



النمو الحضري وأثره على استهلاك المياه

بمدينة طبرق

إعداد

غيث إدريس راقي العبيدي

إشراف الدكتور :

د سعيد صفي الدين الطيب

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات درجة الإجازة العالية الماجستير

في الجغرافيا

جامعة بنغازي

كلية الآداب

فبراير 2019

Copyright © 2019.All rights reserved, no part of this thesis may be reproduced in any form, electronic or mechanical, including photocopy , recording scanning , or any information , without the permission in writhing from the author or the Directorate of Graduate Studies and Training university of Benghazi .

حقوق الطبع 2019 محفوظة . لا يسمح اخذ أي معلومة من أي جزء من هذه الرسالة على هيئة نسخة الكترونية او ميكانيكية بطريقة التصوير او التسجيل او المسح من دون الحصول على إذن كتابي من المؤلف أو إدارة الدراسات العليا والتدريب جامعة بنغازي .



قسم الجغرافيا

النمو الحضري وأثره على استهلاك المياه بمدينة طبرق

إعداد :

غيث إدريس راقي العبيدي

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2019.02.06م

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور: سعيد صفي الدين الطيب

التوقيع

(ممتحنا داخليا)

الأستاذ الدكتور: محمد علي العرفي

التوقيع :

(ممتحنا خارجيا)

الأستاذ الدكتور: زهران عبدالله الرواشدة

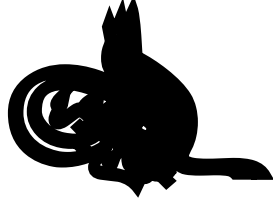
التوقيع :

مدير إدارة الدراسات العليا والتدريب بالجامعة

أ.د محمد صالح بوعمود

يعتمد عميد الكلية

أ.د عبدالكريم اجويلي عبد العالي



﴿وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ

عَالَمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ﴾

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الْعَلِيِّ الْعَظِيمِ

سورة التوبة، الآية (105).

الإهداء.

إلى منارة العلم والعالمين إلى سيد الخلق وإمام المرسلين إلى الأمي الذي علم المتعلمين
إلى من قال فيه سبحانه وتعالى: (إِنَّكَ لَعَلَىٰ خَلْقٍ عَظِيمٍ)
(آخر المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم) ..
إلى روح والذي رحمه الله .

اهدي ثمرة جهدي وأنا أكاد أسمع دقائق قلبه الحنون تتردد بين الغيوم فرحاً بهذه
اللحظة .

وإلى أمي الينبوع الدافق والقلب الخافق التي أعطت دون مقابل ومنحت دون انتظار
شكراً أطال الله عمرها .

إلى الذين صبروا علي وأعانوني أخوتي وأخواتي .
إلى أمسي وحاضري ومستقبلي ... إلى أغلى من في حياتي
إلى من أجدهم دوماً بجانبني ... إلى من مدوا لي يد العون
إلى من شجعوني
إلى زوجتي وأولادي

الباحث.

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على سيدنا محمد سيد الأولين والآخرين ، وعلى آله وصحبه ، ومن اهتدى بهديه إلى يوم الدين ، فله الحمد في الأولى والآخرة ، وعلى إتمام رسالتي هذه ، وأدعو الله أن يسدد خُطاي على نهجه وأمره... لا يسعني إلا أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير والامتنان إلى الأستاذ الفاضل الدكتور سعيد صفي الدين الطيب ، على ما قدمه من ملاحظات وتوجيهات قيمة ، ولما زودني به من دفع معنوي وثقة ، وأقام جاهداً على سير هذا البحث طوال فترة دراستي جزاه الله كل خير وأثابه خير الثواب .

كما أتقدم بالشكر والتقدير الي الدكتور محمد علي العرفي والدكتور زهران عبدالله الرواشدة على قبولهم مناقشة هذه الدراسة.

كما أتوجه بخالص شكري وتقديري للدكتور بشير محمد عبدالسلام ، لما وفره من مساعدات ومصادر ومراجع غدت دراستي.

كما أتوجه بخالص الشكر الي العاملين بالإدارة العامة للدراسات العليا والتدريب بجامعة طبرق لما قدموه من آراء وتوجيهات حكيمة ساهمت في إظهار هذه الدراسة بالشكل العلمي اللائق.

وأخيراً أود أن أتوجه بخالص شكري وتقديري إلى أعضاء أسرتي الكريمة لما قدموه من عونٍ كان له الأثر الكبير في إخراج هذا البحث، وإلى كل من مد لي يد العون والمساعدة وكل من أبدى لي رأياً أو نصيحة أو مشورة.

الباحث.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
حقوق الطبع	ب
قرار لجنة المناقشة	ج
الآية القرآنية	د
الإهداء	هـ
الشكر والتقدير	و
فهرس المحتويات	ز
قائمة الجداول	ي
قائمة الاشكال	ل
الخلاصة	م
الإطار النظري للدراسة	1
المقدمة	2
منطقة الدراسة	3
مشكلة الدراسة	5
أسباب اختيار منطقة الدراسة	6
أهمية الدراسة	6
الدراسات السابقة	7
تساؤلات الدراسة	15
منهجية الدراسة	15
الفصل الأول : المقومات الطبيعية لمنطقة الدراسة	17
تمهيد	18
أولاً : موقع منطقة الدراسة	18
ثانياً : الموضوع	21
ثالثاً : جيموفولوجية منطقة الدراسة	24

27	رابعاً : السطح والتضاريس
30	خامساً : المناخ
47	سادساً : التربة
52	الفصل الثاني : مصادر المياه بمدينة طبرق
53	تمهيد
54	مصادر المياه بمنطقة طبرق
55	أولاً : مصادر المياه الطبيعية
55	1 - المياه السطحية
55	أ - مياه الامطار
57	ب - مياه الجريان السطحي
58	2 - المياه الجوفية
60	أ - الطبقات الحاملة للمياه الجوفية بمنطقة طبرق
65	ب - نوعية المياه بمنطقة طبرق
66	ثانياً : مصادر المياه غير الطبيعية
67	أ - تحلية المياه
69	ب - محطة تحلية المياه بمدينة طبرق
69	1 - محطة التحلية القديمة
69	2 - محطة التحلية الحديثة
75	الفصل الثالث : النمو الحضري بمدينة طبرق
76	تمهيد
76	أولاً : النمو الحضري بالمدينة
77	ثانياً : اتجاهات النمو الحضري
77	1 - النمو السكاني
82	أ - الزيادة الطبيعية
86	ب - الزيادة غير الطبيعية
89	2 - النمو العمراني

3 - النمو الصناعي	99
الفصل الرابع : استهلاك المياه في مدينة طبرق	103
تمهيد	104
أولاً : العوامل المؤثرة في تباين استهلاك المياه	107
ثانياً : معدل استهلاك الاسر من المياه	110
1 - نوع السكن	110
2 - كثافة اشغال المسكن حسب نمط المسكن	112
3 - كثافة الاسر في المسكن ومتوسط استهلاك المياه	114
4 - المساحة الكلية للمسكن ومتوسط استهلاك المياه	115
بعض مؤشرات الاستهلاك المائي في القطاع المنزلي	117
تقدير استهلاك المدينة من المياه في اليوم	119
احتياجات سكان المدينة من المياه	121
الخاتمة	125
أولاً : النتائج	126
ثانياً : التوصيات	128
ثالثاً : المصادر والمراجع	130
الملاحق	142
Abstract	145

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	ر . م
33	المتوسط الشهري والمعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى بمنطقة الدراسة للفترة (1990-2010)	1
35	متوسط الضغط الجوي في طبرق بالهيكثوباسكال	2
38	النسب المئوية لاتجاهات الرياح في مدينة طبرق خلال الفترة 1990-2010م	3
40	متوسط سرعة الرياح في مدينة طبرق	4
41	التوزيع النسبي لسرعة الرياح في مدينة طبرق موزعة على فصول السنة	5
43	معدلات الأمطار بالمليميتر في مدينة طبرق.	6
45	التوزيع الفصلي للأمطار في مدينة طبرق	7
46	المتوسط الشهري والمعدل السنوي للرطوبة النسبية	8
59	الموارد المائية المتاحة في ليبيا (تقديرات عام 2005)	9
64	الآبار الجوفية في منطقة الدراسة	10
68	محطات تحلية مياه البحر المنتجة في ليبيا السعة متر مكعب / يوم	11
70	المنتج والمرسل الى شركة المياه سنة 2009	12
72	المنتج والمرسل والمستهلك من مياه التحلية سنة 2010م.	13
80	مقارنة نسب نمو السكان في مدينة طبرق مع البطنان والجماهيرية للفترة من 1954 - 2006 م	14
82	معدلات المواليد والوفيات الخام والزيادة الطبيعي في مدينة طبرق والجماهيرية خلال الفترة 1973 - 2006 م	15
94	التوزيع المساحي لاستخدامات الأرض في مدينة طبرق لسنة 1966 - 1988م	16
96	التوزيع النسبي لاستخدامات الارض بمدينة طبرق للعام 2010 م	17
97	متوسط النمو السنوي للسكان والمساحة في مدينة طبرق للفترة من 1966 - 2010 م .	18
100	اهم الصناعات المسجلة لدى قطاع الصناعات في مدينة طبرق	19
108	عدد الأفراد الساكنين في المنزل في مدينة طبرق	20
109	معدل حجم الأسر لمجتمع الدراسة (مدينة طبرق)	21
110	كمية استهلاك أسر مجتمع الدراسة للمياه أسبوعيا	22
111	أنواع المنازل لعينة منطقة الدراسة (مدينة طبرق)	23

112	توزيع استهلاك المياه حسب نوع السكن لعينة الدراسة في مدينة طبرق لسنة 2013م	24
113	عدد الأسر الساكنة في المنزل لمجتمع الدراسة (مدينة طبرق)	25
114	متوسط استهلاك الفرد من المياه حسب أنماط السكن في مدينة طبرق لسنة 2013	26
115	عدد الأسر الساكنة في المسكن الواحد ومتوسط الاستهلاك للمياه في مدينة طبرق	27
116	علاقة استهلاك المياه بمساحة المسكن	28
117	معدلات الاستهلاك اليومي لمياه الشرب والاستعمالات الأهلية المعتمدة لإسقاط الطلب على الماء (لتر/يوم/فرد)	29
118	معدلات الاحتياجات المائية العامة وأوجه استخدامها للفرد والمنزل / يوميا .	30
121	تقديرات سكان مدينة طبرق واحتياجاتها المائية في سنة 2025 م	31

فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	ر. م
4	موقع مدينة طبرق	1.
23	موضع مدينة طبرق	2.
26	التركيب الجيولوجي لإقليم منطقة الدراسة	3.
29	مظاهر السطح	4.
32	المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى بمنطقة الدراسة للفترة (1990 - 2010)	5.
36	المتوسط السنوي لمعدلات الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر في مدينة طبرق.	6.
39	اتجاه الرياح السائد على مدينة طبرق خلال الفيرة (1991-2009)	7.
44	معدلات الأمطار بالملمتر في مدينة طبرق .	8.
47	معدلات الرطوبة النسبية في مدينة طبرق.	9.
50	انواع التربة في اقليم البطنان	10.
63	نسبة الآبار الجوفية في مدينة طبرق من إجمالي الآبار الجوفية في إقليم البطنان سنة 2006	11.
71	مخطط المياه المنتجة والمياه المرسله في محطة طبرق لعام 2009	12.
74	المنتج والمرسل لسنة 2010	13.
81	تطور عدد السكان للفترة من 1954-2006م	14.
84	معدل المواليد في مدينة طبرق وليبيا في الفترة 1973-2006	15.
85	معدلات الوفيات في مدينة طبرق وليبيا في الفترة من 1973 - 2006	16.
86	الزيادة الطبيعية بالآلاف في الفترة من 1973 - 2006م.	17.
92	النمو الحضري لمدينة طبرق	18.
106	شبكة خطوط المياه في مدينة طبرق	19.

النمو الحضري وأثره على استهلاك المياه بمدينة طبرق

إعداد الطالب

غيث إدريس راقي العبيدي

إشراف الدكتور

أ. د سعيد

صفي الدين الطيب

الملخص

تعد المياه أهم الموارد التي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على مختلف أوجه التنمية الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية في العالم لمالها من دور كبير في تطور وتقدم المجتمعات واستقرارها في أي مكان. ومن هنا تكمن أهمية هذه الدراسة التي تناولت الاستهلاك المائي في مدينة طبرق.

وقد تركزت دراستنا حول ثلاثة محاور أساسية ، حيث تناول المحور الأول وهو عبارة عن دراسة مصادر المياه التي تزود المدينة وكفاءتها وفعاليتها في سد احتياجاتها. وتطرق البحث إلى استهلاك المياه والعوامل التي تؤثر على هذا الاستهلاك . لقد جمعت بياناتها بالمسح الميداني لعينة عشوائية من سكان المدينة المتوزعين بين أحياء المدينة القديمة والحديثة ،وقد أتضح من الدراسة أن معظم المياه المستخدمة هي مياه التحلية فضلاً عن خزن مياه الأمطار والاستفادة منها في القطاع الاستهلاكي المنزلي.

أما المحور الثاني فقد تناول النمو العمراني الذي شهدته مدينة طبرق في الخمسين السنة الماضية حيث لم تواكب موارد المياه النمو العمراني (المساحي والسكاني).

وفي المحور الثالث تم تحليل العلاقة بين تغير النمو السكاني وأنماط مساكن المدينة ومرافقها المختلفة مع متغير استهلاك المدينة وتقدير الاستهلاك الفردي اليومي . لقد قدر الاستهلاك بحوالي 173 لتر/فرد/يوم وتم تقدير الاحتياجات المائية بحوالي (35522 م³/يوم) لسنة 2010م حيث تغطي منها 32 ألف م³/يوم منها من محطة التحلية، إلا أن الكمية تتخفف بسبب فواقد المياه وتهالك الشبكة والمقدرة بحوالي ربع الكمية وتصل إلى خزانات المياه الرئيسية 24 ألف م³/يومياً وعليه تتخفف حصة الفرد من استهلاك المياه دون المعايير المحلية والدولية المعتمدة. و يبلغ العجز المائي 10 ألف م³/يوم. ويزداد العجز المائي مع ثبات مصادر المياه ويصل إلى 30 ألف م³/يوم وذلك عام 2025 بتزايد نمو السكان واتساع أنشطتهم وتغير معايير أنماط الاستهلاك المائي ، وعليه لا بد من رسم سياسة مائية متكاملة تأخذ في الاعتبار

إدارة الوضع المائي الحالي وتوقع الطلب عليه وحسب الإمكانيات المتاحة والممكنة لموارد المياه ومصادرها المختلفة في المنطقة وسبل تطويرها والتحري عن مصادر أخرى لدعم الكميات المتوفرة بما يتوافق مع تزايد الاحتياجات والطلب المستقبلي.

وعليه لابد من البحث عن انسب الوسائل الكفيلة بزيادة القدرة الإنتاجية لمصادر المياه المتاحة والتفكير في البحث عن المصادر البديلة للاستفادة من الإمكانيات الطبيعية المتوفرة في المنطقة ومنها:-

- 1- الاستفادة من مصادر المياه الجوفية المتوفرة في منطقة الدراسة لأغراض غير الشرب (الصناعة، الزراعة، الخدمات) وإعادة استغلال الآبار التي أهملت وحفر آبار جديدة وخاصة وان منطقة الدراسة تحوى على مياه جوفية غزيرة وقريبة من سطح الأرض وبعمق لا يتجاوز 130م.
- 2- الاستفادة من مياه الأمطار وجمعها في الوديان بإقامة سدود لتخزين المياه
- 3- الاستفادة من مياه الأمطار عبر شبكات الصرف الصحي وتوجيهها إلى محطة التنقية لإعادة استخدام المياه لأغراض حضرية وزراعية غير الشرب.
- 4- خفض فواقد المياه من شبكة التوزيع وتحسينها وتطويرها وفق مواصفات إدارية وهندسية، ومنع استخدام المياه في مجالات غير حضرية وخاصة الزراعية .

