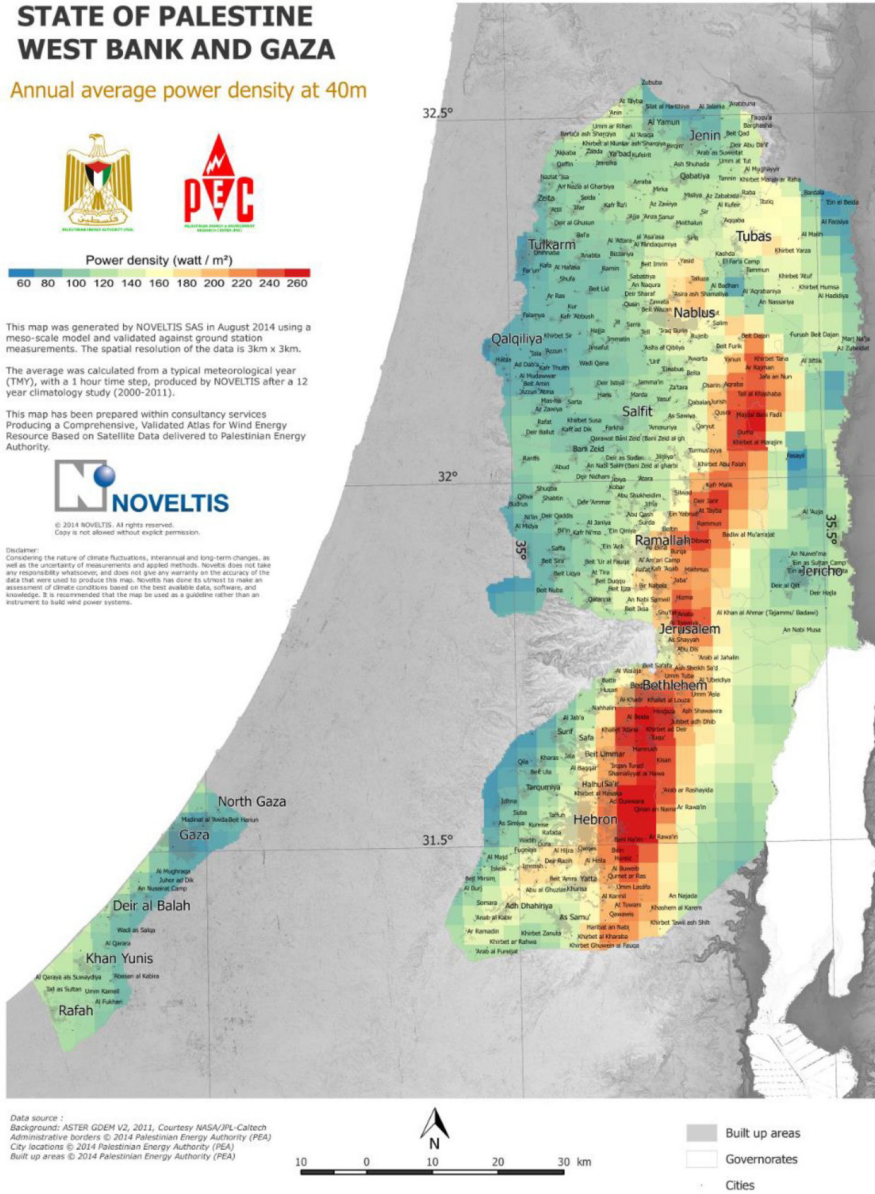
The average was calculated from a typical meteorological year (TMY), with a 1 hour time step, produced by NOVELTIS after a 12 year climatology study (2000-2011).

This map has been prepared within consultancy services Producing a Comprehensive, Validated Atlas for Wind Energy Resource Based on Satellite Data delivered to Palestinian Energy Authority.



© 2014 NOVELTIS. All rights reserved.
Copy is not allowed without explicit permission.

Disclaimer: Considering the nature of climate fluctuations, interannual and long-term changes, as well as the uncertainty of measurements and applied methods, Noveltis does not take any responsibility whatsoever, and does not give any warranty on the accuracy of the data that were used to produce this map. Noveltis has done its utmost to make an assessment of climate conditions based on the best available data, software, and knowledge. It is recommended that this map be used as a guideline rather than an instrument to build wind power systems.



المرجع للخارطين 6 و 7 : (NOVELTIS 2014 pp.17-

4-4-4 طاقة الحرارة الجوف أرضية

تتكون الكرة الأرضية من ثلاث طبقات رئيسية هي القشرة الأرضية التي يتراوح سمكها على اليابسة ما بين 30 - 70 كم، وتحت سطح البحر ما بين 6 - 10 كم. علما بأن سمكها شرقي البحر المتوسط يتراوح بين 40 - 45 كم. أما الطبقة الثانية للأرض فهي الوشاح (Mantle) والتي يبلغ سمكها قرابة 2900 كم، وتصل حرارتها الى 1000 مئوية في جزئها السفلي، والطبقة الثالثة هي النواة (Core) والتي يبلغ سمكها 3450 كم ودرجة حرارة نواتها الداخلية 5200° مئوية، والتي تعادل درجة حرارة سطح الشمس. ودرجات الحرارة العالية في طبقتي الوشاح، والنواة هي التي تساهم في المحافظة على درجة حرارة الأرض بشكل عام، وهي أحد المصادر التي تمد القشرة الأرضية بالحرارة.

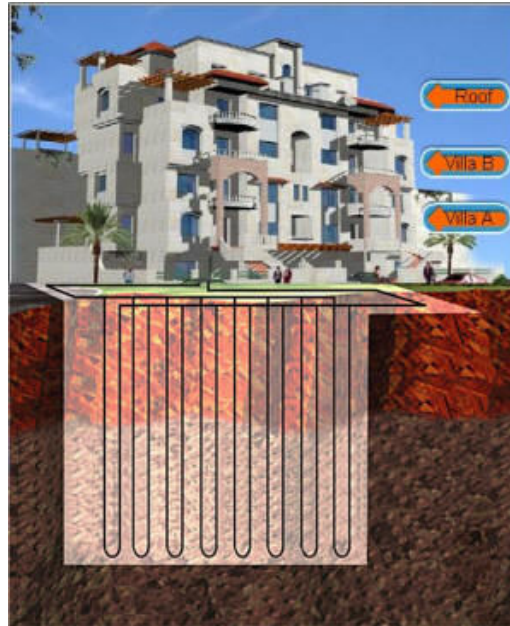
وتعادل درجة حرارة سطح الأرض درجة حرارة الهواء المحيط. وكلما تم التعمق في القشرة الأرضية زادت درجة الحرارة، وذلك بمعدل 25 مئوية لكل كم. إلا أنه لوحظ أن درجة حرارة القشرة الأرضية بشكل عام وحتى عمق 67 متر تبقى ثابتة على مدار العام، وتعادل 11 مئوية. القياسات التي اجريت في فلسطين والأردن بهذا الصدد، بينت أن هذه الحرارة الثابتة للقشرة الأرضية في المنطقة هي 17 مئوية (MED-ENEC project, 2008). هذا الثبات في الحرارة يمكن أن يستخدم في فصل الشتاء كمصدر تدفئة، عندما تكون درجة حرارة سطح الأرض منخفضة، والعكس صحيح عندما تكون درجة حرارة السطح مرتفعة.

يعمل نظام الطاقة الجوف حرارية في البيوت وفق الخطوات التالية:

1. زرع منظومة أنابيب موصولة بالبنية في جوف الأرض بعمق يتراوح بين 100 - 150م.
2. تضخ المياه في هذه الأنابيب التي ستكتسب الحرارة الجوفية للأرض، التي تعادل 17° مئوية.
3. تنقل هذه المياه في الشتاء الى مضخة حرارة كهربائية في المنزل سترفع درجة حرارة المياه الى 45° مئوية، وتضخها الى المنزل للتدفئة.
4. في الصيف تعكس العملية حيث يمتص النظام حرارة المبنى المرتفعة التي تصل الى ما فوق 30° مئوية، ويعيدها لجوف الأرض فتبرد، ثم يعاد ضخها الى المنزل لتقوم بالتبريد.