الإطار النظري للدراسة

- 1- المقدمة .
- 2- - منطقة الدراسة .
- 3- مشكلة الدراسة .
- 4- أسباب اختيار منطقة الدراسة .
- 5- أهمية الدراسة .
- 6- أهداف الدراسة .
- 7- الدراسات السابقة .
- 8- تساؤلات الدراسة .
- 9- منهجية الدراسة .

المقدمة

تأثرت حياة الإنسان وحضارته منذ القدم بالماء ومدى وفرته ، حيث نشأت الحضارات القديمة في المناطق التي تتوفر بها مصادر للمياه الملائمة للشرب والنقل والزراعة والماء هو العنصر الأساسي لقيام أي مظهر من مظاهر الحياة ، وهو أحد أهم عناصر الثروة الطبيعية في الكون ، وتكمن أهمية الماء فيما يشكله من قوت وغذاء يومي لأفراد المملكة النباتية والحيوانية علاوة على ذلك يشكل الماء ، مصدراً مهماً من مصادر الطاقة النظيفة التي يستخدمها الإنسان في توليد الكهرباء وإدارة المصانع .

ومما لا شك فيه أن النمو السكاني المستمر في جميع أنحاء العالم ، سوف تزداد الحاجة الماسة للمياه الصالحة للاستخدامات المنزلية والحضرية والزراعية . في وقتنا الحالي أصبحت المياه نادرة الوجود نسبياً ، وذلك لانتساع نطاق تلوث الكثير من مصادر المياه السطحية والجوفية ، نتيجة لسوء استخدام التكنولوجيا الحديثة والتقدم التقني ، الذي حدث في القرن العشرين .

تعد مشكلة تلوث المياه أو نقصها إحدى المعضلات الكبرى التي تواجه الإنسان في السنوات الأخيرة خاصة بعد أن زادت نسبة الاستهلاك مع زيادة عدد السكان وارتفاع المستوى الحضاري وما صاحبه من تطور سريع في جميع المجالات وخاصة الصناعي والزراعي ، ومع انتهاء القرن العشرين ودخول القرن الحادي والعشرين تظل مشكلة المياه هي الشغل الشاغل للعديد من دول العالم والتي تعاني من الفقر المائي .

حيث تعاني العديد من دول العالم من نقص كبير في الماء خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ، والتي من بينها ليبيا ، وهذا النقص في المياه سواء الجوفية أو السطحية دفع الإنسان للبحث عن مصادر بديلة لتعويض النقص في كميات المياه المتاحة ، أو التخفيف من حدة مشكلة

المياه ، فأتجه إلى إزالة ملوحة مياه البحر رغم ارتفاع تكاليفها ، وإلى معالجة المياه المستعملة وإلى نقل المياه من مسافات بعيدة بتكلفة اقتصادية عالية .

تعد ليبيا من الدول التي يغلب عليها المناخ الصحراوي الذي يتميز بشح المياه وقلة الأمطار إلى جانب عدم وجود المسطحات المائية والبحيرات .

وقد أده سيادة المناخ الجاف لأكثر من 90% من مساحة البلاد إلى جعل مشكلة المياه أحد المعضلات الكبرى التي تواجهها في السنوات الأخيرة ، خاصة بعد زيادة عدد السكان والتوسع في تنفيذ مشروعات التنمية الاقتصادية ، مما جعل عبء تغطية الاحتياجات المختلفة من المياه يكاد يقع بالكامل على ما يتوفر من المياه الجوفية خاصة في الأقاليم الشمالية ذات التركيز السكاني

منطقة الدراسة :-

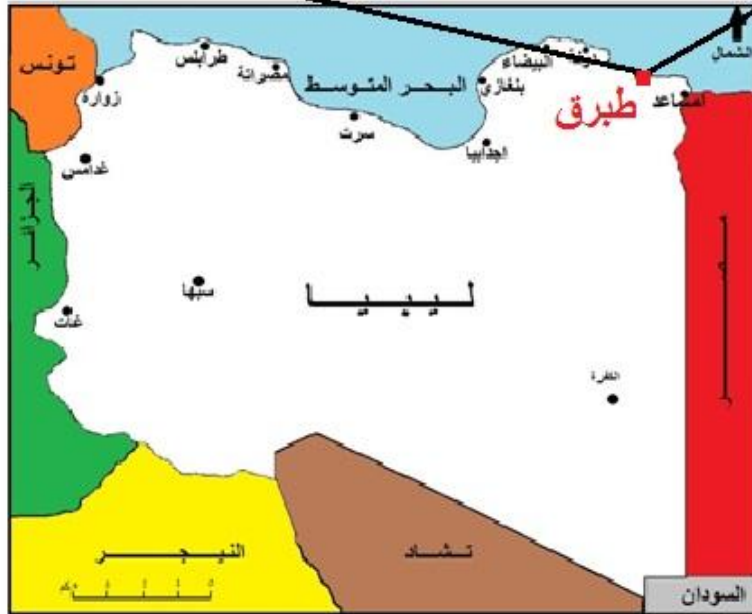
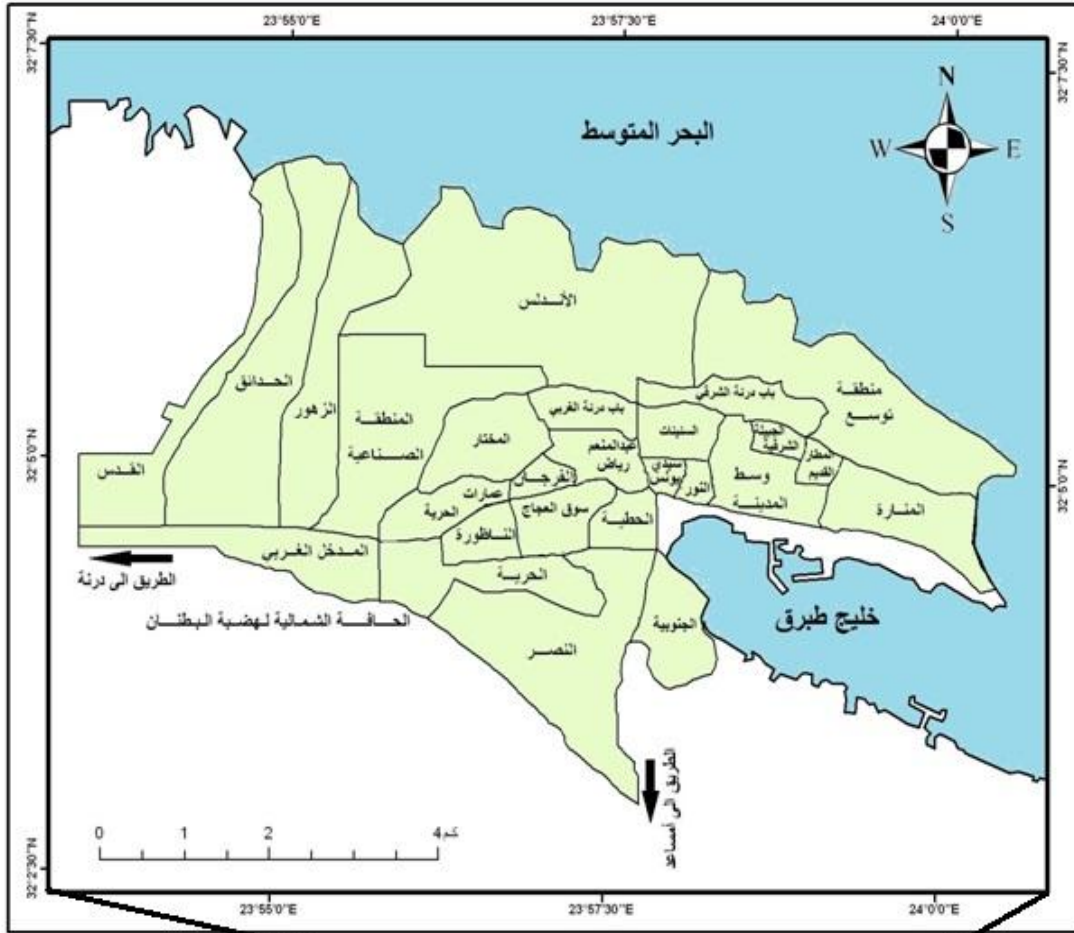
تقع مدينة طبرق في الجزء الشمالي الشرقي من ليبيا متربعة فوق هضبة البطان والتي يتراوح ارتفاعها بين 150 - 250 متر فوق مستوى سطح البحر .

وترجع أهميتها إلى وجود مينائها المحمي طبيعياً ، كما أنها تعتبر المحطة المهمة على الطريق الساحلي الرئيسي بين درنة والحدود المصرية أي مسافة 340 كيلو متراً ، و تقع في منتصف هذه المسافة تقريباً ، كما أنها بداية للطريق الممتد بين الساحل ومدينة أجدابيا .

وتمتد منطقة الدراسة جغرافياً بين منطقة كروم الخيل غرباً إلى وسط المدينة شرقاً ومن البحر شمالاً إلى النصب التذكاري لشهداء معركة الناظورة في الجنوب ، ويعتبر جزء كبير من المدينة على شكل شبه جزيرة الشكل رقم(1).

أما فلكياً فتقع منطقة الدراسة عند نقطة تقاطع خط طول 27° ، 58° ، شرقاً ودائرة عرض 46°- ، 5° ، 32° شمالاً ، ومن هذا التحديد يتضح أن المنطقة تقع شمال مدار السرطان بنحو 8 درجات

شكل رقم (1) موقع مدينة طبرق



.المصر / إعداد الطالب استناداً إلى :
 المخطط الأساسي لمدينة طبرق 2010
 الخريطة السياسية لدولة ليبيا وزارة التخطيط والمرافق والإسكان / طرابلس

وإذا نظرنا إلى منطقة الدراسة ذات المناخ شبه الصحراوي نجدها تعاني من نفس الإشكاليات التي تعاني منها بقية البلاد سواء نقص المياه الصالحة للاستخدامات أو في الزيادة المستمرة للطلب على استخدامات المياه لذلك فإن هذه الدراسة تسلط الضوء على جوانب هذه المشكلة .

مشكلة الدراسة:-

تقع مدينة طبرق ضمن إقليم البطنان ، شبه الجاف ذو البيئة الهشة ، حيث التربة الفقيرة وانعدام المياه السطحية وندرة الأمطار حيث وصل المعدل السنوي لسقوط الأمطار للفترة من 1990 - 2010 إلى 180.6 ملم بينما وصل المتوسط الشهري لدرجات الحرارة خلال نفس الفترة إلى 20.0 درجة مئوية(1).

كما ترتفع نسبة الأملاح الذائبة في أغلب خزانات المياه الجوفية الواقعة ضمن منطقة الدراسة حيث تراوحت من (1620-3656) مليجرام /لتر بدرجة تجعل المياه غير صالحة للاستخدام البشري ، وما يزيد من حدة مشكلة المياه في المدينة ، الزيادة السريعة في سكانها ، فقد ارتفع عدد سكانها من 5000 نسمة في تعداد 1954 ليصل إلى حوالي 105,434 نسمة في عام 2006 ، هذه الإحصائيات تشير إلى ارتفاع الطلب على المياه الصالحة للاستخدامات الشخصية والمنزلية والحضرية ، خاصة وإن الزيادة السكانية قد صاحبها ارتفاع في المستوى الاقتصادي والحضاري للسكان .

ولذلك فإن مشكلة هذه الدراسة تكمن في دراسة وتحليل المشاكل المترتبة عن الظروف الطبيعية والبشرية التي تتحكم في استهلاك المياه بالمدينة ومدى ملائمتها لحاجة المدينة.

¹ . المركز الوطني للأرصاد الجوي ، بيانات المناخ للفترة من 2006-2010 محطة أرصاد طبرق .

أسباب اختيار منطقة الدراسة :

1. النمو السكاني والتوسع الحضري الذي شهدته منطقة الدراسة ومدى احتياجات هذا التطور للمياه
2. رغبة الباحث في دراسة موضوع الاستهلاك الحضري للمياه ، باعتباره من المواضيع الهامة والتي لفتت انتباه الباحث .
3. تزايد السكان واستمرار التطور العمراني دون الاكتراث بتطبيق المعايير التخطيطية التي تنظم مثل هذه النمو ، مما أدى الى تزايد المشاكل الحضرية التي تسببت في تباين معدلات استهلاك المياه بين احياء المدينة .
4. قلة الدراسات التي أجريت على المياه في منطقة الدراسة إلى جانب أن الطالب من المقيمين في مدينة طبرق .

أهمية الدراسة :-

يمكن التحدث عن أهمية الدراسة في النتائج المرجو تحقيقها في خدمة المجالات التالية :

أ- المجال العلمي :

نظراً لأهمية الموضوع وحيويته فإن هذه الدراسة تعد مساهمة علمية وما قد يترتب عليها من دراسات مشابهة .

ب- المجال الاقتصادي :

إبراز ومناقشة موضوع المياه بجوانبه المتعددة قد يسهم في إرشاد صانعي القرارات والاستراتيجيات على جميع المستويات في اتخاذ القرارات المنطقية لحل مشكلة المياه .

أهداف الدراسة :-

1. التعرف على الإمكانيات المائية المتاحة في منطقة الدراسة .
2. معرفة الاستهلاك الفعلي للمدينة من المياه لمختلف الأغراض (المنزلية ، الحضرية ، الزراعية)

3. تحديد الاحتياجات الفعلية من المياه وفق المعايير التخطيطية المحلية والعالمية .
4. تقدير الاحتياجات المستقبلية للمياه في المدينة .
5. تقديم بعض المقترحات للمساهمة في حل مشكلة المياه .

الدراسات السابقة :-

في الحقيقة إن الدراسات والأبحاث التي تناولت الموارد المائية على مستوى العالم عديدة ومتنوعة يصعب حصرها والإلمام بها .

وذلك لأن هذا الموضوع من المواضيع الهامة التي تناولها العديد من الباحثين والمهتمين بالبحث والدراسة عبر فترات مختلفة من الزمان ، ومن بين هذه الدراسات نذكر :

الدراسة التي قام بها أكرم حسن الحلاق عام 1992، حول التوسع الحضري ومشكلة استهلاك المياه بمدينة بنغازي ، وتسليط الضوء على بعض المتغيرات الحضرية التي يمكن استخدامها كمؤشرات رئيسية في دراسة العلاقة بين النمو الحضري وزيادة استهلاك المياه ، مع إبراز أهم العوامل التي تؤثر في معدلات الاستهلاك ، وكذلك دراسة أنماط الاستهلاك ، حيث أكد الحلاق في دراسته ان هناك علاقة وطيدة بين مستوي معيشة الاسرة ومعدل استهلاكها من المياه بالإضافة الي نوع السكن وتحسن شبكات المياه وعدم وجود ضوابط للاستهلاك وكل هذه الامور زادت من الاستهلاك المائي وقد قام الحلاق في هذه الدراسة بمقارنة معدلات الزيادة في نسب النمو السكاني والعمراني والصناعي بمعدلات انتاج المياه واتضح له ان نسب التزايد في كميات المياه المنتجة خلال الفترة بين عامي 1969-1989 حيث أكد ان متوسط نسب الزيادة في كميات المياه المنتجة لنفس الفترة 12.5% سنويا واوصي الحلاق في دراسته بالبحث عن انسب الوسائل لزيادة

الكفاءة الانتاجية لمصادر المياه المتاحة والعمل علي انشاء الخزانات العلوية والحد من استخدام مضخات شفط المياه من الشبكة العامة والبحث عن مصادر مائية جديدة مثل النهر الصناعي (1) في عام 1994 قام قصودة بدراسة اثر النمو السكاني علي استنزاف موارد المياه ببلدية طرابلس ، ووجد ان استهلاك السكان في عام 1990 حوالي 84444283 م3 واكد ان هذه الكمية زادت عن عام 1931 بمقدار 124 % واكد قصودة في دراسته ان المياه المستغلة في الشرب قليلة جدا لاسيما اذا قورنت بالمياه في المجال الزراعي في منطقة الدراسة (2)

قام الغرابي بدراسة تحليلية للنمو السكاني لمنطقة يفرن واثره علي استنزاف المياه في الفترة 1975-2000 ووجد ان سكان المنطقة يعتمدون وبشكل اساسي علي المياه الجوفية في كل نشاطاتهم واكد في دراسته انه حدثت زيادة في كمية انتاج المياه خلال الفترة الاولى والممتدة بين عامي 1975-1986 نتيجة للزيادة السكانية في حين كانت الفترة الثانية ما بين 1987-1998 والتي تميزت بالانخفاض التدريجي حينما وبين الاستقرار والتذبذب حينما اخر ولاحظ ان العجز في منطقة يفرن يتراوح ما بين 386949-366583 م3 سنويا واوصى بضرورة الاتجاه الي استغلال مياه الامطار وجمعها في خزانات خراسانية ارضية والاهتمام بمياه العيون والينابيع وصيانة شبكات المياه الرئيسية والفرعية والبحث عن مصادر جديدة مثل مياه النهر الصناعي (3) كما بين الباحث أنور فتح الله إسماعيل عام 2000 في دراسته للعجز المائي وأثاره في إقليم حوض وادي درنة ، حيث تهدف الدراسة إلى تحديد أوجه استهلاك المياه في الأغراض المنزلية ، والخدمية ، والزراعية ، والصناعية، ووجد ان توزيع السكان في هذا الاقليم انعكاس لاختلاف التكتيف في استغلال المصادر المائية ووجد ايضاً ان مياه التحلية تقتصر علي مدينة درنة فقط بالإضافة الي الانتاجية

(1) - أكرم حسن الحلاق ، " النمو الحضري وأثره على استهلاك المياه بمدينة بنغازي " ، بنغازي ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، 1992 ، (رسالة ماجستير غير منشورة) .

2 محمد عبدالله قصودة ، اثر النمو السكاني علي استنزاف موارد المياه ببلدية طرابلس_ جامعة الفاتح ، كلية التربية ، قسم الجغرافيا ، 1994-1993 ،(رسالة ماجستير غير منشورة)

(3) - سالم ابو القاسم الغرابي ، " النمو السكاني في منطقة يفرن واثره علي استهلاك المياه " ، جامعة السابع من ابريل ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، 2000 ، (رسالة ماجستير غير منشورة) .

العالية لأبار المنطقة ووضح ان تحول بعض المناطق الي مراكز عمرانية يزداد استهلاك المياه في أي منطقة من العالم وذلك بسبب زيادة عدد السكان من جهة والتوسع العمراني من جهة اخرى.

وذكر الباحث ان احتياجات الفرد من المياه في المناطق الحضرية تتراوح ما بين 300-600 لتر /يوم هذه على المستوى العالمي اما بالنسبة للوضع في ليبيا فتصل احتياجات الفرد في المناطق الحضرية 400 لتر/ يوم وفي المناطق الريفية تبلغ حوالي 150 لتر/ يوم

وتوصلت الدراسة إلى أن الوضع المائي في الإقليم اتضح أن إمكانياته المائية جيدة أو أن عدم استغلال مصادر المياه الاستغلال الأمثل أدى إلى وجود فروق بين الاحتياجات المائية ، وما بين استهلاكهم الفعلي للمياه⁽¹⁾ ،

قامت نوال ابو القمة بدراسة النمو السكاني في مدينة الزاوية واثره على استهلاك المياه واكدت ان المنطقة تفتقر الي امكانيات الموارد المائية ، وتدهور مياها الجوفية وازدياد نسبة الاملاح فيها فاقترحت الباحثة بإنشاء محطة لتحلية المياه في المنطقة بسبب ازدياد مشكلة نقص المياه مما يعني ان الخطر كان موجودا ويتفاقم باستمرار وبالذات في ظل النمو السكاني المرتفع الذي لم يكن خافيا على احد ولاسيما في منطقة الدراسة كونها احد اهم مراكز الاستقرار علي طول خط الساحل حيث تطور عدد السكان من 53 الف نسمة الي 137 الف نسمة خلال الفترة من 1980-2003 مما كان له الاثر في تدني معدلات حصة الفرد من المياه الي 175 لتر لعام 2003 عن الرقم المعتمد من قبل امانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق والذي يتراوح بين 200 الى 260 لتر/فرد/يوم وعن المعدل العالمي والمقدر بحوالي 250لتر/فرد/يوم ، كما بينت الباحثة ان كمية المياه المستهلكة في مجال الشرب قليلة جدا ولا تتجاوز 9.3% في حين استحوذت نظافة دورات المياه والاستحمام

(1) 1- أنور فتح الله إسماعيل ، " العجز المائي وأثره في إقليم حوض وادي درنة" ، بنغازي ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، 2000 ، (رسالة ماجستير غير منشورة) .

والغسيل على نسبة 89.7% مقابل 21.7% لأمر الطهي ، في حين اكدت الباحثة ان معظم الاسر في منطقة الدراسة تعاني من 26.3% نقصا في مياه المنازل (1)

كذلك وجدت الباحثة سبب الطيرة سنة 2004 ، أن هناك ارتفاع في نسب الملوثات الكيميائية والجراثومية تفوق الحدود القياسية المسموح بها في سهل بنغازي ، كما بنيت مصادر تلوث المياه الجوفية التي تتمثل في الطرق الخاطئة في تصريف مياه الصرف الصحي في المنازل ، والمزارع ، والمصانع ، والمرافق الخدمية ، سواء كانت في الآبار السوداء ، أو في شبكات الصرف الصحي التالفة ، أو بالطفح السطحي للمياه ، وعلى سطح الأرض وفي الشقوق ، والفوالق الأرضية ، والظواهر الكارستية ، وكذلك التلوث الناتج من مواقع التخلص من النفايات بأنواعها ، المنزلية ، والزراعية ، والرعية ، والصناعية (2)

قامت الباحثة الهام عبد عودة بدراسة نمو السكان واثره على استنزاف المياه في شعبية المرقب وتطرقت الباحثة في دراستها الى مشكلة محدودية الموارد المائية الصالحة للاستخدام وعن التنامي في نمو السكان بمنطقة الدراسة حيث بينت الباحثة ان هناك وضعا غير متوازن بين الموارد المائية وزيادة النمو السكاني مع زيادة ملحوظة في النشاط الزراعي ونمو النشاط الاقتصادي ، كل ذلك كان له الاثر في زيادة الضغط علي الموارد المائية سواء المطرية ام مياه التحلية بالإضافة الي هبوط حاد في منسوب المياه الجوفية وتداخل المياه المالحة على المياه العذبة ، كما

(1) – نوال علي حسين ابولقمة ، " النمو السكاني في مدينة الزاوية وأثره علي استهلاك المياه " ، جامعة السابع من ابريل ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، 2003-2004 ، (رسالة ماجستير غير منشورة) .

(2) - سبب عبدالكريم الطيرة ، " تلوث المياه الجوفية في منطقة بنغازي " ، بنغازي جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، 2004 ، (رسالة ماجستير غير منشورة) .

بينت الباحثة ان شعبية المرقب لها عجز مائي يومي يقدر بحوالي 36292 م3 /يوم وعجز سنوي يقدر بحوالي 13246580 م3 /يوم⁽¹⁾

قام عمر خليفة ضوء بدراسة النمو السكاني وأثره على استهلاك المياه بمنطقة صبراتة ، وبين الباحث ان منطقة صبراتة شهدت تطورا اجتماعيا واقتصادية كبيرين خلال العقود الاخيرة نتج عنه استخدام مكثف للموارد الطبيعية في مقدمتها الموارد المائية حيث زاد متوسط الطلب اليومي للفرد الواحد للماء من 120 لتر الى 160 لتر للفترة من 1980-1990 ، وزاد الطلب الى 200 لتر في اليوم الواحد حتى العام 2000 حيث ظهرت مؤثرات تدهور الوضع المائي كما ونوعا من سنة الى اخرى في اجزاء كثيرة من منطقة الدراسة في ظل النمو السكاني المرتفع ، الذي لم يعد خافيا على احد ، حيث بينت الدراسة ان عدد السكان زاد من 19952 نسمة الى 73293 نسمة خلال الفترة من 1964 الى 2002 وإمكانية تنامي اعدادهم الى 85019 نسمة لعام 2013 و 96746 نسمة عام 2023 ، مما كان له الاثر المباشر في تدني معدلات حصة الفرد الواحد من المياه الى 104 لتر/فرد/يوم عام 2003 عن الرقم المعتمد في ليبيا والذي يبلغ 200 لتر/فرد /يوم وعن المعدل العالمي المقدر ب 250 لتر/ فرد/ يوم وبين الباحث ان هناك عجز مائي بالمنطقة يصل الى حوالي 7058 م3 مقارنة بمعدل الاستهلاك المحلي في ليبيا وحوالي 10723 م3 مقارنة بمعدلات الاستهلاك العالمي⁽²⁾ .

خصص الباحث موسى سالم أبو النجا عام 2008 دراسته لتحديد كمية وجودة مياه الشرب بشعبية درنة ، وتهدف الدراسة إلى تقييم الوضع المائي بمنطقة الدراسة من حيث الكمية والجودة ومعرفة هل هناك عجز في المياه في المدينة ، وما هي أسباب العجز ، أما من حيث الكمية فقد

⁽¹⁾ 3- الهام عبد عبودة محمد ، " نمو السكان واثره على استنزاف المياه بشعبية المرقب " ، جامعة المرقب ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، 2005 ، (رسالة ماجستير غير منشورة).

⁽²⁾ 1- عمر خليفة ضوء ، النمو السكاني وأثره على استهلاك المياه بمنطقة صبراتة خلال الفترة من 1964-2004 ف ، دراسة في جغرافيا المياه ، جامعة السابع من ابريل، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، 2005-2006 ،(رسالة ماجستير غير منشورة)

تطرق الباحث إلى دراسة مصادر المياه بمنطقة الدراسة ، وقد اتضح أن هناك عجز في ميزان المياه في مدينة درنة ، ويرجع سبب العجز إلى ضعف الإمدادات المائية وإلى قدم

شبكة المياه العامة ، أما من حيث الجودة فقد اتضح من خلال الاختبارات الجرثومية للمياه وجود بكتيريا في جميع العينات بمنطقة الدراسة ، وبالأخص المناطق التي تتغذي من العيون المائي⁽¹⁾

، كما درست الباحثة ، هدى حسن البرغثي ، عام 2009 تلوث المياه الجوفية بحوض المرح ، تهدف هذه الدراسة للكشف عن التلوث المائي ودرجاته وتأثيراته على الأنظمة البيئية والطبيعية والبشرية والتعرف على مصادر تلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة ، وتوصلت إلى أن معظم المياه الجوفية في منطقة الدراسة تحتوي على عناصر كيميائية خطيرة ظهر ارتفاعها في جميع العينات المدروسة وتجاوزت الحد القياسي المسموح به لمياه الشرب كذلك أوضحت الدراسة بأن للأسمدة المستخدمة دوراً في ارتفاع نسبة التلوث في مياه المنطقة⁽²⁾ .

درس الباحث منصور موسى منصور النمو السكاني واثره على استغلال الموارد المائية في منطقة القبة حيث تناول الباحث احد اهم المشكلات المعاصرة من وجهة نظر جغرافية الا وهي مشكلة نقص المياه بتزايد عدد السكان في مدينة القبة كما تناول دراسة الموارد المائية بالمنطقة بما فيها الامطار والمياه الجوفية ، والتي بين من خلالها ان الامطار تعرضت لتذبذب كبير في التساقط وادى الى ظهور فترات جفاف لها اثر على المياه الجوفية ، اما من جانب الامداد المائي فقد بين ان المياه المنتجة من العيون اكثر من الابار الجوفية ، كما بين ان هناك وجود عجز كبير في المياه مقارنة بعدد السكان ، حيث قدر الباحث كمية الاحتياج اليومي من المياه للمدينة بحوالي 4788 م³ / يوم في حين قدر حجم المياه المنتجة في منطقة الدراسة بحوالي 2393 م³ / يوم

(1) - موسى سالم أبو النجا ، " تحديد كمية وجودة مياه الشرب بشعبية درنة " ، بنغازي، أكاديمية الدراسات العليا ، علوم وهندسة البيئة ، 2008 (رسالة ماجستير غير منشورة

(2) - هدى حسن البرغثي تلوث المياه الجوفية، بنغازي جامعة قاريونس ، كلية الآداب قسم الجغرافيا ، 2009 ، (رسالة ماجستير غير منشورة).

وبين ان نسبة العجز في كمية المياه المخصصة للمدينة تقدر بحوالي 2394 م³ / يوم وتناول في دراسته استهلاك المياه داخل المدينة والتي تم فيها التعرف على اكثر الاماكن معاناة من نقص المياه ، وايضا معرفة اكثر الانشطة الاقتصادية استهلاكاً للمياه ، وكان النصيب الاكبر من الاستهلاك للمنشآت الخدمية بنسبة (56.1%) وفي المرتبة الثانية يأتي الاستهلاك الصناعي والذي قدر بنحو (37.8%) من جملة الاستهلاك وذلك راجع الى قلة الانشطة الاقتصادية في المدينة⁽¹⁾.

ومن ضمن الدراسات نذكر دراسة زهران الرواشدة ، حول وضع الاستهلاك المائي المنزلي وادارته حاضراً ومستقبلاً في مدينة البيضاء ، الملتقى الحادي عشر لجمعية الجغرافيين الليبيين جامعة عمر المختار البيضاء .2007

حيث بينت الدراسة بان مصادر المياه المنتجة من الابار الجوفية تمد بنحو 93% من اجمالي كميات المياه التي يزود المدينة واتضح بأن مجموعة الابار في المدينة بلغ 300 بئر ولكن العامل منها 89 بئراً اما مصدر عين الدبوسية فلم يساهم الا بنسبة 7% وبالتالي فإن الاستهلاك المنزلي في هكذا مدينة يقدر بنحو 85% من اجمالي التزويد المائي ولكافة الاستعمالات في المدينة لذا فإن صافي ما يصل الي القطاع المنزلي من المياه ينخفض الي 15090 متر مكعب / يوم وعليه فحصة الفرد تنخفض من 226 ل / فرد من اجمالي المياه المنتجة إلى 135.5 ل / فرد / يوم وبعد احتساب الصافي من كميات المياه الواصلة فعلاً للمسكن واذا قدر حسب معيار الاستهلاك خلال فصل الشتاء 150 ل/ فرد / يوم فإن الطلب علي المياه في هذا القطاع يصل الي 16.700 الف متر مكعب /يوم وبالتالي فان العجز يبلغ 1610 م³ / يوم أي ان العجز يبلغ اكثر من نصف مليون متر مكعب اما عند تقدير الاستهلاك الفردي وفق فصل الصيف الحار 200 ل/ فرد

(1) - منصور موسى محمد موسى ، النمو السكاني واثره على استغلال الموارد المائية في منطقة القبة بالجبل الاخضر ، دراسة جغرافية ، اكااديمية الدراسات العليا ، بنغازي ، كلية الآداب، قسم الجغرافيا ، 2009 ،(رسالة ماجستير غير منشورة)

/ يوم فالطلب يرتفع في المدينة الي 22266 م3 / يوم وبالتالي يرتفع العجز المائي الي 3م7607 /يوم⁽¹⁾ .