لما كانت نسبة الطاقة المستخدمة في التدفئة والتبريد في البيوت تصل الى نصف الطاقة الكهربائية المستهلكة في المنازل، فإن استخدام طاقة الحرارة الجوفية ستوفر وفق (MENA Geothermal) الشركة الرائدة في الطاقة الجوف حرارية في فلسطين ما يقارب 70% من فاتورة الطاقة المستهلكة، مما يعني أن راس المال المستثمر في تأمين هذه الطاقة يسترد في فترة ما بين 4 - 7 سنوات (MED-ENEC project, 2008). ويجدر بالذكر أن الشركة المذكورة قد نفذت تجربة تركيب الطاقة الجوف حرارية في ثلاث بنايات في رام الله، بما فيها بناية الاتحاد، وكذلك يتم تركيب هذا النظام في الجامعة الأمريكية في مادبا، حيث تشير مصادر الشركة المذكورة أن استبدال الطاقة الأحفورية بالطاقة الجوف حرارية في تلك الجامعة، سيوفر طاقة بحجم 200 جيجا واط ساعة، وسيقلص من انبعاث 300 طن من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي في مادبا والمنطقة المحيطة (MED-ENEC project, 2008). ومن أجل أن تكون خدمة الطاقة الجوف حرارية في البيوت أكثر نجاعة، لا بد من أن تصمم المخططات المعمارية للبناية المستهدفة، والمواد المستخدمة في البناء، كي تستجيب للشروط الأفضل من أجل تقليل الحاجة للتبريد صيفا، والتدفئة شتاء.

شكل 9: بناية الاتحاد - رام الله



المرجع: Yaseen T,Q

من مصادر الطاقة الجوفية، يمكن ذكر الينابيع الحارة، والمياه الساخنة، والبخار المنبثق طبيعياً من جوف الأرض. وهذه الظواهر منتشرة في المناطق الفاصلة بين الصفائح التكتونية، علماً بأن البحر الميت والأغوار تشكل جزءاً من المنطقة الفاصلة بين الصفيحة العربية، والصفيحة الإفريقية، مما يفتح المجال إلى استخدام هذه الطاقة في المناطق التي تتوفر فيها هذه المظاهر الطبيعية، كما هو الحال في عين جدي والأغوار.

4-4-5 العمارة الخضراء

هي مورد طبيعي للطاقة البديلة غير مباشر. فهي لا تشبه تلك الموارد الطبيعية البديلة التي تحدثنا عنها سابقاً، والتي يتم الحصول على الطاقة منها مباشرة. وإنما هي أسلوب من العمارة حديث، ومنتور موفر للطاقة، ومقلد من انبعاث الكربون. العمارة الخضراء " هي تلك المباني التي تصمم وتنفذ ويتم ادارتها وفقاً لقوانين حماية البيئة، وبأسلوب يضع في اعتباره الحفاظ على البيئة" (عطاونة 2015، ص 19).

شهدت فلسطين في الخمسين سنة الماضية حركة بناء واسعة للمنازل، وذلك لتلبية حاجة السكان للسكن. كما حدث في نفس الفترة تطور مهم على تركيبة الأسرة الفلسطينية، حيث يغلب عليها، في الوقت الحاضر، نوع الأسرة النووية التي تتكون فقط من الوالدين، وأولادهم، وبناتهم غير المتزوجين/ات. فقد بلغت هذه النسبة، وفق آخر احصاء أجري في فلسطين عام 2007، قرابة 84.4% من مجمل أنواع الأسر (الجهاز المركزي 2014 ت، ص. 53). انتشار الأسرة النووية على حساب الأسرة الممتدة، التي يعيش فيها الأبناء المتزوجون مع والديهم، زاد من حاجة الفلسطينيين إلى المساكن مما رفع من عدد الوحدات السكنية في البلاد، خصوصاً بعد قيام السلطة الفلسطينية في عام 1993، حيث اقيمت 58% من المساكن القائمة حالياً في فلسطين ما بين عام 1995 وحتى عام 2015 (الجهاز المركزي 2015، ص 46).

ارتفع عدد سكان الضفة الغربية وقطاع غزة من مليون نسمة عام 1968 إلى 4.6 مليون نسمة عام 2014 (الجهاز المركزي 2014 ت، ص. 49) أي أن عدد السكان زاد في تلك

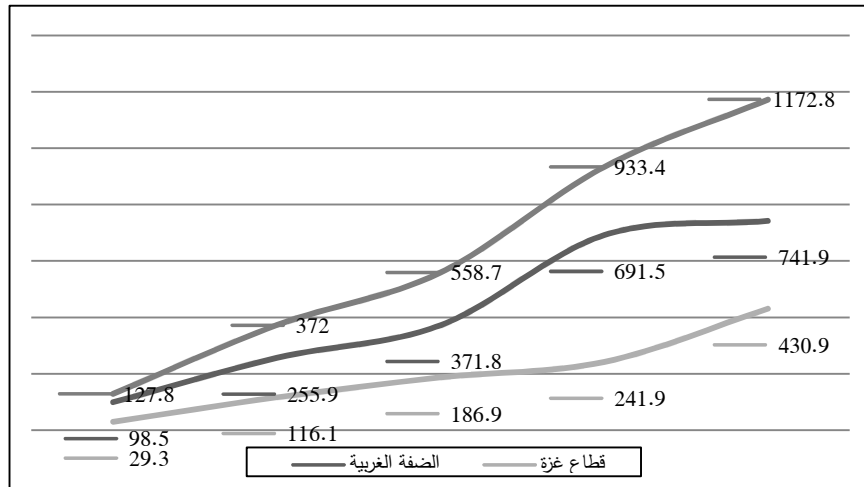
الفترة بنسبة 460%. أما عدد الوحدات السكنية ما بين 1968 و 2007 فقد ازداد بنسبة 731.5%. ومن المتوقع أن يزيد عدد الوحدات السكنية عام 2017 مقارنة بعام 1968 بنسبة 919%. ومع ذلك، ورغم هذه الزيادة الكبيرة في عدد الوحدات السكنية، فإن معطيات الجهاز المركزي للإحصاء تشير إلى أن 60.9% من الأسر الفلسطينية ستكون، خلال العقد القادم، بحاجة إلى بناء وحدات جديدة (الجهاز المركزي 2015، ص 23).

جدول 23: تطور عدد الوحدات السكنية في فلسطين، 1968-2017

السنة	عدد الوحدات في الضفة الغربية بالألف	عدد الوحدات في قطاع غزة بالألف	المجموع بالألف
1968	98.3	29.3	127.6
1988	255.9	116.1	372
1998	371.8	186.9	558.7
2007	691.5	241.9	933.4
*2017	741.9	430.9	1172.8

المرجع: الجهاز المركزي 2009 ب، ص ص 39-51
* توقعات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.

شكل 7: تطور عدد الوحدات السكنية في فلسطين، 1968-2017



أما فيما يتعلق بطبيعة ظروف السكن في فلسطين والمشار إليها في الجدول 18، فتبين أن نسبة المساكن المستقلة في فلسطين (فيلا ودار) تصل إلى 45.6% من مجمل المساكن، وأن 48.9% منها مملوكة لأحد من الأسرة الساكنة فيها. أما الشقق، وهو أسلوب البناء الذي أخذ ينتشر بشكل واسع في السنوات الأخيرة لارتفاع سعر الأرض، وتكلفة البناء، فتبلغ نسبة مالكيها من الأسر المقيمة فيها، إلى 53.7% من عدد هذه الشقق في فلسطين. ويمكن أن تلعب هذه المعطيات دورا إيجابيا في تبني فكرة تأهيل أعداد كبيرة منها كي تغدو عمارة خضراء صديقة للبيئة. يحتاج الأمر لتطوير القوانين والتشريعات التي تدعم نظام العمارة الخضراء، وتحث على تبني أسلوب العمارة الخضراء في بناء المساكن الجديدة. كما يلزم توعية الفلسطينيين بأهمية هذا المشروع، على المستوى الشخصي، والوطني. كما يتطلب الأمر أيضا من نقابة المهندسين الفلسطينيين حث مهندسي البناء والمعمار على تبني هذا النظام، وتطوير التصاميم، والتكنولوجيا المستخدمة في ذلك، وتحديد المواد التي يجب أن تستخدم في البناء.

جدول 24: ظروف السكن حسب نوع السكن، والحياسة في فلسطين، 2015

نوع السكن	النسبة	نسبة المملوكة منها للمساكن فيها
*دار	44.6	47.6
شقة	53.7	50.7
فيلا	1.1	1.3
أخرى	0.6	0.4
المجموع	%100	%100

المراجع: الجهاز المركزي 2015، ص 43

*الدار معدة لسكن أسرة واحدة فقط، وقد تكون مكونة من طابق أو اثنين.

يهدف نظام العمارة الخضراء إلى خفض تكاليف استخدامها من خلال خفض تكاليف استهلاك الطاقة في هذه المنازل، والوصول إلى مرحلة ما يسمى "بيت لا يستهلك أكثر من الطاقة التي ينتجها" (Zero energy house). وهذا يتطلب استخدام وسائل الطاقة البديلة، وبالذات الطاقة الشمسية المنتجة في العمارة نفسها من خلال خلايا الألواح الشمسية، وكذلك

الطاقة الجوف حرارية. ويتحقق ذلك أيضا بإعادة النظر بكيفية استخدام مواد البناء في فلسطين، حيث بعض أنواع حجارة البناء والإسمنت، والطوب الإسمنتي المستخدمة بشكل واسع في العمارة الفلسطينية، حارة صيفا، وباردة شتاء، علما بأن 91.9% من المساكن المقامة في فلسطين مصنوعة من هذه المواد الثلاث (الجهاز المركزي 2015، ص 44).