قام صبري فارس الهيتي بدراسة الموارد المائية في منطقة الجبل الاخضر استثمارها وسبل تنميتها ،
الملتقى الحادي عشر لجمعية الجغرافيين الليبيين ، جامعة عمر المختار البيضاء 2007

حيث تقدر كمية الامطار في منطقة الجبل الاخضر بحوالي 80 مليون متر مكعب ويبلغ اعلى معدل لها في شحات 600ملم سنوياً ثم تتراوح ما بين 350-400 ملم في منطقة سهل بنغازي والمنحدرات الجنوبية لتصل الي ما بين 250-300 ملم عند المنحدر الشمالي الممتد ما بين درنة الي توكرة ويوجد في المنطقة 280 بئراً يصل مجموع انتاجها 9676 م3 / ساعة اضافة الي عدد من العيون الكبيرة واهمها عين مارة وبومنصور وعين وادي السقي وعين الدبوسية وتبلغ كمية المياه المتاحة في المنطقة 200 مليون متر مكعب / سنة والغير المتجددة 50 مليون متر مكعب⁽²⁾

تركزت دراسة شكر على خليل على مصادر تجهيز المياه وحصاة الفرد منها في مدن مختارة من الجبل الاخضر وهي سوسة ، وطميثة ، وسلطنة ، ومسة واطهرت الدراسة تنوع مصادر المياه (مياه العيون وتحلية مياه البحر والمياه الجوفية) ففي مدينة سوسة يتم الاعتماد على مياه العيون بنسبة (20%) وعلى مياه الابار (80%) بينما تعتمد مدينة طلميثة وسلطنة كلياً على مياه الابار ، وبينت الدراسة ان حصاة الفرد من المياه في مدينة سوسة 200 لتر / يوم وهي تأتي في المقدمة من حيث الكمية وتليها مدينة مسه 109 لتر / فرد بينما بلغت الحصاة في مدينتي طلميثة وسلطنة (97، 45) ل /يوم على التوالي⁽³⁾ .

(1) - زهران الرواشدة ، وضع الاستهلاك المائي المنزلي وادارته حاضراً ومستقبلاً في مدينة البيضاء ، الملتقى الحادي عشر لجمعية الجغرافيين الليبيين ، جامعة عمر المختار ، البيضاء، 2007 .

(2) - صبري فارس الهيتي ، الموارد المائية في منطقة الجبل الاخضر ، استثمارها وسبل تنميتها ، الملتقى الحادي عشر لجمعية الجغرافيين الليبيين ، جامعة عمر المختار ، البيضاء، 2007 .

(3) - شكر على خليل ، التباين المكاني لحصاة الفرد من المياه في مدن مختارة من الجبل الاخضر ، الملتقى الحادي عشر لجمعية الجغرافيين الليبيين ، جامعة عمر المختار ، البيضاء، 2007 .

تساؤلات الدراسة :-

1. ما هي أهم المصادر المائية بمنطقة الدراسة ؟
2. ما مدى العلاقة بين زيادة استهلاك المياه و زيادة سكان المدينة ؟
3. ما مدى العلاقة بين النمو الحضري وتنوع استخدامات الأرض والفعاليات الحضرية بين الحاجة إلى المياه للاستهلاك الحضري ؟
4. ما هي الاستراتيجيات التي لجأت إليها ليبيا بصفة عامة ومنطقة الدراسة بصفة خاصة في مجال المياه ؟

منهجية الدراسة :-

أولاً : أسلوب جمع البيانات :

1. الطريقة المكتبية : واشتملت على :
أ- الكتب ، والدوريات ، والرسائل العلمية ، والبحوث ، والمقالات ، ومعظم هذه المصادر إما دراسات عامة ، أو دراسات أجريت على مناطق أخرى تناولت موضوع المياه .
ب- التعدادات العامة للسكان والإحصائيات الرسمية .
ج- الخرائط الهيدرولوجية ، والطوبوغرافية ، والجيولوجية ، والمناخية .

2. الطريقة الميدانية :

جمع البيانات الميدانية لهذه الدراسة من خلال الآتي :

- أ- الاستبيان : والهدف منه تعويض النقص في المعلومات الخاصة بطرق وأسباب انتشار واستفحال مشكلة الدراسة .
- ب- توزيع استمارات الاستبيان على مجتمع الدراسة (أرباب الأسر ، والمؤسسات العامة والخاصة)
- ج- إجراء مقابلات شخصية مع المسؤولين والمختصين في مجال المياه .

ثانياً : المناهج المستخدمة

ان طبيعة البحث العلمي ونوع البيانات التي يعتمد عليها والاهداف التي يضعها ويسعى لتحقيقها ، هي التي تقف وراء اختيار المنهج او المناهج العلمية التي يتم اتباعها في الدراسة سعياً وراء تحقيق الاهداف المرجوة وبناء على نوع البيانات التي سيتم معالجتها في هذه الدراسة فقد تم الاعتماد على مجموعة من المناهج العلمية منها المنهج الوصفي وذلك عند التعرض لدراسة بعض مظاهر البيئة الطبيعية ، ومصادر المياه في المدينة بالإضافة إلى استخدام المنهج التاريخي الذي يظهر التغيرات التي طرأت على الظواهر وتغيرها عبر الزمن من زيادة السكان وتوسع رقعة العمران في مدينة طبرق وما نتج عنهما من مشكلات سكانية وعمرانية وحضارية .

ثالثاً: تحليل بيانات

تعد عملية تحليل البيانات من أهم العمليات المتبعة في تنفيذ البحوث والدراسات المختلفة وذلك بما تقوم به من إيضاح للعلاقات المتباينة بين المتغيرات المتعددة معتمدة في ذلك على أساليب مختلفة ، وذلك حسب ما يتفق مع نوع البيانات المتعلقة بموضوع البحث ، وفي هذه الدراسة تم الاعتماد على استمارة الاستبيان و تحويل المعلومات التي تم جمعها إلى بيانات رقمية متمثلة في النسب المئوية ، ومن ثم وضعها في جداول لتسهيل التعامل معها واستخدامها في تفسير بعض الظواهر بالإضافة إلى المتوسطات والرسومات البيانية.

الفصل الأول

المقومات الطبيعية لمنطقة الدراسة

أولاً : الموقع

ثانياً : الموضع

ثالثاً : جيموفولوجية منطقة الدراسة

رابعاً : السطح والتضاريس

خامساً : المناخ

سادساً : التربة

المقدمة :

تتكون المدينة وتتشكل وتقوى وتتوسع، وهي خلال هذه التغيرات تسجل سير الأحداث على جدران مبانيها وفي منعطفات طرقها وشوارعها لتكون شواهد على ما حدث بها من تبدلات وتطورات، " وتنمو المدينة وتتطور من خلال بعدين أساسيين هما الزمان والمكان"⁽¹⁾ وان نمو واتساع رقعتها الجغرافية نتاجا لنموها وتطورها خلال أجيال متعاقبة من البناء والتشييد، وتمارس المدينة نشاطاتها وفعاليتها في إطار خطتها المكانية التي نمت وتطورت مع الزمن في ظل إمكانياتها الطبيعية والبشرية وبما أن التخطيط هو تفاعل بين الإنسان والبيئة المحيطة به فإن هذا التفاعل يشمل كل ما يحتاجه الإنسان، وكل ما يستغله من بيئته المحيطة به، وحتى تكون عملية التخطيط مبنية على أسس سليمة فإنه من الضروري دراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة المراد دراستها وذلك لما لها من أهمية في إعطاء صورة واضحة للمخططين عن تلك المنطقة لذا لا بد من الوقوف على هذه المعطيات للتعرف على سر قوة المدينة وذلك من خلال أبواب هذا الفصل.

1- الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

يُعدُّ الموقع من أكثر العوامل الجغرافية أهمية وخطورة، إذ تعلق عليه أهمية كبيرة بالنسبة لنشأة المدينة وتطورها، فالمدينة يمكن أن تنمو وتزدهر عمرانياً وسكانياً واقتصادياً نتيجة وقوعها في موقع خاص ومتميز " ويمكن أن تتضاءل وتفنى مدن كانت قائمة ومزدهرة في وقت مضى لتضائل أهمية موقعها"⁽²⁾.

1- زين العابدين علي صفر، (2004)، التخطيط الحضري منخل عام، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ص39.
2- فتحي محمد مصيلحي. (1995) تخطيط المدينة العربية بين الإطار النظري والواقع والمستقبل، مطبعة راوي وشركاه للدعاية والإعلان، القاهرة، ص 35.

موقع المدينة يعرف من قبل جغرافي المدن بأنه المساحة التي تحتلها المدينة ومناطق نفوذها ، والتي تمتد إلى خارج حدودها إلى مسافات جغرافية مختلفة حسب قوة المدينة الاقتصادية والاجتماعية والإدارية⁽¹⁾ ، وحيث أنّ لكل مدينة علاقات وظيفية متبادلة تربطها اقتصادياً واجتماعياً وإدارياً بالمنطقة المجاورة لها⁽²⁾ ، وتتوقف أهمية المدينة ومقدار نفوذها الجغرافي على الإمكانيات الطبيعية البشرية المتاحة لموقعها، والتي بدورها تعكس على تركيب المدينة⁽³⁾ ، يرى الجغرافيون أنّ المدينة حقيقة مادية مرئية من اللاند سكيب ، يمكن تحديدها والتعرف عليها بمظهر مبانيها وكتلتها وطبيعة شوارعها ومؤسساتها وكذلك تقدرها بخط سماء مميز Urban Profile⁽⁴⁾.

فقد كان للموقع الجغرافي لمدينة طبرق أثر بالغ في نشأة المدينة وتطورها وازدهارها ، ويشمل الموقع الجغرافي نوعين هما : الموقع الفلكي والموقع النسبي⁽⁵⁾ .

أ - الموقع الفلكي :

يحدد الموقع الفلكي بشبكة خطوط الطول ودوائر العرض ، فبذلك تقع مدينة طبرق فلكياً على خط طول (27° - 58° - 24°) شرقاً ، وعلى دائرة عرض (46° - 5° - 32°) شمالاً ، مما جعل المدينة تقع ضمن مناخ شبه صحراوي ، حار جاف صيفا ودفئ ممطر شتاء .

(1) عبد الرزاق عباس حسين ، (1977)، جغرافية المدن ، مطبعة أسعد ، بغداد ، ص - 277 .
(2) محمد أزهري السماك ، وهاشم الجنابي ، وصلاح الجنابي ، (1981) ، استخدامات الأرض بين النظرية والتطبيق ، منشورات جامعة الموصل ، الموصل ، ص 26 .
(3) عبد الإله أبو عياش ، إسحاق يعقوب قطب ، (1980)، الاتجاهات المعاصرة في الدراسات الحضرية ، وكالة المطبوعات ، الكويت ، ص ص 23- 55 .
(4) هبة فاروق القباني ، (2007) ، المدينة التعريف والمفهوم، والخصائص :دراسة التجمعات الحضرية في سورية ، جامعة دمشق ، كلية الهندسة المعمارية ، قسم التخطيط العمراني والبيئة ، 9- 4 - ص 4 .
(5) كايد عثمان أبو صبيحة ، (2005) ، جغرافية المدن ، الطبعة الأولى ، دار وائل للطباعة والنشر ، ص 48 .

ب - الموقع النسبي :

أن للموقع النسبي أهمية كبيرة لاسيما في جغرافية المدن ، حيث يمثل الموقع النسبي للمدينة الحياة أو الموت ، ويقصد به موقع المدينة بالنسبة للمناطق المتجاورة أو المحيطة بها⁽¹⁾ ويحد مدينة طبرق جغرافياً من جهة الشمال البحر المتوسط ، ومن الجنوب الحافة الأولى لهضبة البطنان ، ومن جهة الغرب نهاية المخطط العام للمدينة عند وادي إطبيري وبداية منطقة كروم الخيل بالقرب من وادي السهل ، إلى خليج طبرق حتى رأس شبه الجزيرة من جهة الشرق ، وهي آخر محطة على الطريق الساحلي بين مدينة درنة التي تبعد عنها بحوالي 160 كم في جهة الغرب ، والحدود المصرية الواقعة على خط طول 25° شرقاً ، والتي تبعد عنها بحوالي 140 كم في جهة الشرق والتي تربط معها بطريق ساحلي ، وهو الممر البري الوحيد الذي يربط بين الدولتين ، ويربط هذا الطريق مدينة طبرق بباقي انحاء البلاد في الغرب ، فهي تبعد عن مدينة البيضاء 270 كم في جهة الغرب وعن بنغازي ثاني اكبر مركز حضري في البلاد 470 كم ، وعن العاصمة طرابلس 1470 كم تقريبا ، وهي ايضا في جهة الغرب ، كما ترتبط طبرق بطريق صحراوي بمدينة اجدايبا ايضا وتصلها مسافة تبلغ 385 كم تقريبا في جهة الجنوب الغربي لمدينة طبرق وتُعدُّ مدينة طبرق من المدن الليبية العربية ذات الأهمية الإستراتيجية منذ فجر التاريخ لاسيما كحلقة وصل بين الشرق والغرب وبين الشمال والجنوب

ابتداء من العصر الإغريقي والروماني ، ومروراً بالعصر البيزنطي والإسلامي ، وانتهاء بالعثمانيين والإيطاليين الى الوقت الحاضر .

(1) جمال حمدان ، (1977) ، جغرافية المدن ، القاهرة ، علم الكتاب ، ص 277

2- الموضع :

يهتم الجغرافيون والمخططون بموضع المدينة بشكل كبير ، لأنه يعكس شخصية المدينة (1) ، وهو عبارة عن رقعة الأرض الصغيرة التي تقوم عليها المدينة مباشرة بعكس الموقع الذي يشير إلى رقعة الأرض الواسعة المحيطة بالمدينة، وتربطها علاقات مكانية ووظيفية متباينة(2) ، تنمو المدينة وتزدهر حول نواة أو أكثر، وتتحرك من خلالها ضمن موقعها العام لتستقر في ما بعد في موضعها الحالي(3)، والذي على ضوئه يتم تصنيف المدن إلى أنواع مختلفة، وإنّ الموضع لا تبقى ثابتة في صورتها الأولى عند نشأة المدينة الأولى ، بل تتغير مواضع المدينة عبر تطورها التاريخي ، ويعرف هذا التغير بهجرة الموضع، وأنّ لكل مدينة أو قرية خصائص موضعية تؤثر في نموها ، وتوسعها باتجاهات مختلفة ، وبالتالي تحدد شكلها العام ، وإنّ هذه الخصائص تتصف بأنّها شديدة ، فهي لا تتكرر عادة في أي مدينة أخرى(4) . و أنّ المدينة تنمو وتزدهر حول نواة أو اثنتين أو أكثر، وتتحرك من خلالها ضمن موقعها العام لتستقر في موضعها الحالي(5) . وأنّ خصائص موضعية مدينة طبرق خاصة حيث حددت شكلها وأنماط استعمال الأرض فيها، وبالتالي أثرت في نموها واتجاهات توسعها ، تدل على الصفات الطبيعية للمنطقة التي تقوم عليها المدينة شكل رقم (2).

(1) جرفت تيلور ،(1975)، الجغرافية الحضرية ، ترجمة محمد السيد غالب ، الجزء الثاني ، الهيئة المصرية للكتاب ، القاهرة ، ص 230.

(2) جمال حمدان، مصدر سابق ، ص ص 276- 315.

(3) محمد أزهري السماك هاشم الجنابي ، صلاح الجنابي ،(1985)، استخدامات الأرض بين النظرية والتطبيق، منشورات جامعة الموصل ، العراق ، ص 26

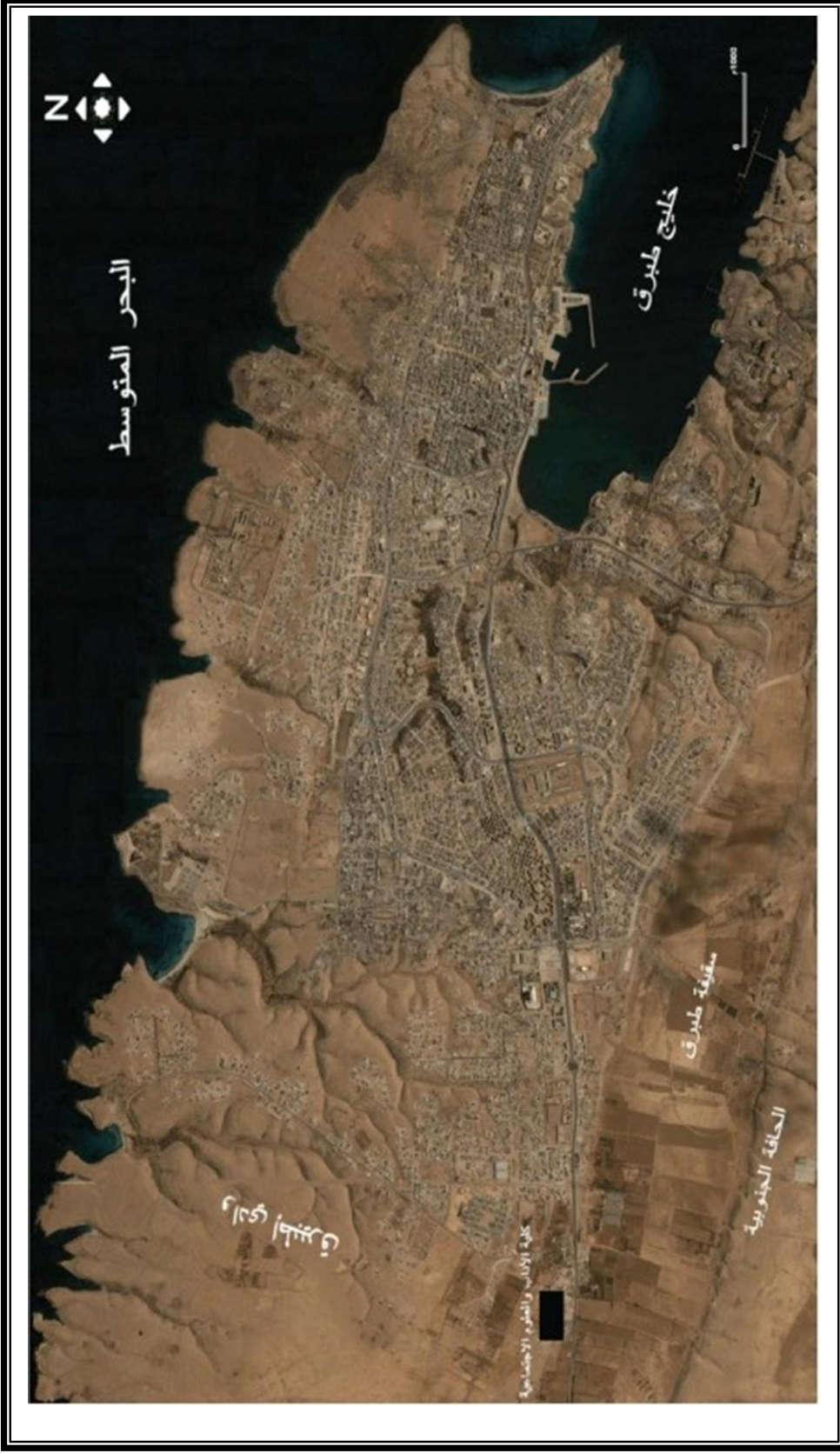
(4) أحمد علي إسماعيل ،(1993)، دراسات في جغرافيا المدن ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ص ص 198- 216 .

(5) محمد أزهري السماك ، هاشم الجنابي ، صلاح الجنابي ، مصدر سابق، ص ص 26 – 29 .

بدأ التطور الجيومورفولوجي للمنطقة عندما كانت تغمرها مياه البحر المتوسط القديم - بحر تيثس - حتى أواسط ذلك العصر ، ثم بدأت حركة الرفع وظهور اليابس ، وانحسر البحر نحو الشمال خلال العصر البليوسيني ، إلا أن منسوب البحر قد عانى سلسلة من الذبذبات الرأسية أثناء الزمن الرابع⁽¹⁾ ، ذلك خلال عصر البلاستوسين نتيجة الظروف المناخية التي سادت المنطقة خلال تلك الفترة .

(1) جودة حسنين جودة ، (1975) ، أبحاث في جمورفولوجية الأراضي الليبية، الجزء الثاني، الطبعة الأولى، منشورات جامعة بنغازي ، بنغازي ، ص ص 15- 18

شكل (2) موضح مدينة طبرق



المصدر عمل الباحث اعتماداً على:

- مرئية فضائية UTM 35

- المصدر : عادل إدريس فتح الله (2008) ، التحليل المكاني لتطور استعمالات الأرض في مدينة طبرق ،

3 - التركيب الجيولوجي :

لا تُعدُّ أي مدينة ظاهرة منفردة عشوائية التكوين بل هي جزءٌ من الإقليم تتأثر به وبظروفه الطبيعية العامة⁽¹⁾، وعلى ضوء ذلك لا يمكن فصل مدينة طبرق جيولوجياً عن هضبة البطنان، والتي هي من ضمن جيولوجية برقة، المتميز بوضع جيولوجي متجانس تقريباً. وأنَّ الزمن الثالث من أهم الفترات التي شكلت المدينة وبصفة خاصة العصرين الميوسيني والبليوسيني⁽²⁾،

برزت برقة والتي تعتبر مدينة طبرق جزءاً منها، كجزيرة تمثل علو الجبل الأخضر، وامتدت تأثيرات حركة الرفع بالتدرج شرقاً وغرباً لكي تشمل البطنان من جهة وأقصى شرق مدينة سرت في وسط البلاد من جهة أخرى، ومعظم المنخفضات الساحلية في امتداد البطنان، وأحدثت حركات الرفع التي أصابت الإقليم اضطراباً في نظام التعرية المائية، ونتج عن ذلك العديد من الانحرافات في المجاري المائية، ففي هضبة البطنان تبدأ الأرصفة في الغرب في خليج البمبة سلسلة من تموجات أرضية، فإذا ما اقتربنا من وادي بالفرايس تظهر الدرجة الأولى⁽³⁾، وهي تقع على ارتفاع نحو (100) متر فوق مستوى البحر، وتستمر في الارتفاع كلما اتجهنا شرقاً، وخاصة المنطقة الواقعة بين رأس المحيطة ومرسي العودة شمال طبرق يجعلها بمثابة الدرجة الثانية، إذ تظهر درجات أخرى أسفلها في اتجاه البحر وعند أسفل هذه الدرجة، يمتد سهل ساحلي في شكل شريط ضيق على طول خليج بمبه، ثم يأخذ بالارتفاع التدريجي إلى شرق عين الغزالة، والطبقات الأرضية التي توجد عليها المنطقة تعرف بأنها مغطاة بالصخور الرسوبية، وخاصة الحجر الجيري البحري المغطى بالقرب من السطح برواسب الدور الجيولوجي الرابع، وتتمثل تكوين الحقب الثالث

(1) محمد خميس الزوكة، (2006)، جغرافية العمران، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ص 195.

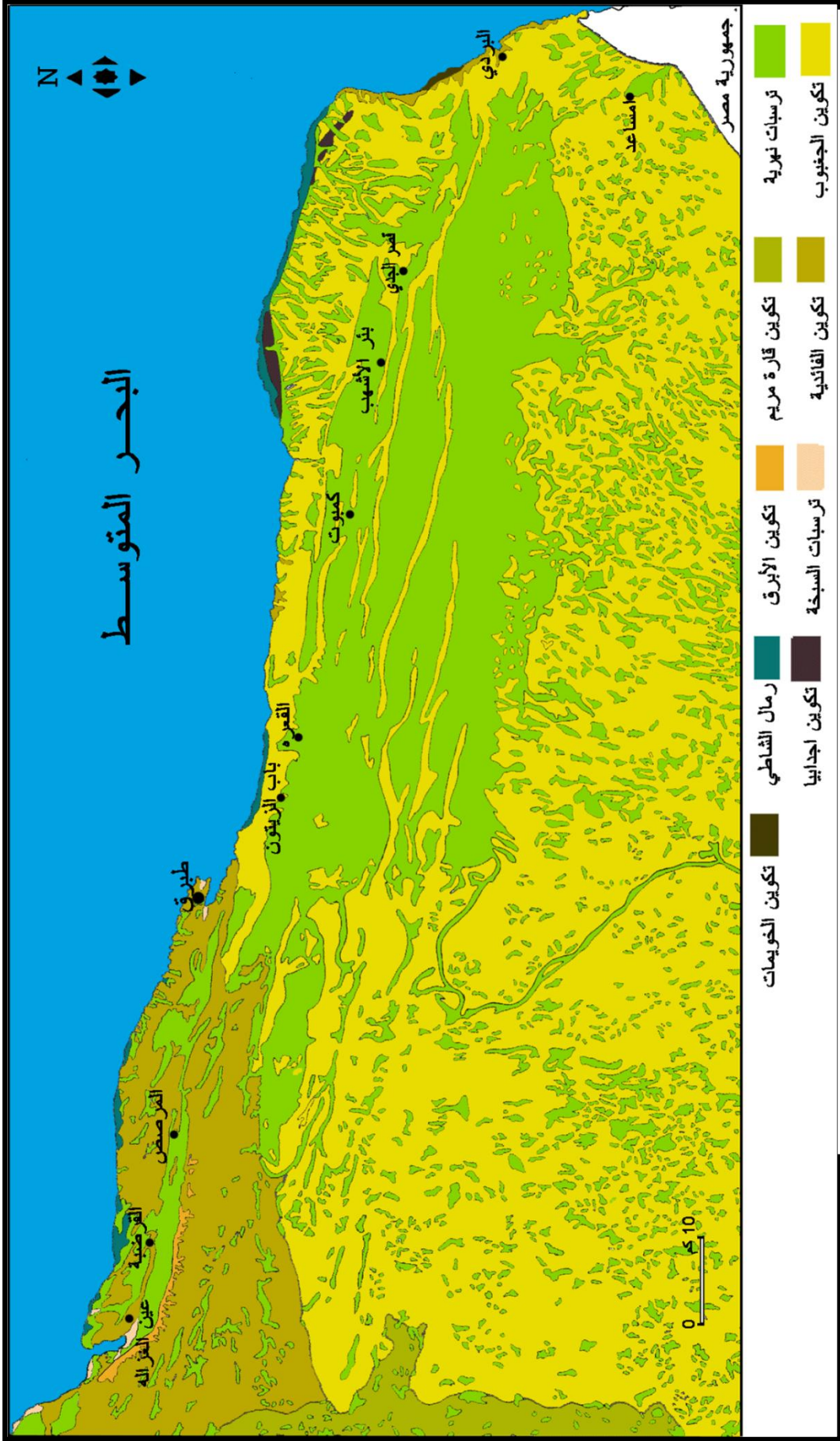
(2) - محمد حجازي محمد، (1988)، التخطيط الإقليمي، القاهرة، ص 37.

(3) - محمود على المبروك صالح، (2006)، "حوض وادي السهل الغربي بهضبة البطنان، دراسة جيومورفولوجية"، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة عمر المختار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، البيضاء، ص 42.

من صلصال وطفلة وأنواع أخرى من الحجر الجيري والجبس والرمل والحجر الرملي في تكوين الجغبوب التابع لعصر الميوسين وفي تكوين الفاندية التابع لعصر الأوليجوسين⁽¹⁾. (شكل 3).

(1) - جودة حسنين جودة ، مرجع سابق ، ص ص 18-19.

شكل (3) التركيب الجيولوجي لإقليم منطقة الدراسة



المصدر عمل الباحث اعتماداً على:

-: عادل إدريس فتح الله (2008) ، التحليل المكاني لتطور استعمالات الأرض في مدينة طبرق ،

4-السطح التضاريس :

إنَّ دراسة شكل السطح تكون سبيلاً لتقصي حقيقة الصور التضاريسية ، وما تمليه من ضوابط يتأثر بها استعمال الأرض بالمدينة⁽¹⁾ ، كما أنَّ الانحدارات تؤثر في اتجاهات مجاري مياه الأمطار ، وأنَّ ارتفاع وانخفاض الأرض يلعبان دوراً مهماً في إنشاء الطرق داخل المدينة من حيث التصميم والتكاليف⁽²⁾ ويمثل مخطط مدينة طبرق العمراني رقعة الأرض التي يمتد عليها في المنطقة الممتدة من وادي إطبيري ومقر كلية العلوم والآداب التابع لجامعة طبرق- حي القدس - في الغرب، إلى ساحل البحر المتوسط حتى رأس شبه الجزيرة في الشرق ، ومن ساحل البحر في الشمال حتى سقيفة طبرق وحافة هضبة البطنان الأولى في الجنوب.

نشأت مدينة طبرق على النتوء البارز وتطورت على الحافة الجنوبية لشبه الجزيرة الصغيرة الممتدة كلسان في البحر من الغرب إلى الشرق ، وهي الحافة التي تشكل الضفة الشمالية لخليج طبرق وتُعدُّ النواة الأولى للمدينة ، فالمدينة تتميز بالاستواء إلى حد ما مع وجود بعض التموجات البسيطة ، ولا يتعدى ميل الأراضي الزراعية فيها عن (2 %) ، وهي ضمن هضبة البطنان حيث تتوسطها ، و تسمى الهضبة التي في الجزء الغربي من المدينة البطنان ، وباسم هضبة (دفنه) في الجزء الشرقي من المدينة ، وتعتبر مدينة طبرق الحد الفاصل بين القسمين⁽³⁾ وسطح الهضبة منقطع بواسطة عدة مصاطب منخفضة نسبياً يمتد بعضها موازياً لساحل البحر ، بينما يمتد بعضها الآخر على شكل ممرات متسعة، سطحها مستوٍ ما بين الساحل والداخل ويطلق عليها اسم (سقيفة) ويطلق على الأرض المرتفعة التي تفصل بين هذا السقائف أسم (الباطن) ، وتشمل الأرض

(1) - صلاح الدين الشامي ، (1990) ، الجغرافية دعامة التخطيط ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ص173.

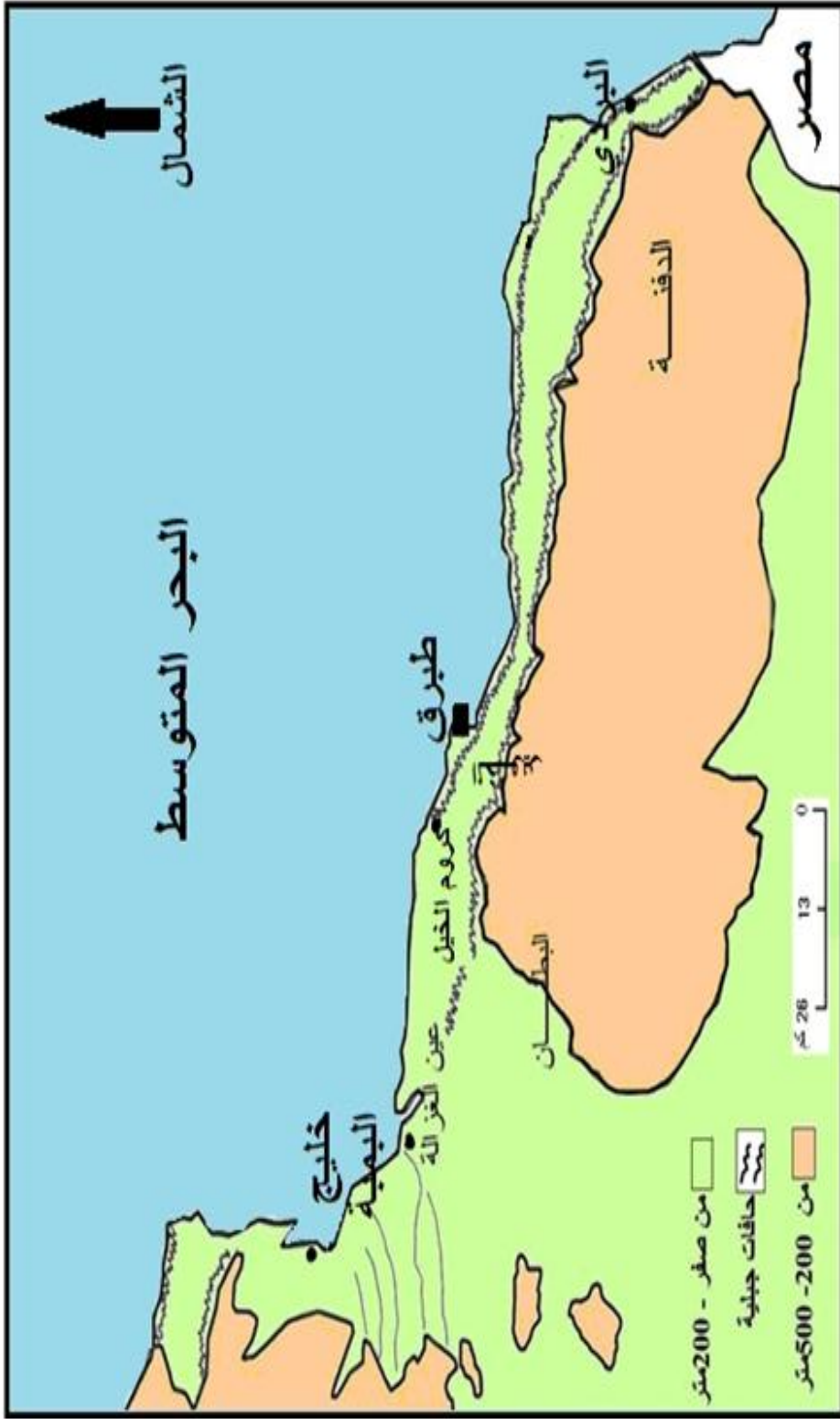
(2) - محمد خالص رؤوف حسن، (1997) ، "علاقة الجغرافية بالتخطيط الحضري"،مجلة الآداب والعلوم،العدد الأول،السنة الأولى جامعة المرج،ص ص 75- 76.