الفكرة الأساسية التي يستند إليها نظام العمارة الخضراء، هي تصميم البيوت من أجل المحافظة على الحرارة فيها بشكل طبيعي وليس بشكل ميكانيكي. ويتحقق ذلك عبر الأخذ بعين الاعتبار عند تصميم العمارة حركة الشمس الظاهرية على مدار السنة، واتجاهات الرياح، وسقوط الأمطار. وكذلك عبر استخدام المواد الأكثر ملائمة لذلك في البناء، واستخدام المواد العازلة للحرارة في الأسقف والجدران، والمانعة لتسرب المياه. وهناك من يؤكد أن البناء ليس جامدا كما يمكن أن يظن بل " يجب التعامل مع المنزل كجسم حي بحاجة الى اهتمام وعناية من أجل المحافظة على الجو داخل المنزل، وعلى درجات الحرارة في مستوى ملائم صيفا وشتاء" (Alatawneh 2015 , p. 48).

كما يتطلب تطوير التصميم والتكنولوجيا المستخدمة في البناء، وتحديد المواد التي يجب استخدامها في البناء، والتوقف عن تلك التي لا تخدم التوجه الى عمارة صديقة للبيئة. وأهم أمر في هذا الاتجاه امور التدفئة والتبريد التي تستهلك أكثر من نصف الطاقة المستخدمة في البنايات المنزلية. بمعنى التوجه الى تحقيق هذه التدفئة وهذا التبريد من خلال تصميم ملائم للبيت، باستخدام مواد عازلة للحرارة، أي تحقيق التدفئة والتبريد بشكل طبيعي وليس ميكانيكي.

لا يوجد نموذج واحد للعمارة يمكن تعميمه على فلسطين، ذلك أنه وبالرغم من صغر مساحتها، إلا أن هناك تنوعا في مناطقها الطبيعية ومناخها. لدينا في فلسطين المناطق الجبلية التي تسود في الضفة، ولكن هناك فارق أيضا بين سفوحها الشرقية الصحراوية، وسفوحها الغربية الرطبة والغنية بمواردها النباتية. وهناك الأغوار بمناخها المداري، وهناك قطاع غزة الساحلي. ومن ثم فإن التصميم المناخي للبنايات في فلسطين يحتاج لمواد بناء، وتصاميم مختلفة، تأخذ بعين الاعتبار المناخ السائد شتاء وصيفا، بحكم أنهما الفصلان الأطول في فلسطين.

الخلاصة

5-1 حماية الموارد الطبيعية من نهب سلطة الاحتلال الإسرائيلية

تتكون قواعد القانون الدولي الإنساني من مجموعتين من القواعد:

1. القواعد العرفية الواردة في أنظمة لاهاي الملحقه بمعاهدة لاهاي الرابعة للعام 1907، والتي تطبق خلال الحروب، والاحتلال الحربي.
2. القواعد الاتفاقية المتمثلة بمعاهدات جنيف الأربع الصادرة عام 1949، والبروتوكولين المضافين إلى معاهدات جنيف عام 1977.

هناك، فيما يتعلق بالوضع القانوني للأراضي الفلسطينية المحتلة عام 1967، اجماع دولي على أنها أراض محتلة، وتخضع لقواعد قانون الاحتلال الحربي، المشار إليها أعلاه. وأن هذه القواعد تنظم العلاقات بين سلطات الاحتلال، و بين السكان المدنيين الفلسطينيين الخاضعين للاحتلال الحربي. وسلطات الاحتلال ليست إلا بمثابة مدير للإقليم المحتل ومنتهج به بشكل مؤقت، ولأهداف الاحتلال فقط لا غير .

وقد انعكس ذلك بوضوح في الرأي الاستشاري الذي أبدته محكمة العدل العليا الدولية بصدد جدار الفصل الإسرائيلي العنصري بتاريخ 2004/7/9، حيث اعتبرت إسرائيل سلطة احتلال حربي، عليها احترام التزاماتها القانونية الواردة في قواعد القانون الدولي الإنساني، والتي يجب تطبيقها في الأراضي الفلسطينية المحتلة. كما تم التأكيد على نفس المبدأ في العديد من قرارات الجمعية العمومية للأمم المتحدة، ومجلس الأمن الدولي.

أما فيما يتعلق بالوضع القانوني للثروات الطبيعية تحت الاحتلال، فإن السيادة على الإقليم المحتل لا تنتقل لسلطة الاحتلال، بل تجمد خلال فترة الاحتلال، وأي قرارات، وأوامر عسكرية تلغي القوانين التي كانت سائدة إبان الحكم الأردني، مخالفة لقواعد قانون الاحتلال الحربي، وعلى سلطة الاحتلال المحافظة على أصول أية أموال غير منقولة، وعدم استهلاكها، أو تغيير طبيعتها (أبو عيد 2011. ص 200).

لا يحق بأي حال من الأحوال لدولة الاحتلال زيادة ثرائها وثناء مواطنيها على حساب السكان المحليين، أو استهلاك أملاكهم العامة. لذلك فإن كل ما يجري من استغلال ونهب للثروات الطبيعية الفلسطينية، والتي ورد في هذه الدراسة تغطية جزء منه، يعتبر أموالا مسروقة من الشعب الفلسطيني يتوجب على حكومة إسرائيل تعويض هذا الشعب عنها. وقد ورد تأكيد لما ورد سابقا في مذكرة وزارة الخارجية الأمريكية الموجهة للحكومة الإسرائيلية عام 1976 بخصوص استغلالها لآبار النفط المصرية في سيناء المحتلة" ان حقوق المحتل في القانون الدولي كمنفعة بموجب المادة (55) من أنظمة لاهاي، لا تشمل حقه في حفر وتطوير آبار جديدة، ولا في استعمال مصادر النفط في الإقليم المحتل للمصلحة العامة لدولة الاحتلال، ولا في إعطاء أية امتيازات للتنقيب. ويمكنه فقط استخدام الملك الموجود في الإقليم المحتل لأهداف الاحتلال نفسه، وغير ذلك خرق للمادة 43 من أنظمة لاهاي" (أبو عيد 2011، ص 202).

أما فيما يتعلق بسيادة الشعوب على ثرواتها الطبيعية، فإن معظم خبراء القانون الدولي الإنساني يرون بأن السيادة الدائمة على الثروات الطبيعية تمثل الجانب الاقتصادي من حق تقرير المصير، وتشكل عنصرا أساسيا لهذا الحق، حيث لا يمكن صيانة الاستقلال السياسي دون أن يتمتع الشعب في حقه في السيادة على أرضه وثوراته، حتى قبل أن تكون له دولة. وقد أكدت الجمعية العمومية للأمم المتحدة على هذا الأمر في العديد من القرارات كان آخرها القرار رقم A/69/475 الصادر بتاريخ 2014/11/13 المعنون "السيادة الدائمة للشعب الفلسطيني في الأرض الفلسطينية المحتلة، بما فيها القدس الشرقية، ولل سكان العرب في الجولان السوري المحتل على مواردهم الطبيعية" وذلك بموافقة 153 دولة وامتناع 8 دول، ومعارضة 5 دول فقط.

إن خرق إسرائيل للقواعد القانونية يلزمها بتعويض الشعب الفلسطيني عن الأضرار التي تنسب له، وعليها التوقف في التسبب بتلك الأضرار. كما يمكن بذلك اعتبار إسرائيل مرتكبة جرائم دولية، وعلى رأسها الجريمة ضد الإنسانية، أو جرائم حرب بحرمانها الشعب الفلسطيني من حقوقه، بما فيها حقه في التنمية، والبيئة النظيفة. وهي جرائم مستمرة ومكثفة وممنهجة الأمر

الذي يجعل وصف (جرائم ضد الإنسانية) ينطبق عليها كما هو وارد في النظام الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية (أبو عيد 2011، ص 219).

إسرائيل كقوة احتلال ملزمة باحترام حق الشعب الفلسطيني في ثرواته الطبيعية، ويترتب على خرقها لهذه الالتزامات القانونية، مسؤولية قانونية تجاه الشعب الفلسطيني مدنية وجنائية. المسؤولية المدنية تتحملها دولة الاحتلال، أما الجنائية فيتحملها من ثبت ارتكابهم جرائم تتعلق باستغلال الثروات الطبيعية من أفراد مدنيين وعسكريين إسرائيليين، حيث توجه لهم كأفراد أو مجموعات تهم على هذه الجرائم الدولية.

المسؤولية المدنية تنتج عن قيام دولة الاحتلال بأعمال مخالفة للالتزام بالقانوني الدولي، أو امتناعها عن القيام بما هي ملزمة بفعله، وحدثت خسارة من جراء ذلك. وعادة ما تقر المحاكم الدولية على إلزام الدول المحتلة المخالفة بدفع تعويضات للمتضررين. خالفت إسرائيل بهذا الصدد عددا كبيرا من القواعد الأمرة للقانون الدولي، وعلى رأسها حق الشعب الفلسطيني في الاستقلال وتقرير مصيره، وما نتج عنه من نهب للثروات الطبيعية الفلسطينية، وإثراء لدولة الاحتلال ومواطنيها على حساب أصحاب الحق الشرعيين في هذه الثروات. لذا فحكومة الاحتلال ملزمة قانونيا بتعويض السكان الفلسطينيين عن نهب هذه الثروات. ويحق للسلطة الوطنية الفلسطينية مطالبة إسرائيل باللجوء للتحكيم الدولي للفصل في مطالبها، وتقدير التعويضات التي يجب على إسرائيل دفعها للمواطنين الفلسطينيين، أو للسلطة الفلسطينية.

ولما كان اللجوء لمحكمة العدل الدولية، والمحكمة الجنائية الدولية مقتصرًا على الدول المستقلة، فإن د. أبو عيد يعتقد بأنه وبعد الاعتراف بدولة فلسطين كدولة مراقبة في الأمم المتحدة، فإنها تستطيع التوجه للجمعية العمومية لهيئة الأمم كي تطلب من محكمة العدل الدولية رأيا استشاريا يتعلق بالثروات الطبيعية في ظل الاحتلال الإسرائيلي. كما يمكن لدولة فلسطين بصفتها مراقب أيضا أن تتوجه إلى مجلس حقوق الإنسان التابع للأمم المتحدة، كي يشكل لجنة تحقيق في موضوع حرمان الشعب الفلسطيني من موارده الطبيعية. ثم إحالة التقرير لمجلس الأمن كي يصدر قراره بهذا الشأن باعتبار نهب الثروات الطبيعية لشعب آخر يشكل جريمة دولية.

5-2 توصيات الدراسة

1. بينت الدراسة أن الموارد الطبيعية الفلسطينية لا زالت غير مدروسة بشكل ملائم من حيث الاحتياطي، ومناطق تواجدها، مما يتطلب من الجهات المعنية القيام بدراسات جيوفيزيائية جديّة، ومسوحات جيولوجية، وعمليات كشف وتقيب على أسس علمية صحيحة، وبمساعدة هيئات دولية ذات الخبرة، لتحديد احتياطي، وأماكن تواجد هذه الموارد الطبيعية. وسيكون من المفيد في هذا الصدد قيام الحكومة الفلسطينية بطرح عطاءات دولية للتقيب عن الموارد الطبيعية في الأراضي الفلسطينية المحتلة لشركات عالمية ذات الاختصاص في الموارد الطبيعية، وخاصة النفط، والغاز، والصخر الزيتي، والفوسفات التي ثبت وجودها بكميات كبيرة في الأردن وإسرائيل.
2. لا بد وبعد اكتشاف حوضي النفط والغاز الكبيرين في الجزء الشرقي من البحر المتوسط، أن تقوم الحكومة الفلسطينية بدراسة الإمكانيات القانونية والحقوقية لها في القيام بتوقيع اتفاقيات ترسيم لحدود المياه الإقليمية الاقتصادية في البحر مع مصر، ولبنان، وقبرص، وتركيا، واليونان، اسوة بما يجري بين هذه الدول في هذا الصدد.
3. يعتمد مستقبل البحر الميت كظاهرة طبيعية، واقتصادية فريدة على ما يتم التحضير له من خطوات لتنفيذ مشروع قناة البحرين الأحمر، والميت. وفلسطين كدولة مشاطئة للبحر الميت لها الحق في أن تكون شريكة كاملة في هذا المشروع. وعليه فلا بد أن يكون لفلسطين دورها الكامل والمتكافئ في هذا المشروع، من أجل حماية حقوق ومصالح الشعب الفلسطيني في البحر الميت، وثرواته المعدنية.
4. تبين الدراسة بوضوح المقومات والإمكانيات العالية لإنتاج الطاقة البديلة المتجدد في فلسطين، وعليه لا بد من وضع التشريعات، والقوانين التي تشجع على تطوير ورفع نصيب هذه الطاقة في الطاقة المستهلكة في فلسطين. والقيام بحملات التوعية الجماهيرية لفوائد هذه الطاقة، وللقيام بترشيد استهلاك الطاقة بشكل عام. وهذه قضية وطنية واقتصادية وبيئية؛ فهي قضية وطنية من حيث تخفيف عبء الفاتورة مرتفعة الثمن من الطاقة المستوردة من إسرائيل، وللتحرر من تحكمها وابتزازها، واقتصادية لأنها توفر طاقة مستدامة ورخيصة، وبيئية لأنها تسهم في التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة للمحافظة على فلسطين نظيفة.

5. في مجال حجارة البناء، وصناعتها، لا بد من العمل على الحد من الأثر البيئي السلبي الناتج عن التلوث المرتبط بطبيعة هذه الصناعة الملوثة أصلاً. فالعديد من المحاجر والكسارات قريب من المناطق السكنية مما يترك آثاراً صحية واجتماعية على السكان، والنبات، والحيوان، والتربة. والعديد من منشآت حجارة البناء غير مرخصة، ومن ثم غير خاضعة للمراقبة من حيث الالتزام بالشروط البيئية، ورعاية العاملين صحياً في هذه الصناعة الملوثة، وإيفائهم حقوقهم المادية. كما لا تقوم مناشير وكسارات الحجر بمعالجة مبدئية للمياه العادمة بداخلها قبل تصريفها في شبكة الصرف الصحي، علماً بأن هذه المياه تضم مواد كيميائية ضارة يجب عدم خلطها مع المياه العادمة المنزلية. كما أن معظم عمليات تصريف المياه العادمة الناتجة عن هذه الصناعة، وخاصة مناشير الحجر، تتم بشكل عشوائي في الأراضي المجاورة للمنشأة، أو في مكبات، وأودية عشوائية، مما يلحق ضرراً فادحاً بالبيئة، ويشكل خطراً على أحواض المياه الجوفية في الضفة الغربية. ونادراً ما يقوم أصحاب المحاجر بإعادة تأهيل هذه المحاجر بعد انتهاء العمل فيها، مما يحولها إلى مكبات للنفايات الصلبة، ويعرضها للانهييارات، ويزيد من معدلات الحثّ المائي، والرياحي في هذه المواقع.
6. في مجال الرمال في قطاع غزة لا بد من اتخاذ إجراءات فعالة لحماية هذه الثروة الوطنية من زحف العمران عليها، والحد من استنزاف احتياطي هذه الرمال؛ فالاستمرار في اقتلاع الرمال يؤدي إلى إضعاف قدرتها على فلترة المياه، مما سيؤدي إلى تلوث الحوض الجوفي للمياه في القطاع، نتيجة تسرب المياه العادمة والملوثات الأخرى، ويؤدي إلى تآكل سطح التربة وانخفاض خصوبتها الزراعية، وعدم تأهيل المقالع بعد استخدامها، يحولها إلى مكبات للنفايات الصلبة المنزلية، والصناعية، والصحية.
7. لم تعد النفايات الصلبة في البلدان المتقدمة مشكلة بيئية، بل مصدر إنتاج للطاقة هام، وكذلك مصدر مواد خام بعد التدوير والتصنيف. وقد آن الأوان أن يتم الاهتمام في فلسطين بهذا الموضوع رسمياً وشعبياً، فقد بينت الدراسة كيف تحولت هذه النفايات إلى مصدر للتلوث، وانتشار الأمراض، مما يتطلب اتخاذ خطوات عملية، وجدية، وإصدار القوانين والتشريعات المساندة من أجل:

- فرز النفايات حسب نوعها، عضوية، ورق، زجاج، بلاستيك، معادن، وغيرها في حاويات خاصة لكل منها.
- جمع النفايات من قبل وحدات أو شركات متخصصة في كل صنف من هذه النفايات، لتسهيل عمليات تدوير، وإعادة تصنيع هذه النفايات.
- استخراج الطاقة من النفايات بأساليب متعددة.
- كبس النفايات المتبقية وتصغير حجمها، ورميها في مكبات صحية تحمي من تلوث الهواء وياطن الأرض.
- جمع النفايات في كل التجمعات السكانية، حيث تشير إحصائيات الجهاز المركزي أنه لا زال هناك في الضفة الغربية 79 تجمعا سكانيا يقطنها قرابة 40 ألف نسمة، لا تمارس فيها خدمة جمع النفايات.

المراجع

إبراهيم، يوسف (ب. ت): نظرة عامة عن الرمال الصفراء (الكثبان الرملية) في قطاع غزة. سلطة جودة البيئة. السلطة الوطنية الفلسطينية.