(3) - جودة حسنين جودة ، (1975) ، أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية ، الجزء الثاني ، منشورات جامعة بنغازي ، ص

المحيطة بالمدينة بصورة عامة تكوينات متباينة تفصلها أودية عديدة ، والأرض الواقعة على طول الطريق المؤدي إلى مدينة درنة يبلغ ارتفاعها حوالي (80) متراً وتتحد باتجاه البحر ، كما يوجد انخفاض في الأرض الواقعة بين هذين الطرفين والمرتفعات العالية إلى جنوب المنطقة (حافة هضبة البطنان الأولى)، والتي يبلغ ارتفاعها ما بين (100- 120) متراً وتشرف المدينة على خليجها المعروف باسم (خليج طبرق) ، وهي بمثابة جزيرة ممتدة من الشرق نحو البحر ، وجزء من المدينة على شكل لسان ممتد داخل البحر بطول (9 كم) ، وتضم أحياء سكنية معروفة (المنارة ،المطار القديم، وسط المدينة، الجبيلة الشرقية، باب درنة ،السنينات) ، ومن الجهة الشمالية شاطئ صخري في الأغلب يهبط بصورة فجائية إلى البحر .

حيث يوجد عليه الميناءين الحربي والتجاري ، وفي الجانب الآخر للشاطئ الجنوبي تعود الأرض إلى طبيعتها المضروسة فتصبح صخرية غير منتظمة وتتخللها بعض الأودية ، والأرض بصورة عامة تتسم بعدم الانتظام ، وتتخللها بعض التلال والأودية الصغيرة في الجنوب إلى الغرب بالإضافة الي وجود ميناء الحريقة النفطي.

شكل (4) مظاهر السطح لاقليم البطنان



المصدر :

- عيد العوزيز طريح شرف(1996)، جغرافية ليبيا ، مركز الإسكندرية للكتاب ، (ط3)، ص56 .

5 - المناخ :

يُعدُّ المناخ من أهم عناصر البيئة الطبيعية التي تحدد إمكانات النطاق الطبيعية والبشرية، كنتيجة لتفاعل عناصر المناخ مع بعضها بعضاً من علاقة تؤدي إلى تسيير عملية النظام المناخي، الذي يؤثر بدوره في تنوع الحياة في النطاق بصفة عامة (1)

تقع مدينة طبرق ضمن نطاق المناخ شبه الصحراوي الذي يشمل معظم أراضي هضبة البطنان، عدا الأطراف الشمالية التي تخضع لتأثير مناخ البحر المتوسط (2)، حيث تسقط الأمطار بكميات تكفي لنمو حياة نباتية طبيعية تختلف في كثافتها حسب كمية المطر، ونظراً لندرة الجبال والهضاب المرتفعة في المنطقة فإنَّ معظم الأمطار تسقط بكميات ضئيلة تكفي فقط لنمو حشائش موسمية قصيرة الأجل، ويتصف مناخ المنطقة كغيرها من الجزء الأعظم من المناخ الليبي بالمناخ الصحراوي (3) حيث يغلب عليه الجفاف نتيجة لعدة عوامل عامة ومحلية متعلقة بطبيعة الجو والسطح والموقع، وفيما يلي عرض للعناصر المناخية في مدينة طبرق

أولاً: درجة الحرارة:

تتأثر درجة الحرارة بعوامل عديدة بعضها يتعلق بالموقع من حيث القرب والبعد عن البحر والآخر يتعلق بالتضاريس واتجاه الساحل (4). وتخضع المنطقة للمناخ شبه الصحراوي كما يؤثر البحر المتوسط على درجات الحرارة السائدة وخاصة قرب الساحل (مدينة طبرق)، كما أدى التباين

1-مصلحة التخطيط العمراني، (2008)، " مخطط الإقليم الفرعي البطنان "، مكتب العمارة الاستشاري، مشروع مخططات الجبل الثالث (2000 - 2025 م)، تقرير (6) المخططات الفرعية، إقليم بنغازي التخطيطي، بنغازي، ص 6 .

* لا يؤثر عامل ارتفاع التضاريس على مناخ مدينة طبرق وذلك لوقوع المدينة على ارتفاع لا تتجاوز 40 م فوق مستوى سطح البحر.
2- سالم محمد الزوام، (1995)، الجبل الأخضر: دراسة في الجغرافيا الطبيعية، الطبعة الثانية، منشورات جامعة قاربيونس، بنغازي، ص 49 .

3- الهادي مصطفى بولقمة، و آخرون، (1995)، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي مصطفى بولقمة، وسعد خليل القرزي، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر، مصراته، ص 148 .

4- عبد العزيز طرويح شرف، (1996)، جغرافية ليبيا، الطبعة الثالثة، مركز الإسكندرية للكتاب، ص - 96 .

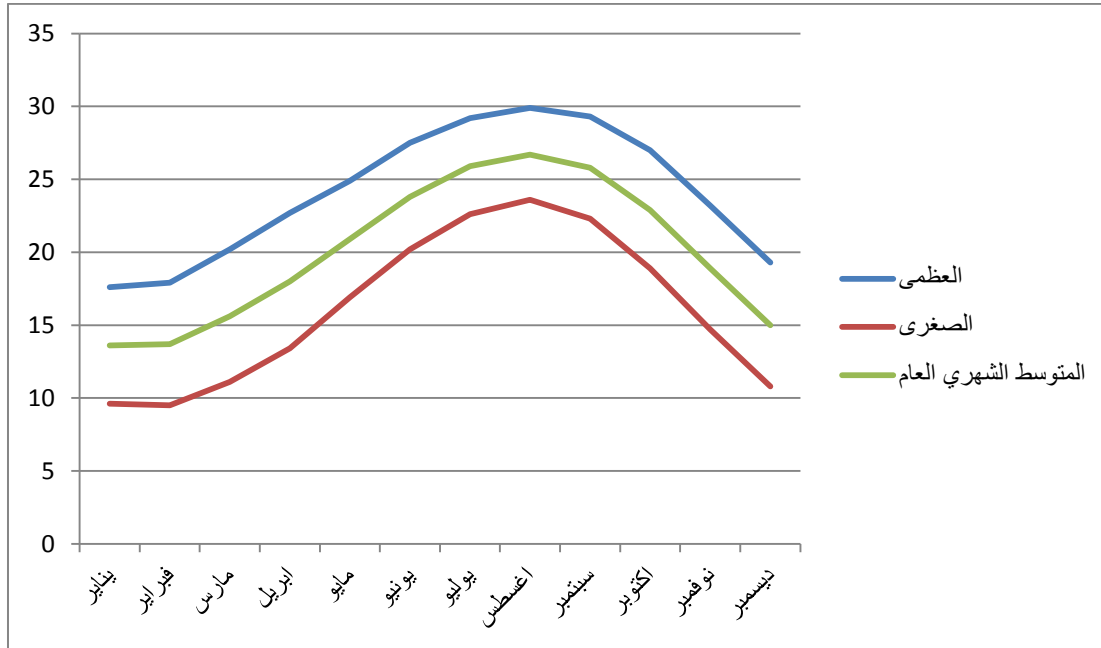
في مظاهر السطح، ومدى القرب والبعد من سطح البحر إلى وجود فروقات محلية نسبياً في درجات الحرارة، وذلك على الرغم من وجود نطاق المدينة في إقليم المناخ شبه الجاف.

يتضح من الجدول (1)، و الشكل (5)، أن أكثر شهور العام برداً في المدينة المحلي هما شهرا يناير وفبراير، حيث وصلت درجة الحرارة إلى (13.6) درجة مئوية في طبرق، وشهرا أغسطس وسبتمبر أكثر شهور السنة حرارةً في محطة طبرق، وبذلك نجد أن هناك تفاوت في فترات ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة في نطاق المدينة، وإن تباين ذلك نسبياً تبعاً للظروف المحلية⁽¹⁾

وقد بلغ المتوسط الحراري السنوي في طبرق (20.0) درجة مئوية في السنة، وتباين هذا الفرق على مدار العام، حيث وصل أقصاه في شهر أغسطس (26.7)، وذلك يرجع إلى موقع طبرق الجغرافي على البحر مباشرة، إلى زيادة مرور المنخفضات الجوية، لاسيما الخماسينية منها، التي تصاحبها رياح القبلي، ما يؤدي لارتفاع درجات الحرارة، كما تتميز المعدلات السنوية لدرجة الحرارة في نطاق المدينة بالثبات النسبي.

1- مصلحة التخطيط العمراني، " مخطط الإقليم الفرعي البطنان "، مرجع سابق، ص 10 .

شكل (5) المتوسط السنوي
لدرجات الحرارة العظمى والصغرى بمنطقة الدراسة للفترة (1990-2010)



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (1)

أ - درجة الحرارة العظمى :

يسجل معدل درجة الحرارة العظمى في مدينة طبرق حوالي (24.0)، خاصة خلال فصل الصيف، ويرجع ذلك إلى وقوع طبرق على ساحل البحر مباشرة، إضافة إلى سيادة الرياح الشمالية الغربية طيلة فصل الصيف، حيث تعمل على تلطيف درجة الحرارة، وبدراسة الجدول (1) والشكل (4) يتضح أن المسار السنوي لدرجة الحرارة العظمى سجل أعلى المعدلات في شهر أغسطس في محطة طبرق ، حيث بلغت (29.9م)، بينما كانت أقل درجة حرارة عظمى في شهر يناير بنحو (17.6م) ، والمنحنى البياني للحرارة العظمى سجل هبوطاً في شهر يناير.

جدول رقم (1) المتوسط الشهري والمعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى
بمنطقة الدراسة للفترة (1990-2010)

العنصر المناخي	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
درجة الحرارة العظمى (م)	17.6	17.9	20.2	22.7	24.9	27.5	29.2	29.9	29.3	27.0	23.2	19.3	24.0
درجة الحرارة الصغرى (م)	9.6	9.5	11.1	13.4	16.9	20.2	22.6	23.6	22.3	18.9	14.7	10.8	16.1
المتوسط الشهري العام	13.6	13.7	15.6	18	20.9	23.8	25.9	26.7	25.8	22.9	18.9	15	20.0

- المصدر: محطة الأرصاد الجوية بمدينة طبرق ، بيانات غير منشورة ، 2010.

ب- درجة الحرارة الصغرى :

يتأثر معدل درجة الحرارة الصغرى في طبرق بالقرب من البحر ، إذ يرتفع هذا المعدل لأكثر من (5) درجات مئوية، حيث أنّ المسار السنوي لدرجة الحرارة الصغرى يأخذ النمط العام لمتوسط درجة الحرارة ، ليتراوح بين (9.5- 23.6 م) في شهري يناير وأغسطس، وسجل شهر يناير أقل درجة حرارة صغرى ، وسجل شهر أغسطس أعلى درجة حرارة صغرى.

ج- المدى الحراري وقارية المناخ :

يظهر تأثير البحر واضحاً في معدلات المدى الحراري، الذي يمثل الفرق بين معدل درجة الحرارة لأكثر شهور السنة حرارة (أغسطس) وأبردها (يناير)، وتعكس قيمته مدى القارية، وبلغ المدى الحراري أدناه في طبرق في شهر يناير، فقد وصل إلى (17.6) درجة مئوية.

ثانياً : الضغط الجوي والرياح :

1- **الضغط الجوي** : من دراسة الجدول (2) والشكل (6) يلاحظ أن الضغط الجوي

يتميز بالانخفاض خلال شهور الصيف، حيث بلغ متوسط الضغط الجوي (1006.2)

هيكثو باسكال فوق طبرق ، ثم يرتفع نسبياً خلال فصل الخريف، ليصل إلى

(1008.84) هيكثو باسكال، وذلك بسبب هبوب رياح القبلي الحارة، ثم يبدأ بالارتفاع

خلال فصل الشتاء، لانخفاض درجات الحرارة، فيبلغ متوسط الضغط الجوي نحو

(1012.95) هيكثو باسكال⁽¹⁾.

(1) - مصلحة التخطيط العمراني ، " مخطط الإقليم الفرعي البطنان " ، مرجع سابق ، ص 13 .

جدول (2): متوسط الضغط الجوي في طبرق بالهيكيتوباسكال

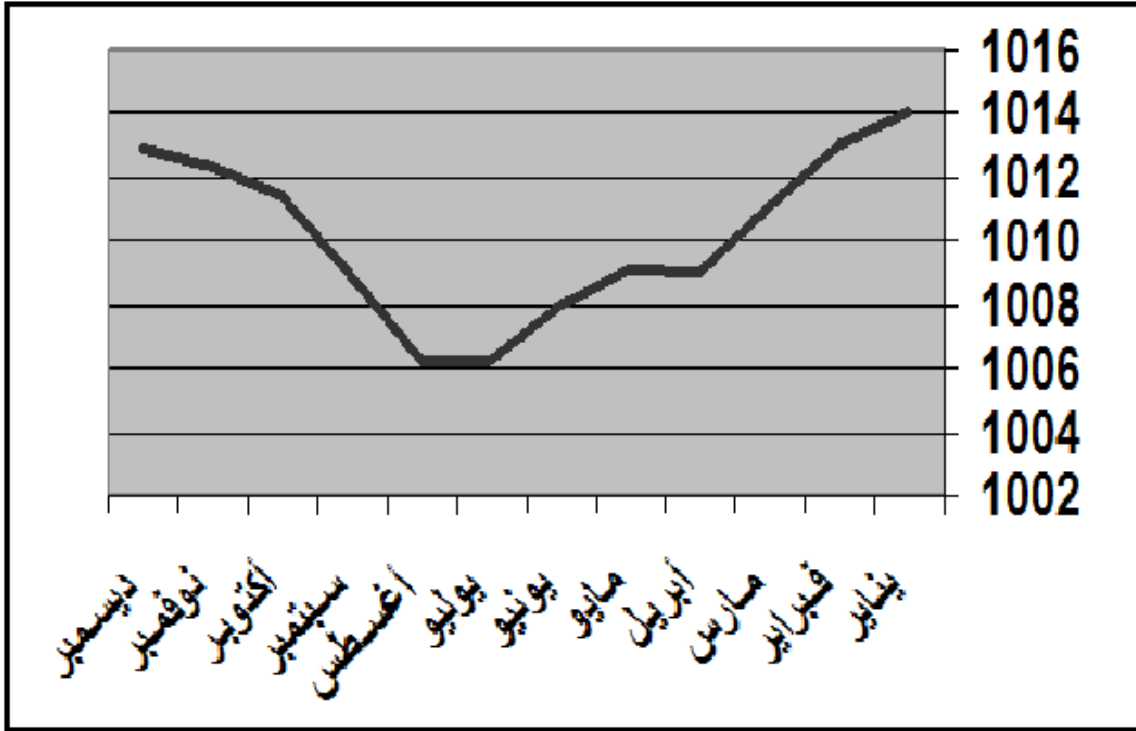
متوسط الضغط الجوي	الشهور
1014	يناير
1013.05	فبراير
1011.05	مارس
1009.05	أبريل
1009.11	مايو
1007.95	يونيو
1006.21	يوليو
1006.21	أغسطس
1008.84	سبتمبر
1011.37	أكتوبر
1012.32	نوفمبر
1012.95	ديسمبر
10108	المتوسط

- المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، محطة أرصاد طبرق - طرابلس 2010 م.