شاهد www.aidmo.org/cd/...mining.../doc%2007.docx 2015/4/6

أبو عيد، عبدالله (2011). الاحتلال الإسرائيلي ونهب المياه الفلسطينية في ظل قواعد القانون الدولي. تسامح. العدد الثاني والثلاثون، نيسان 2011. مركز رام الله لحقوق الإنسان. رام الله.

أبو عيد، عبدالله (2010). قراءة قانونية في تقرير منظمة العفو الدولية عن السيطرة الإسرائيلية على المياه الفلسطينية. سياسات. العدد 11، 2010. معهد السياسات العامة. رام الله.
أبو عيد، عبدالله (2011). حقوق المياه في الأراضي الفلسطينية، والعربية.. في مجلد: الموارد المائية في الأراضي العربية المحتلة. مركز الدراسات المائية والأمن المائي العربي - دمشق. ص 187 - 240.

آدم، محمد (2000). ماهية الموارد الاقتصادية وأنواعها. مجلة النبأ، العدد 50، تشرين أول.

شاهد <http://annabaa.org/nba50/mawared.htm>. 2015/25/8

أيفن، شموئيل، وعيران، عودير (2014). ثورة الغاز في إسرائيل. عن تقييم استراتيجي لإسرائيل (2013- 2014) منشورات معهد دراسات الأمن القومي - جامعة تل أبيب. مؤسسة الدراسات الفلسطينية

شاهد http://www.palestine-studies.org/ar_index.aspx2015/25/8 .

تقويم مفكرة النصر (2015).

الجديبة، فوزي سعيد أحمد. (1997). الجغرافيا الاقتصادية لقطاع غزة. رسالة ماجستير في الجغرافيا. القاهرة: معهد البحوث والدراسات العربية

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. إحصاءات استخدام الطاقة في القطاع المنزلي. غير منشورة.

شاهد http://www.pcbs.gov.ps/site/lang_ar/924/Default.aspx . 2015/18/10

إحصاءات التلوث والمنبعثات. غير منشورة.

شاهد http://www.pcbs.gov.ps/site/lang_ar/924/Default.aspx . 2015/18/10

- _____ - إحصاءات الطاقة السنوية وميزان الطاقة. غير منشورة
http://www.pcbs.gov.ps/site/lang_ar/923/Default.aspx.
 شوهده 2015/18/10
- _____ - إحصاءات النقل والاتصالات. غير منشورة
http://www.pcbs.gov.ps/site/lang_ar/960/Default.aspx
 شوهده 2015/22/10
- _____ - إحصاءات الأحوال المناخية. غير منشورة
http://www.pcbs.gov.ps/site/lang_ar/960/Default.aspx
 شوهده 2015/22/10
- _____ - (2001). إحصاءات النقل والاتصالات في الأراضي الفلسطينية. التقرير
 السنوي، 2000. رام الله - فلسطين.
- _____ - (2006). دراسة مقارنة حول أنشطة الصناعة (1999-2004). رام الله -
 فلسطين.
- _____ - (2008 أ). ميزان الطاقة في الأراضي الفلسطينية 2006. رام الله - فلسطين.
- _____ - (2008 ب). الأحوال المناخية في الأراضي الفلسطينية. التقرير السنوي 2007. رام
 الله - فلسطين.
- _____ - (2009 أ). استهلاك الطاقة في الأراضي الفلسطينية. التقرير السنوي 2008. رام
 الله - فلسطين.
- _____ - (2009 ب). اسقاطات المساكن في الأراضي الفلسطينية حتى عام 2017. رام
 الله - فلسطين.
- _____ - (2011). التعداد الزراعي - 2010 - النتائج النهائية - الأراضي الفلسطينية. رام
 الله - فلسطين.
- _____ - (2012). النتائج النهائية للتعداد. تقرير السكان - الأراضي الفلسطينية. رام الله -
 فلسطين
- _____ - (2013 أ). مسح معاصر الزيتون، 2012. النتائج الأساسية. رام الله - فلسطين.
- _____ - (2013 ب). مشروع النشر والتحليل لبيانات التعداد الزراعي، 2010، واقع الثروة
 الحيوانية في الأراضي الفلسطينية. رام الله - فلسطين.
- _____ - (2013 ت). المنبعتات إلى الهواء، 2011. رام الله - فلسطين.

- _____ (2014 أ). احصاءات التجارة الخارجية المرصودة. السلع والخدمات 2013. نتائج اساسية. رام الله - فلسطين.
- _____ (2014 ب). سلسلة المسوح الاقتصادية، 2013- نتائج اساسية. رام الله - فلسطين.
- _____ (2014 ت). كتاب فلسطين الاحصائي السنوي 2014 "رقم 15". رام الله - فلسطين
- _____ (2015). مسح ظروف السكن، 2015. النتائج الأساسية. رام الله - فلسطين.
- حرز الله، عبد الله (2015). موارد البترول والغاز الطبيعي في فلسطين. واقع..فرص..وتحدي. من التبعية إلى الاستقلالية. في: مؤتمر الطاقة الدولي الخامس - فلسطين. 27-28 كانون الثاني 2015. ص ص 44-51 البيرة. فلسطين.
- الحروب، صقر (2014). جغرافية فلسطين. دراسة في تنوع المكان وعبقريّة الانسان. رام الله: دائرة النشر/ وزارة الثقافة الفلسطينية.
- حنيطي، حرب (ب ت). قصة مدينة جنين. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. دائرة الثقافة بمنظمة التحرير الفلسطينية
- خدوري، وليد. (2011). "غاز شرق البحر الأبيض المتوسط: الواقع والتوقعات". مجلة الدراسات الفلسطينية. ربيع 2011، ص ص 74 - 83.
- الدولة الفلسطينية حدودها ومعطياتها وسكانها (1990). عبد السلام، عادل. الملامح الطبيعية لسطح الأرض في الدولة الفلسطينية. معهد البحوث والدراسات العربية. المنظمة العربية للتربية والثقافة و العلوم. القاهرة.
- الديلمي، خلف حسين علي (2005). التضاريس الأرضية. عمان: دار الصفاء.
- ديوان الرقابة المالية والإدارية (2013). واقع صناعة الحجر في فلسطين. مدى الالتزام بالقوانين واللوائح والمعايير البيئية. التقرير الربعي الأول. رام الله.
- الزوكة، محمد خميس (2004). الجغرافيا الاقتصادية للعالم. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.
- الزوكة، محمد خميس (1981). جغرافية المعادن والصناعة. الاسكندرية: دار الجامعات المصرية.
- سلامة، عبد الغني (2011). استخدامات الطاقة البديلة في فلسطين. مدونة صدى الصمت.
- http://abedelghani.blogspot.com/2011/09/blog-post_819.html
- شاهد 2015/25/6

سلطة الطاقة والموارد الطبيعية الفلسطينية (2014). الورقة القطرية لدولة فلسطين. قطاع الطاقة. مقدم لمؤتمر الطاقة العربي العاشر. أبو ظبي - دولة الامارات العربية المتحدة 21-23 كانون الأول 2014.

شركة البوتاس العربية المساهمة العامة (2014): التقرير السابع والخمسون.

<http://www.ufico.com/aseAnouncements/1279675.pdf>

شوهده في 2015/29/12

شركة مناجم الفوسفات الأردنية المساهمة العامة المحدودة. التقرير السنوي لعام 2014.

<http://www.jpnc.com.jo/echobusv3.0/SystemAssets/58458767-lab4-47e5-bc02-ad2fef8cd1bf.pdf>.

شوهده بتاريخ 2016/13/1

الشلّة، عصام محمد احمد. (1999). المحاجر وصناعة الحجر في شمال الضفة الغربية. رسالة جامعية غير منشورة. نابلس: جامعة النجاح الوطنية.

صندوق الاستثمار الفلسطيني. مشروع غاز غزة.

<http://www.pif.ps/index.php?lang=ar&page=1367843910902>

شوهده 2015/16/12

الطويل، فادي نعيم. (2013). تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي في فلسطين. رسالة جامعية. غزة: الجامعة الاسلامية.

عابد، عبد القادر والشاحي، صايل (1999). جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة. مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين. القدس.

عبد الفتاح، كمال (1964). مدينة جنين. دراسة اقليمية. اطروحة لنيل اجازة الآداب. جامعة دمشق. علاونة، منذر والدلال، محمد حسين (2015). العمارة الخضراء والتنمية المستدامة. في: مؤتمر الطاقة الدولي الخامس - فلسطين. 27-28 كانون الثاني 2015. ص ص 18-24 البيرة. فلسطين.

عقيل، محمد فاتح (1978). دراسات في الجغرافيا الاقتصادية. الاسكندرية: مؤسسة الثقافة الجامعية.

فاخر، عبد العزيز محمد (1972). الموارد الاقتصادية. بيروت: دار النهضة العربية.

متولي، محمد وأبو العلا، محمد. (1977). الموارد الاقتصادية. القاهرة: المكتبة الأنجلو مصرية.

المجلس الاقتصادي الفلسطيني للتنمية والاعمار - بكار (2007). الاسمنت في الأراضي الفلسطينية. رام الله.

مرة، عيسى الياس سعيد (2015). مراجعة وتدقيق الأثر البيئي لصناعة الحجر في مدن بيت لحم، بيت جالا، الدوحة، الخضر. رسالة الماجستير في الجغرافية. كلية الدراسات العليا. جامعة بيرزيت.

مركز المعلومات الوطني الفلسطيني - وفا (2011 أ). صناعة المحاجر والكسارات. رام الله.
مركز المعلومات الوطني الفلسطيني - وفا (2011 ب). الطاقة البديلة المتجددة. رام الله.
مركز المعلومات الوطني الفلسطيني - وفا (2011 ج). النفط في دولة فلسطين. رام الله.
مركز المعلومات لشؤون الجدار، والاستيطان (2011). انتهاكات اسرائيل للموارد الطبيعية الفلسطينية " البترول، والغاز". السلطة الوطنية الفلسطينية. وزارة الدولة.
مركز الميزان لحقوق الإنسان (ب. ت). ورقة حقائق: مقالع الرمال واقع يحتاج إلى تبديل.

شاهد 2016/17/1 <http://mezan.org/uploads/files/12752.pdf>

مصطفى، محمد محمود. (2011). جغرافية الصخور والمعادن. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

معهد الأبحاث التطبيقية - القدس (أريج) (2010). مشروع الانارة باستخدام الطاقة الشمسية. القدس.
معهد الأبحاث التطبيقية - القدس (أريج). دائرة نظم المعلومات الجغرافية.
معهد أبحاث السياسات الاقتصادية - ماس (2012). جلسة طاولة مستديرة. الطاقة المتجددة في الأراضي الفلسطينية: الفرص والتحديات. رام الله.
مكحول، باسم، وأبو الرب، محمود (1999). صناعة المحاجر والكسارات والمناشير في الضفة الغربية وقطاع غزة. الواقع والآفاق. رام الله: معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس).

منتدى الأعمال الفلسطيني (2011). الحجر والرخام نفط فلسطين الأبيض ... يغزو الأسواق العالمية. قسم الأبحاث والدراسات الاقتصادية. لندن.

http://www.pbforum.ps/files/server/eco_reports/palestinian_stone.pdf

شاهد 2015/25/8

منتدى الأعمال الفلسطيني (2014). واقع القطاع الصناعي في فلسطين. مركز الدراسات والأبحاث.

<http://www.pbf.org.ps/site/files/files/%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9%20%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B7%D8%A7%D8%B9%20%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A%20%D9%81%D9%8A%20%D9%81%D9%84%D8%B3%D8%B7%D9%8A%D9%86%20%28%D9%84%D9%84%D9%86%D8%B4%D8%B1%29.pdf>

شاهد 2015/25/8

مواصفات حجر البناء .

<https://ar-ar.facebook.com/baytk.jo/posts/193145160815933>

شاهد 2016/15/1

الموسوعة الفلسطينية. القسم الثاني. المجلد الأول. الدراسات الجغرافية(1990). عابد، عبدالقادر.
فلسطين الموضوع والموقع. الطبعة الأولى. بيروت
نصر الله، عبدالفتاح، وعود، طاهر.(2013). واقع القطاع الصناعي في فلسطين. رام الله: وزارة
الاقتصاد الوطني الفلسطيني – ادارة السياسات والتحليل و الاحصاء.
هارون، علي أحمد (2002). جغرافية الصناعة. القاهرة: دار الفكر العربي.
وزارة الطاقة والثروة المعدنية الأردنية(2013). التقرير السنوي 2013. عمان
يابوس (ب.ت). أحجار القدس

http://www.yaboosstone.com/ar/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=41&Itemid=85

شاهد 2016/15/1.

- Abu –Hafeetha, Mai Fawaz Fayaz(2009). Planning for solar energy as an energy option for Palestine. MA dissertation in Urban and Regional Planning, Faculty of Graduates Studies,An Najah National University. Nablus.
- Abu – Hamed, Tarek; Flamm, Hana; Isma'il, Lina(2012). Assessing renewable energy potential in Palestine. https://ases.conference-services.net/resources/252/2859/pdf/SOLAR2012_0027_full%20paper.pdf .Accessed 10/10/2015.
- Abu – Zarifa, Anwar(2014). Design of a stand-alone power wind turbine optimized for low wind speed in Gaza. International Journal of Engineering 2014,4(5):pp 89-93.
- Alatawneh, Bader; Germana, maria; Corrao, Rossella(2015). Zero Energy House in Palestine. Identification of the Future Challenges. In Palestine Engineering Association. Proceeding of The Fifth International Energy Conference. in Palestine pp. 47-50. Al Bireh, Palestine.
- Al-Haq, Ewash NGOs(2011). Israel's violations of International Covenant on Economic, Social, and Cultural Rights with regard to the human rights to water and sanitation in the Occupied Palestinian Territory. http://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CESCR/Shared%20Documents/ISR/INT_CESCR_NGO_ISR_47_9134_E.pdf. Accessed 2/21/2016.
- Al Joulani Nabil,Salh Nidal (2014). The stone slurry in Palestine from environmental burden to economic opportunities .Feasibility Analysis. Journal of environmental Protection, 2014, 5,pp. 1075-1090.
- Applied Research Institute – Jerusalem (Arij) (2000). An Atlas of Palestine (The West Bank and Gaza).Jerusalem.
- Applied Research Institute – Jerusalem (Arij) (2007). Status of the Environment in the Occupied Palestinian Territories. Jerusalem.

- Arkin, Yaacov and Ecker Amos (2007). Geotechnical and Hydrogeological Concerns in Developing the Infrastructure Around Jerusalem. Report GSI/12/2007. The Ministry Of National Infrastructures. Geological Survey Of Israel. Jerusalem.
- Asia Holy Land Marble and Stone Co. Research and Development Department(2010). Marble and Stone Industry in Palestine.
<http://www.beth-city.com/host/jsmstone/research.pdf> Accessed 1/16/2016.
- Badawi, Ahmed Samir(2013). An Analytical Study for Establishment of Wind Farms in Palestine to Reach the Optimum Electrical Energy. Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Electrical Engineering. Islamic University of Gaza.
<http://library.iugaza.edu.ps/thesis/107606.pdf> accessed 11/17/2015.
- Bartov, Y (1990). Israel Geological Map 1: 500,000. Survey of Israel. Jerusalem.
- Boersma, Tim; Sachs, Natan (2015). Gaza Marine: Natural gas extraction in Tumultuous Times? Foreign Policy at Brookings. No 36, February 2015.
- Bonne, A (1938). Natural resources of Palestine. The Geographical Journal. Vol. 92, No. 3(Sep., 1938) pp. 259-266.
- Bull, Leonard, S. (Power point W.D) Animal and Poultry Waste – To – Energy.
www.cals.ncsu.edu/waste_mgt/waste%20to%20energy.pdf . Accessed 11/23/2015.
- CIA (2015). The World Fact book.
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/we.html>. Accessed 7/30/2015.
- Central bureau of statistics (2015). Statistical abstract of Israel 2015
http://www.cbs.gov.il/reader/shnaton/templ_shnaton_e.html?num_tab=st01_06x&CYear=2015 . Accessed 5/15/2015
- Cook, Jonathan (W.D). Israel continues its theft of Palestinian natural resources.
- Cook P. (2000). The Geological Sheet 5-IV Nablus (Shekhem). The Geological Survey, Jerusalem, Israel
- Dyni, J, R (2002). Geology And Resources Of Some World Oil-Shale Deposits. Presented at Symposium on Shale Oil in Tallinn, Estonia, November 18-21, 2002 pp 193-252.
http://pubs.usgs.gov/sir/2005/5294/pdf/sir5294_508.pdf. Accessed 12/25/2015
- Dyni, J, R (2005). Israel and Jordan Oil – Shale Deposits. Report 5294.
<http://geology.com/usgs/oil-shale/israel-jordan-oil-shale.shtml> . Accessed 12/21/2015
- Economic Department of Royal Scientific Society of Jordan (1979). Israel and the resources of the West Bank. Journal of Palestine Studies, Vol.8.No.4 (Summer 1979) pp. 94-104