كما أثر الموقع الجغرافي للمدينة على الضغط الجوي، حيث أدى وجود طبرق على ساحل البحر مباشرة إلى انخفاض قيمة الضغط الجوي لتصل إلى (1010.18) هيكيتوباسكال، وعلى

بالرغم من ذلك فإنّ البحر المتوسط يتميز بارتفاع الضغط الجوي شتاءً بسبب دفء مياهه، ما عمل على وجود حالة عدم استقرار في الأحوال الجوية⁽¹⁾.

شكل (6) المتوسط السنوي لمعدلات الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر في مدينة طبرق.



- المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (2)

(1) - مصلحة التخطيط العمراني، " مخطط الإقليم الفرعي البطنان "، مرجع سابق، ص 14 .

2- اتجاهات الرياح :

تتعرض المدينة لنظم سيادة الرياح الشمالية بكل أنواعها، حيث تمثل هذه الاتجاهات (51.8%) من مجموع النسب المئوية لاتجاهات الرياح على مدار السنة⁽¹⁾، ويرجع السبب في سيادة اتجاه الرياح الشمالية بكل أنواعها إلى وقوع المدينة على الحدود الفاصلة بين ثلاث مناطق رئيسية من مناطق توزيع الضغط الجوي وهي:-

أ - إلى الشرق، الضغط الموسمي الهندي المنخفض، وامتداده غرباً .

إلى الغرب، يمتد لسان من المرتفع الجوي الأطلسي فوق البحر المتوسط .

ج - إلى الجنوب الغربي، يتمركز المنخفض الجوي الحراري في أواسط الصحراء .

ونتيجة للحركة العامة للرياح حول هذه المجموعات من الضغط ، يلاحظ أنّ الرياح السائدة

في النطاق هي الشمالية الغربية⁽²⁾ ويوضح الشكل (7) وردة الرياح في مدينة تطبرق .

1- عادل إدريس فتح الله، (2009) ، التحليل المكاني لتطور استعمالات الارض في مدينة تطبرق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، بنغازي

جدول (3) النسب المئوية لاتجاهات الرياح في مدينة طبرق خلال الفترة 1990-2010م.

المتوسط السنوي	الأشهر												الاتجاه
	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أغسطس	يوليو	يونيو	مايو	أبريل	مارس	فبراير	يناير	
%14,4	12,6	10,1	32,1	10,2	5,8	3,2	-	-	23,3	26	31,5	18,1	شمالية غ
%18,6	48,7	13,4	16,2	6,5	-	-	-	9,9	16,7	19,2	34	59,3	غربية
%41,3	6,5	16,5	29,1	56,7	81,1	96,8	87	48,6	26,7	16,2	20,7	10,1	شمالية
%2,1	-	3,4	3,2	3,3	-	-	-	3,2	3,3	3,1	-	6,1	جنوبية ش
%1,6	-	6,8	-	3,2	-	-	-	-	3,3	3,5	-	3,0	شرقية
%6,8	19,2	16,6	6,5	3,4	-	-	-	9,6	16,7	6,2	-	3,4	جنوبية
%7,3	-	3,2	6,5	6,7	13,1	-	10	25,9	6,7	10,2	3,2	-	شمالية ش
%7,9	13,1	30,2	6,5	10	-	-	3,0	2,8	3,3	15,6	10,6	-	جنوبية غ

المصدر:- محطة الأرصاد الجوية بمدينة طبرق ، بيانات غير منشورة

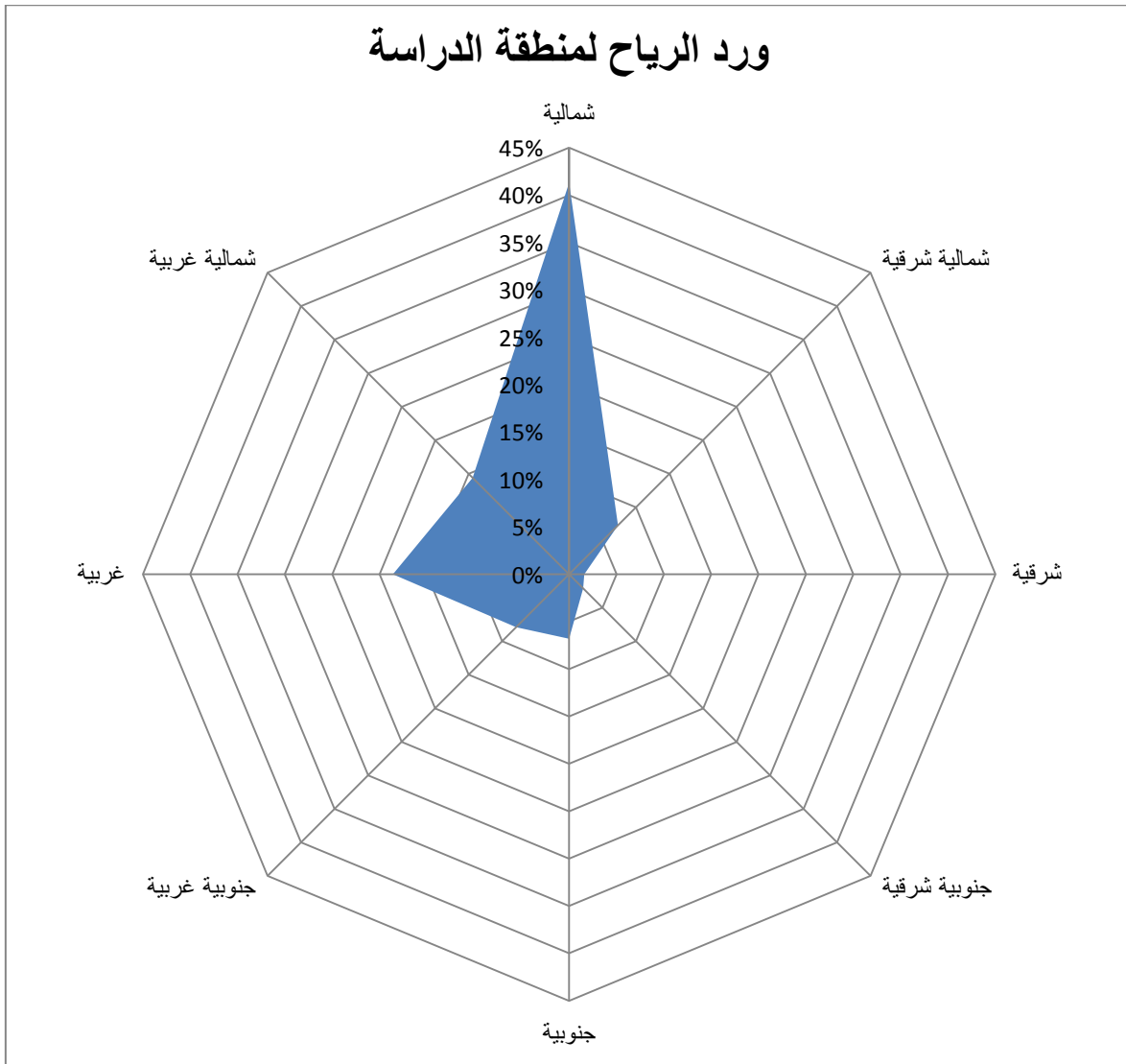
- سرعة الرياح :

يشير الجدول (4) إلى أنّ سرعة الرياح في طبرق تتميز باعتدالها حيث تصل متوسط سرعة

الرياح إلى (9.49) عُقدة، وبذلك فهي تقع ضمن فئة الدرجة الثالثة، من نوع الرياح الهادئة، إلاّ

أنّها تميل إلى الاعتدال

شكل رقم (7) يبين اتجاه الرياح السائد على مدينة طبرق خلال الفيرة (1990-2010)



- المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (3)

الجدول (4): متوسط سرعة الرياح في مدينة طبرق خلال الفيرة (1990-2010)

الشهور	متوسط سرعة الرياح بالعقدة
يناير	9.62
فبراير	10.44
مارس	10.18
أبريل	9.79
مايو	8.89
يونيو	9.42
يوليو	10.85
أغسطس	10.64
سبتمبر	8.56
أكتوبر	7.33
نوفمبر	8.6
ديسمبر	9
المتوسط	9.49

المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، محطة أرصاد طبرق - طرابلس 2010 م.

ويمكن أن نميز ظاهرتين فيما يتعلق بسرعة الرياح في مدينة طبرق:

1- أدى وقوع طبرق على ساحل البحر المتوسط مباشرة إلى انفتاح المدينة، وتعرضها

للاضطرابات الجوية، وعدم وجود فترات سكون تذكر.

2- تميز فصل الربيع باستحواذه على نسبة بسيطة من المعدل السنوي في طبرق وصل إلى (28%)، ثم فصل الشتاء الذي وصل في طبرق إلى (27%) كما يتضح من الجدول (5) .

جدول (5): التوزيع النسبي لسرعة الرياح في مدينة طبرق موزعة على فصول السنة

الفصول	سرعة الرياح %
الشتاء	27
الربيع	28
الصيف	21
الخريف	23

المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، محطة أرصاد طبرق - طرابلس 2010 م.

ثالثاً : الأمطار:

تُعدُّ الأمطار من أهم عناصر المناخ المؤثرة في مدينة طبرق ، لأنها المصدر الأساسي لتغذية الخزانات الجوفية، وهي ترتبط بمواعيد بدء الزراعة البعلية التي تعد من النشاطات الهامة لسكان المدينة.

1- عوامل تساقط الأمطار في مدينة طبرق :

تُعدُّ الأمطار بالمدينة ضمن النوع الإعصاري، حيث يرتبط معظمها بمرور الجبهات الباردة المصاحبة للمنخفضات الجوية المتوسطة، التي غالباً ما تكون في الأصل كتلاً قطبية باردة قليلة الرطوبة، إلا أنَّها تكتسب كثيراً من الرطوبة أثناء حركتها لمسافات طويلة فوق مياه البحر المتوسط الدفيئة، ويصاحب مرور هذه الجبهات رياح شمالية إلى شمالية غربية قوية، بالإضافة إلى حدوث

البرق والرعد، أمّا عند مرور الجبهات الدافئة في مقدمة تلك المنخفضات في المدينة، فإنها تكون مصحوبة بسحب خفيفة عالية أو متوسطة، وذات أمطار قليلة، وترتبط كميات الأمطار في المدينة بمرور تلك المنخفضات، ومدى اقتراب مساره من المدينة، ومدة تمرّكه.

2- التوزيع الجغرافي للأمطار في مدينة طبرق :

ترتبط كمية الأمطار المتساقطة بمدى القرب أو البعد من البحر وبمعامل الارتفاع والتضاريس، يتضح من الجدول (6) ما يأتي :

أ . ارتفاع المتوسط العام لكمية الأمطار المتساقطة حيث وصل المتوسط العام لكمية الأمطار المتساقطة في طبرق إلى (6. 180) مم.

ب . تأثير عامل القرب والبعد عن سطح البحر على نظم التوزيع الجغرافي للأمطار في المدينة، وذلك أدى إلى زيادة معدلات الأمطار على طبرق حيث تتعرض طبرق بشكل مباشر للمؤثرات البحرية.

ويتضح مما سبق أنّ الأمطار تتناقص باتجاه الجنوب، حيث تتجه صوب المناخ القاري ، وأنّ أعلى معدلات الأمطار في طبرق كانت في الفئة الثانية (151- 300 مم)، ثم الفئة الأولى (0- 150 مم)، ولا توجد أية أمطار في الفئتين الثالثة والرابعة ،وبذلك فالأمطار التي تزيد على 150 مم في طبرق تمثل أكثر من (80%) من مجموع الأمطار المتساقطة على المدينة.

الجدول (6): معدلات الأمطار بالمليمتر في مدينة طبرق خلال الفيرة (1990-2010)

الشهور	معدلات الأمطار
يناير	49.74
فبراير	30.19
مارس	15.48
أبريل	3.59
مايو	3.92
يونيو	0
يوليو	0
أغسطس	0
سبتمبر	2.47
أكتوبر	13.93
نوفمبر	23.16
ديسمبر	37.41
المتوسط	180.6

المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، محطة أرصاد طبرق - طرابلس 2010 م.

3- التوزيع الفصلي للأمطار في المدينة :

يبدأ موسم الأمطار في النطاق في شهر سبتمبر وينتهي في فصل يونيو، ويرتبط ذلك

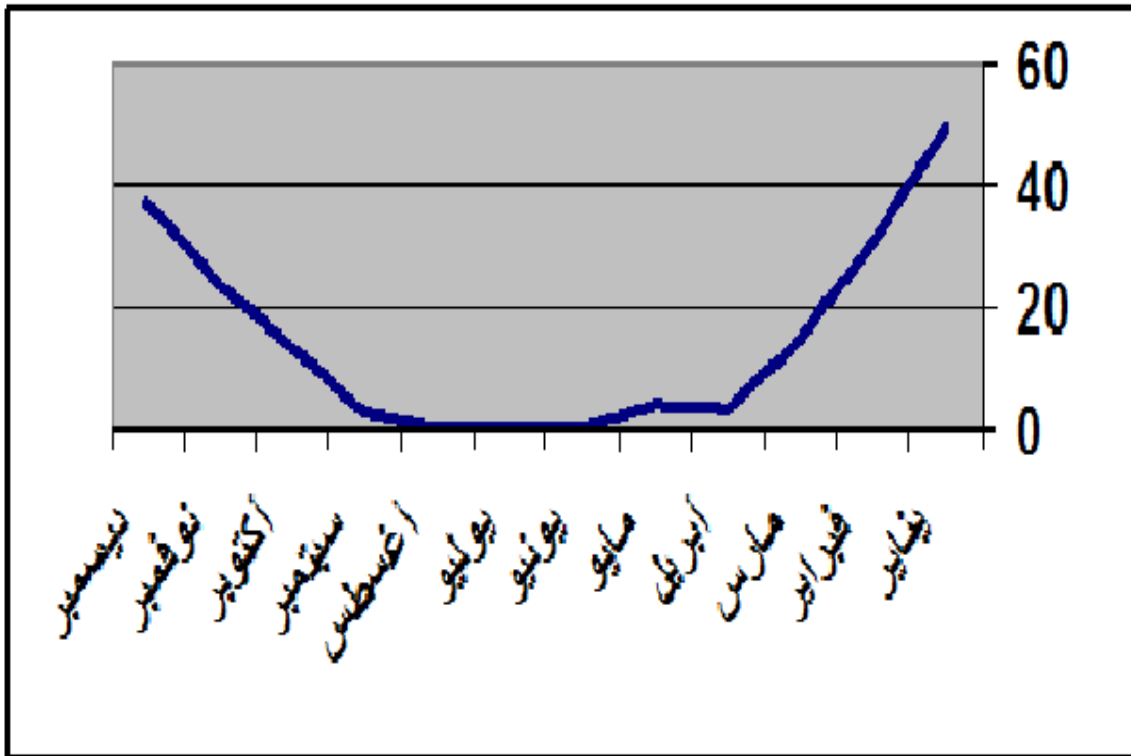
بالمنخفضات الجوية في حوض البحر المتوسط ، حيث تزداد احتمالية تساقط الأمطار بين (50

% و 70 %) وفي شهور ديسمبر ويناير وفبراير تصل إلى أكثر من (90 %)

ويتفق ذلك مع التفاوت الفصلي في كميات الأمطار في ليبيا، حيث سجل فصل الشتاء (65%) ، والخريف (22%) ، والربيع (13%) من كمية الأمطار المتساقطة بليبيا، علماً أن تلك النسب عامة، فقد تكون كمية الأمطار المتساقطة في أحد شهور الشتاء أكثر من شهوره الأخر، وقد تسقط كمية كبيرة في يوم واحد⁽¹⁾.