- Energy Pedia News. Upstream oil and Gas news for exploration and production Professionals. Home Page.
<http://www.energy-pedia.com/news/israel/new-157139> Accessed 10/12/2015
- The European Neighborhood and Partnership Instrument(ENPI) (2013). Paving the way for the Mediterranean solar plan. ENPI 2010/248-486.Sustainable Energy Policy Road Map Occupied Palestinian Territories. 3rd Draft February 2013.
- EU Heads of Mission. Report on Area C and Palestinian State Building(2011)
<http://civiccoalition-jerusalem.org/human-rights-resources/external-publications/eu-heads-mission-report-area-c-and-palestinian-state-bu..>
 Accessed 7/30/2015
- FAO statistics. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QA/E>. Accessed 30/9/2015. Home Page.
- Fusun, Tatlidil; Zeki, Bayramoglu; Duygu, Akturk,(2009). Animal Manure as One of the Main Biogas Production Resources: Case of Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8: 2473-2476.
<http://medwelljournals.com/abstract/?doi=javaa.2009.2473.2476> .
 Accessed 11/23/2015.
- Gardosh, Michael; Druckman, Yehewzkel; Buchbinder, Benyamin; Rubakov, Michael(2008). The Levant Basin off-shore Israel., Stratigraphy,Structure,Tectonic Evolution and implications for hydro carbon exploration. Prepared for the Petroleum Commissioner. Ministry of Infrastructure. Israel.
- The Geological Society of America. Home Page.
<http://www.geosociety.org/science/timescale> Accessed 7/22/2015.
- Givot Olam Oil LP. Home Page. <http://www.givot.co.il/Index.aspx?l=2> Accessed 12/16/2015
- Givot Olam Oil LP(2008). Onshore Israel. Meged Field.
<http://www.sponser.co.il/ForumFiles/5672%D7%92%D7%91%D7%A2%D7%95%D7%AA.pdf> accessed 11/29/2015.
- Green Line Association(2007). Status and potentials of renewable energy technologies in in Lebanon and the Region(Egypt, Jordan, Palestine, Syria).
<http://www.solarthermalworld.org/sites/gstec/files/Lebanon.pdf>
 Accessed 10/10/2015.
- Habib, Randa(2010). Jordan eyeing big share of Dead Sea cosmetic market. Taipei Times, March 21, 2010. P 12.
<http://www.taipetimes.com/News/bizfocus/archives/2010/03/21/2003468511> Accessed 1/5/2016
- Ibrik, Imad(2009). Energy profile and the potential of Renewable Energy sources in Palestine. In Renewable Energy in the Middle East. Enhancing security through Regional Cooperation, ed.Mason,M; Mor, A. pp 71-89.Dordrecht. Netherland: Springer.

- Imraish, Ashraf; Abusafa, Abdelrahim(2015). Potential of Biomass as an Alternative Fuel in Palestine – Amounts and methods of conversion. In Palestine Engineering Association. Proceeding of The Fifth International Energy Conference. in Palestine pp. 58- 61. Al Bireh, Palestine.
- International Institute for Environment and Development. World resources Institute (1987). World Resources 1987: a Report. New York: Basic Books.
- Isaac, Jad; DeGarmo, Denise; Abu Aita, Johny(2015). Israel and The Geneva Conventions of 1949 and their Additional Protocols: A Case Study of Grave Breaches of the Convention. Jerusalem. Arij.
- Israel Chemical Ltd(2014). Annual Report For the period Ended December 31,2014. <http://repo.icl-group.com/Lists/ReportsManagement/Financial%20Reports/2014/Annual%20Report%202014.pdf> Accessed 12/31/2015.
- Karmon, Yehuda(1971). Israel: A Regional Geography. Wiley – Interscience. London
- Kurdi, Majdi; Kurd, Khalil(2015). Use of solid waste in production of electricity in the area of the Palestinian National Authority (Sakhnin model). Proceeding of The Fifth International Energy Conference pp 105-9.. Palestine Engineering Association. Al Bireh, Palestine
- Mena Renewable Status Report 2013(2014). http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/Regional%20Reports/MENA_2013_lowres.pdf Accessed 10/10/2015.
- MED-ENEC project, 2008 and MENA Geothermal company. Home Page. www.menageothermal.com Accessed 11/27/2015
- Minster, Tsevi (Power Point W. D) Oil Shale in Israel. Occurrences, Grades and Prospects. <http://www.ceri-mines.org/documents/27symposium/presentations/av02-4minster.pdf> . Accessed 12/20/ 2015.
- Ministry of National Economy ; Applied Research Institute Jerusalem(ARIJ)(2011). The Economic costs of the Israeli occupation for the occupied Palestinian territory. Ramallah.
- Ministry of National Infrastructure, Energy and Water Resources- Israel. Home Page. Total Oil and Gas production by year and field. <http://energy.gov.il/English/Subjects/OilAndGasExploration/Pages/GxmsMniOilAndGasExplorationOilAndGasProductionInIsrael.aspx> Accessed 12/16/2015.
- Mubarak, Ghada. A(2008).The implementation of renewable energy technologies in Historic Centers of Towns in rural Palestine. A dissertation in partial fulfilment of regulations for the Degree of MSc. Renewable and Architecture in the University of Nottingham.
- Naturalis Historia(2014). Origins of the Dead Sea, Part IV: Lake Lisan – The Jordan Valley Under Water. <http://thenaturalhistorian.com/2014/09/17/origins-of-the-dead-sea-lake-lisan-the-jordan-valley-under-water/>. Accessed 7/30/2015

- Natural Philosophie. Home Page.
<http://www.naturphilosophie.co.uk/leviathan-energy-giant-sleeps-mediterranean/> Accessed 7/28/2015
- Nicoletti, Claudia; Hearne, Anne-Marie.(2012). Pillage of the Dead Sea. Israel's unlawful exploitation of natural resources in the Occupied Palestinian Territory. Ramallah. Al – Haq
- NOVEITIS; PEA; PEC(2014). Wind Atlas Of Palestine. Ramallah, Palestine.
<https://onedrive.live.com/view.aspx?resid=D4310D08F5A887B2!143&ithint=file%2cpdf&app=WordPdf&authkey=!ALDKspub9nHEHW0> Accessed 12/2/2015
- Office Quartet Representative(2011). The Aggregates Industry in The West Bank. A consultation paper.
http://www.usm-pal.ps/en-all/resources/the_aggregates_industry_on_the_westbank.pdf
 Accessed 1/16/2016.
- OME Report for GSWII- UNEP- UNDP(2012). Solar Thermal in The Mediterranean Region: Solar Thermal Action Plan.
http://www.solarthermalworld.org/sites/gstec/files/news/file/2013-04-26/solar_thermal_action_plan_ome-mediterranean.pdf Accessed 10/18/2015.
- Orni Efram; Efrat Elisha(1964). Grography Of Israel. Program for Scientific Translations Ltd. Jerusalem.
- Palestinian National Plan 2011-13. Energy Sector Strategy.
http://www.lacs.ps/documentsShow.aspx?ATT_ID=4799. Accessed 10/10/2015.
- Palestinian Energy Authority(2014). The Palestinian National Energy Efficiency action Plan(NEEAP).
<http://www.pec.com.ps/pec/userfiles/file/English%20Book%20Final111.pdf>. Accessed 10/10/2015.
- Paterson ,J.H(1972). Land, Work and Resources.London: Hodder
 The phosphate deposits of Israel – overview (W.D)
<http://www.gsi.gov.il/Eng/Uploads/56phosphates.pdf>
- Picard, L. Y, Golan. U(1992). Geological Map 1: 250,000.Nothen Sheet. Survey of Israel. Israel.
- Power, Susan (2015). Annexing Energy. Exploiting and preventing the Development of Oil and Gas in the Occupied Palestinian Territory. Ramallah. Al – Haq.
- Power, Susan (2014). Preventing the development of Palestinian natural gas resources in the Mediterranean Sea. Special report for 2014 UN Forum on Business and Human Rights. Ramallah. Al – Haq.
- Shachnai,E (2000). Geological map of Israel. Scale 1:50,000. Ramallah sheet 8-IV. Ministry of Infrastructure .Jerusalem.
- Sneh,A; Rosensaft,M (2008). Geological map of Israel. Scale 1:50,000. Nirmin sheet 13-II. Ministry of Infrastructure .Jerusalem.

- State of Palestine. National Export Strategy(W.D). Stone and Marble sector export Strategy 2014-2018.
<https://www.paltrade.org/upload/multimedia/admin/2015/04/553dcf8d2d3e8.pdf> Accessed 1/16/2016
- Stein, Mordechai(W.D).The limnological history of late Pleistocene – Holocene water bodies in the Dead Sea basin.
<http://www.gsi.gov.il/Eng/Uploads/59steinF.pdf>. Accessed 7/30/2015.
- Survey of Israel (1981).Israel 1:100,000. 26 Sheets. Sheets 5,6,7-8,9,11-12. Israel.
 Survey of Palestine (1944). Palestine 1: 250,000 Sheet 1.Palestine.
 Survey of Palestine (1945). Palestine 1: 250,000 Sheet 2.Palestine.
- UNEP (2014). Solar Thermal Action Plan for the Mediterranean Countries.
http://www.solarthermalworld.org/sites/gstec/files/story/2014-11-10/unep_s Accessed 10/25/2015
- UN General. Assembly. Press Release GA/EF/2980(2001). Natural resources of Palestinian Territory, Syrian Golan threatened under Israeli Occupation, say second committee speakers.
<http://www.un.org/press/en/2001/GAEF2980.doc.htm>. Accessed 7/30/2015 .
- U.S. Energy Information Administration(eia). Home Page.
<http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=26&aid=1#> . Accessed 12/6/2015
- U.S Geological Survey (USGS)(2010 a): Assessment of Undiscovered Oil and Gas Resources of the Levant Basin Province, Eastern Mediterranean.
<http://pubs.usgs.gov/fs/2010/3014/pdf/FS10-3014.pdf> Accessed 12/13/2015.
- U.S Geological Survey (USGS)(2010 b): Assessment of Undiscovered Oil and Gas Resources of the Nile Delta Basin Province, Eastern Mediterranean.
<http://pubs.usgs.gov/fs/2010/3027/pdf/FS10-3027.pdf> Accessed 12/13/2015.
- U.S Geological Survey (USGS)(2014): Assessment of Potential Shale-Oil and Shale Gas Resources in Silurian Shales of Jordan(2014).
<http://pubs.usgs.gov/fs/2014/3082/pdf/fs2014-3082.pdf>. Accessed 12/13/2015 .
- Wisniak, Jaime(2002).The Dead Sea – A Live pool of chemicals. Indian Journal of Chemical Technology. Vol. 9.January 2002. Pp. 79-87.
<http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/22829/1/IJCT%209%2079-87.pdf> Accessed 12/27/2015
- World Bank (2013). West Bank and Gaza. Area C and the future of the Palestinian economy. Report No.AUS2922.
- World Bank (2007). West Bank and Gaza. Energy sector review. Report No.39695-GZ
- World Energy Council(2013). World Energy Resources 2013 Survey. London. England.

http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/Complete_WER_2013_Survey.pdf

Accessed 7/30/2015

Yaseen, T.Q. Home Page. Renewable Energy Applications in Palestine

<http://scholar.najah.edu/sites/default/files/conference-paper/renewable-energy-applications-palestine.pdf>

Accessed

11/18/2015

Zilberman E., Avni. Y.(2004). Maps of Israel. Geological Survey of Israel. Scale 1:50,000. Mizpe Ramon sheet 21- III.

Zion Oil & Gas. Home Page.

<https://www.zionoil.com/updates/israel-grants-zion-oil-gas-99000-acre-license/> . Accessed 12/13/2015.

الملاحق

قائمة الملاحق

- 139 ملحق 1 مقياس الأزمنة الجيولوجية
- 141 ملحق 2: المحاجر والكسارات الإسرائيلية غير الشرعية في المنطقة (ج)
- 142 ملحق 3: الكسارات العاملة في الضفة الغربية، 2011
- 143 ملحق 4: مقالع الرمال في القطاع حسب نوع الرمال، والموقع، والملكية، 2011

ملحق 1 مقياس الأزمنة الجيولوجية

يقسم عمر الأرض الجيولوجي إلى حقبات، والحقبة إلى الأزمنة، والأزمنة إلى عصور والعصور إلى فترات

بدء قبل	الفترة-Age	العصر - Epoch	الزمن-Period	
10 آلاف سنة		Holocene	الرابع	
1,8 مليون سنة	late	Pleistocene		
2.6 مليون سنة	Early			
3.6 مليون سنة	late	Pliocene	الثالث	
5.3 مليون سنة	Early			
13.8 مليون سنة	late	Miocene		
23 مليون سنة	Early			
28.1 مليون سنة	late	Oligocene		
33.9 مليون سنة	Early			
41.2 مليون سنة	late	Eocene		
56 مليون سنة	Early			
59.2 مليون سنة	late	Paleocene		
66 مليون سنة	Early			
89.9 مليون سنة	Senonian	Cretaceous		الثاني
93.5 مليون سنة	Turonian			
100 مليون سنة	Cenomanian			
145 مليون سنة	Early			
164 مليون سنة	late	Jurassic		
174 مليون سنة	Middle			
201 مليون سنة	Early			
237 مليون سنة	Late	Triassic		
247 مليون سنة	Middle			
252 مليون سنة	Early			
260 مليون سنة	late	Permian	الأول	
272 مليون سنة	Middle			
299 مليون سنة	Early			

بدء قبل	الفترة-Age	العصر - Epoch	الزمن-Period
323 مليون سنة	late	Carboniferous	
359 مليون سنة	Early		
383 مليون سنة	late	Devonian	
393 مليون سنة	Middle		
419 مليون سنة	Early		
427 مليون سنة	late	Silurian	
433 مليون سنة	Middle		
444 مليون سنة	Early		
458 مليون سنة	late	Ordovician	
470 مليون سنة	Middle		
485 مليون سنة	Early		
497 مليون سنة	late	Cambrian	
521 مليون سنة	Middle		
541 مليون سنة	Early		
4000 مليون سنة			

Reference : The Geological Society of America

ملحق 2: المحاجر والكسارات الإسرائيلية غير الشرعية في المنطقة (ج)

اسم المنشأة	المساحة/ م ²	المحافظة	البلدة أو القرية التي صودرت الأرض منها إقامة المنشأة
يعبد	174174.607	جنين	يعبد
Nahal Raba Quarry	570991.773	سلفيت	الزاوية
Yatir Quarry	مع المحجر التالي	الخليل	الظاهرية
Meitarim Quarry	769703.56	الخليل	الظاهرية
Adora Trans-Judea Quarry	223724.969	الخليل	دورا
Beit Hagai Quarry	607028.436	الخليل	دورا
Lahav Quarry	43139.262	الخليل	الظاهرية
Salit Haadumim & Stone Factory	248611.543	القدس	عناتا
Natuf Quarry	322672.128	رام الله	شعبا، وشابنتين، ونعلين
Bitar Illit Quarry	179117.223	بيت لحم	حوسان، ونحالين
Tzofim	199657	طولكرم	جيبوس
Bargan	24519.018	سلفيت	سرطة
Kokhav Hashar Quarry	423227.172	رام الله	كفر مالك
المجموع	3786566.691		

المرجع: دائرة نظم المعلومات الجغرافية- أريج.

ملحق 3: الكسارات العاملة في الضفة الغربية، 2011

موقع الكسارة	المحافظة	تقدير الانتاج السنوي / ألف طن	تقدير المبيعات / مليون دولار
الكسارات الفلسطينية الشاملة والقائمة على محاجر			
قناديا	القدس	1500	10
قباطية	جنين	600	3
ياصيد	طوباس	300	2
بيت ايبا	نابلس	200	1
السموع	الخليل	200	1
عنبتا	طولكرم	200	1
أخرى		500	3
المجموع		3400	21
الكسارات الفلسطينية التي تدور مخلفات الحجر			
5 كسارات في قباطية	جنين	1600	5
15 كسارة في الشيوخ، وانجاصا، وبنى نعيم، ويطا	الخليل	2500	8
7 كسارات في بيت فجار	بيت لحم	1400	5
6 كسارات في منطقة رام الله	رام الله	2000	6
10 كسارات في منطقة جماعين	نابلس	3000	15
المجموع		10500	38
المجموع الكلي للكسارات الفلسطينية		13900	59
الكسارات الإسرائيلية غير الشرعية			
Beit Hagai	الخليل	3000	16
Natuf	رام الله	3000	24
Yatir	الخليل	2000	11
Meitarim	الخليل	2000	11
Kokhav Hashar	رام الله	1500	12
Nahal Raba	سلفيت	1000	8
Bargan	سلفيت	1000	8
Salit	القدس	1000	8
أخرى		1000	8
المجموع		15500	105

المرجع: Office Quartet Representative 2011, p 16

ملحق 4: مقالع الرمال في القطاع حسب نوع الرمال،

والموقع، والملكية، 2011

اسم المقلع	نوعية الرمال	المحافظة	المنطقة	الملكية
أبو ظهير	طمم	رفح	أبو ظهير	حكومي
أبو عويلة	رمل نظيف	خانيونس	شمال خانيونس	حكومي
مواصي خانيونس	رمل نظيف	خانيونس	المواصي	حكومي
أبو إجلال	كركار	الوسطى	شرق البريج	خاص
البحيري	كركار	المغازي	شرق المغازي	خاص
الزهراء	طمم	الوسطى	الزهراء	حكومي
جبل الدغل	كركار	الشمال	شرق جباليا	خاص
القرية البدوية	مختلط	الشمال	القرية البدوية	حكومي
مواصي رفح	رمل نظيف	رفح	مواصي رفح	حكومي
الأنتفاق	طين	رفح	الحدود المصرية	حكومي
المقبرة	رمل نظيف	خانيونس	الأمل	حكومي
جحر الديك	كركار	الوسطى	جحر الديك	خاص
أرض الحرثاني	كركار	الشمال	عزبة عبد ربه	خاص
أبو سمرة	رمل نظيف	الشمال	شمال بيت لاهيا	خاص

المرجع: (مركز الميزان، ص 1) و(ابراهيم، ص 17).