وبدراسة الشكل (8) يتضح أن الأمطار في المدينة تتبع نظاماً واحداً، حيث سجلت أعلى قيم المعدلات لها في فصل الشتاء خاصة في شهر يناير، ثم تتعدم في فصل يونيو، وبذلك يكاد تساقط الأمطار يكون في فصول الشتاء والربيع والخريف، ولذا حُدِّدَ النصيب الفصلي من المطر على أساس تقسيم السنة المطيرة إلى ثلاثة فصول هي :

الشكل (8) معدلات الأمطار بالمليمتر في مدينة طبرق .



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (5)

1- مصلحة التخطيط العمراني ، " مخطط الإقليم الفرعي البطنان " ، مرجع سابق ، ص 26 .

فصل الخريف، وتمثله شهور (سبتمبر ، أكتوبر ، نوفمبر)، وفصل الشتاء وتمثله شهور

(ديسمبر ، يناير ، فبراير)، وفصل الربيع وتمثله شهور (مارس ، أبريل ، مايو)، وسيهمل فصل

الصيف لعدم تساقط الأمطار فيه، و يتضح من الجدول رقم (7) أنّ المطر يتركز بصفة عامة في

فصل الشتاء، حيث تصل نسبة كمية الأمطار التي تسقط بالمدينة من المجموع السنوي إلى

(65 %) ، ثم يليه فصل الخريف بنسبة (22 %) ، ويُعدُّ مقدمات لفصل الشتاء، حيث تلعب

المؤثرات البحرية وما بها من منخفضات متوسطة دوراً كبيراً بالمدينة عكس المناطق الداخلية

جدول (7): التوزيع الفصلي للأمطار في مدينة طبرق .

النسبة المئوية	المجموع الفصلي للأمطار / مم	المطير
22	40.26	الخريف
65	117.34	الشتاء
13	23	الربيع

المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، محطة أرصاد طبرق - طرابلس 2010 م.

رابعاً : الرطوبة النسبية :

يقصد بالرطوبة الجوية بخار الماء الذي يحتويه الهواء ويكون في حالة غير مرئية ، أما الرطوبة

النسبية فيقصد بها النسبة المئوية لوزن بخار الماء الموجود في الهواء إلي وزن ما يستطيع نفس

هذا الهواء أن يحمله لكي يصل إلى التشبع وهو في نفس درجة الحرارة⁽¹⁾.

1 - حسن سعد الجديدي ، (1998) ، اسس الهيدرولوجيا العامة ، منشورات جامعة طرابلس ، طرابلس ، ص 72 ، 73

وبدراسة الجدول رقم (8) نلاحظ ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية في طبرق حيث وصلت إلى (69.6 %)، ويرجع ارتفاع الرطوبة النسبية بمدينة طبرق طوال العام إلى عاملين أولهما: إحاطتها بالبحر المتوسط من الشمال والشرق وجزء من الجنوب باعتباره شبه جزيرة

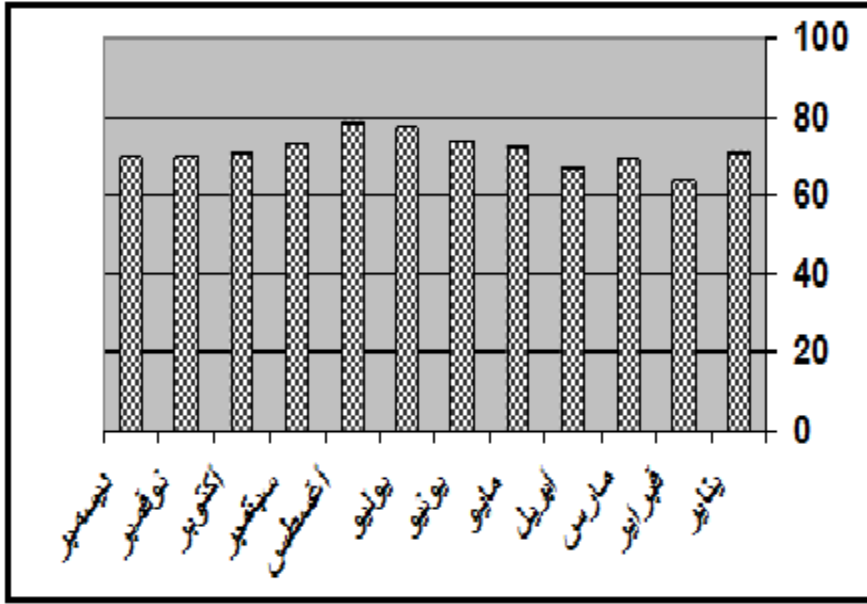
جدول رقم (8) المتوسط الشهري والمعدل السنوي للرطوبة النسبية

الشهر	كانون الثاني	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
المتوسط الشهري للرطوبة	70.7	68.6	68.9	63.7	72.2	69.8	72.7	74.4	69.2	70.3	69.3	65.7	69.6

المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، محطة أرصاد طبرق - طرابلس 2010 م.

ثانيهما: كونها منطقة سهلية منخفضة، ونتجا عن ذلك زيادة البخر وتشبع الهواء ببخار الماء ، فضلاً عن ارتفاع منسوب المياه الجوفية لذلك نجد أن أكثر شهور السنة ارتفاعاً في معدلات الرطوبة النسبية في طبرق هو شهر أغسطس (74.4 %)، وأقلها في شهر ابريل (63.7 %) . حيث يتضح أنّ فترة العجز المائي تشمل معظم أشهر السنة، كما تزداد كلما اتجهنا جنوباً، ويرجع ذلك لتناقص الأمطار في الاتجاه الجنوبي وزيادة درجة الحرارة.

شكل (9): معدلات الرطوبة النسبية في مدينة طبرق.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (7)

- التربة

تعد التربة من المظاهر الطبيعية التي تعكس جودة التربة، إذ كلما زادت الكثافة البنائية كلما زادت قيمتها لذلك يمكن استخدام نوعية التربة في اتجاهات التوسع العمراني كمؤثر طبيعي لتحديد نوعية التربة.

فرغم ما تتمتع به المدن القائمة على أراضي خصبة بتوفر المحاصيل الزراعية التي يعتمد عليها سكان المدينة في حاجاتهم الغذائية لاسيما الضرورية منها ، إلا أن تلك الأراضي غالباً ما تكون عائقاً أمام توسع المدن ، فتطور وتوسع المدن الليبية عمرانياً في مثل هذه البقاع ، يجعل المشكلة أكثر تعقيداً، سيما وأن البلاد يسود أغلب مساحتها المناخ الجاف من جهة وتعاني من قلة الأراضي الزراعية من جهة أخرى.

ونتيجة لذلك أصبحت الأراضي الزراعية هي أحد أهم معوقات النمو والتوسع العمراني للمدن الواقعة في مثل تلك الجهات ، وهذا الواقع فرضه قانون (15) الصادر عام 1992 الذي يمنع إقامة المباني على الأراضي الزراعية ، وعدم إدراجها ضمن مخططات المدن⁽¹⁾ ، ومن هذا المنطلق يمكن القول بأن موضع مدينة طبرق يعد مناسباً للتوسع العمراني من وجهة نظر مخططي المدن ، حيث تقل إذا لم تكن معدومة بها الأراضي الصالحة للزراعة ، عدا ذلك المنخفض الواقع جنوب المدينة (سقيفة طبرق) والتي تقدر مساحته 600 هكتار،* تقريباً إضافةً إلى بعض الجيوب الصغيرة في وسطها والتي ليست لها أهمية تُذكر سيما وأن قدرتها الإنتاجية منخفضةً من ناحيةٍ واعتماد الزراعة بها على الأمطار من ناحيةٍ أخرى، إلا أنها تمثل مورداً مهماً بالمنطقة ،فهي توفر النبت القليل الذي يعتمد عليه سكان المدينة ، فيتوجب الحفاظ عليها وحمايتها خاصةً وأن المنطقة تتوفر بها مساحات صالحة للتوسع العمراني دون الإضرار بالموارد الحيوية بالمدينة كما ان كافة الصخور المكشوفة في اقليم البطنان هي صخور رسوبية وأحجار جيرية (كلسية) بحرية بشكل أساسي. يعود أقدم هذه الصخور إلى العصر الكريتاسي العلوي، وأحدثها البليستوسين البحري (العصر الحديث الأقرب) (Pleistocene). ولكن معظم المنطقة المعنية يجب أن تُعتبر متكونة من الأيوسين (Eocene) والميوسين الأوسط (Middle Miocene)⁽²⁾.

1- مصلحة التخطيط العمراني (1995) مجموعات تشريعات متعلقة بالتخطيط العمراني، ص 55 .
2- مخطط الجيل الثالث الإقليم الفرعي البطنان (2008) شركة العمارة للاستشارات الهندسية ، ص 82.

أنواع التربة

أنواع التربة في إقليم البطنان، وبعض خصائص كل نوع كما هو موضح في الشكل رقم (10)

على النحو التالي:

1- التربة السيلية الفريتية "الحديدية" البنية (الألومينا والسيليكيا) مع التربة الأفقية والتنوعات

الصخرية السطحية: تكوّن هذا النوع من التربة على سطوح من مستوية إلى طفيفة التموّج، ويتراوح

عمقها المعتدل بين 0-50 سم. وتحتوي على كثبان رملية مع تربة ملحية وتنوعات صخرية سطحية.

2- التربة الفريتية "الحديدية" الضاربة إلى اللون البني: يُحدّد هذا النوع من التربة على أنه

أكثر عرضة للهواء، ويتميز بجزيئات الصلصال.

الكثبان الرملية مع التربة الملحية والبروزات الصخرية: تتكون الكثبان الساحلية بشكل أساسي من

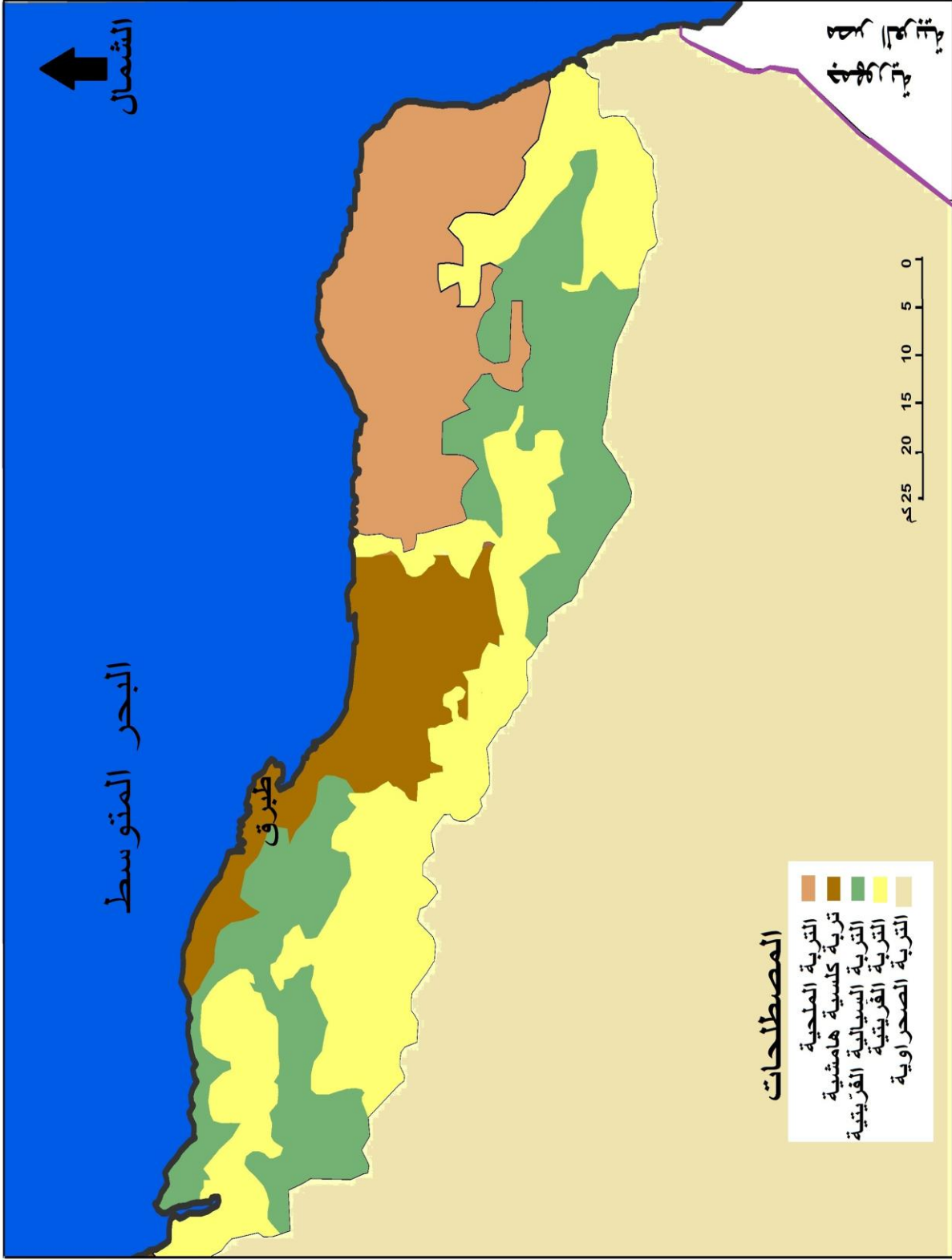
الكثبان الرملية بأعماق مختلفة وانحدار منخفض بشكل ثابت ؛ حيث تكون تعرية الرياح حادة.

أرض متآكلة مشطية الشكل مع بروزات صخرية: يوجد هذا النوع من التربة على السطوح

والمحدرات المدرجة. وتتميز هذه التربة بمعدل عالٍ من الانسياب السطحي، مع القدرة على

الامتصاص، وهي بذلك ليست مناسبة للأنشطة الزراعية.

شكل رقم (10) يوضح توزيع أنواع التربة في إقليم البطنان



أراضٍ منبسطة أو طفيفة التَّمَوُّج بتربة غرينية ورمال: تحتل هذه الأتربة حزاماً متواصلاً تقريباً

عبر سهل طبرق، والتعرية جرّاء الرياح هنا تكون حادة. ويبلغ سمك هذه التربة من 0-40 سم، مع مغذيات ضعيفة، وقدرات رطوبة على مستوى منخفض. وهذا النوع من التربة لا يصلح للفلاحة.

3- تربة كلسية هامشية: يوجد هذا النوع من التربة في منخفض معين بعمق غير منتظم، فهي منتشرة بشكل واسع على الأراضي المرتفعة، وبالأخص في منطقة الساحل بطبرق، يمكن أن تكون هذه التربة صالحة للزراعة إذا تم ريّها بشكل جيد.

4- التربة الصحراوية: تكونت هذه التربة على المناطق الصحراوية في الإقليم، وتحتوي على أنواع متعددة من الرمال. وتوجد التربة الصحراوية حسب المحتويات على النحو التالي :

- التربة الصحراوية الأولى: رملية النوع، وتحتوي على طبقة من الحجر الجيري.
 - التربة الصحراوية الثانية: رملية النوع، وتحتوي على طبقة من الحجر الجيري وتربة ضحلة في القمة.
 - التربة الصحراوية الثالثة: رملية النوع، وتحتوي على طبقة من الحجر الجيري الذي يحتوي على الجبس.
 - التربة الصحراوية الرابعة: تربة صحراوية رملية النوع تحتوي على نمو طفيف.
- 5- التربة الملحية: وهي تربة تحتوي على أملاح قابلة للذوبان بشكلٍ ذي أثر سلبي على نمو معظم المحاصيل. وتتميز الأملاح الموجودة في التربة بقدرة على الذوبان تفوق ما هو موجود في كربون الكالسيوم.

الفصل الثاني

مصادر المياه بمدينة طبرق

مصادر المياه بمنطقة الدراسة

أولاً : مصادر المياه الطبيعية

ثانياً : مصادر المياه غير الطبيعية :

مقدمة

يعد الماء العامل الرئيسي لحياة الإنسان، وهو مصدر البقاء لجميع الكائنات الحية، فالمياه علي اختلاف انواعها اهم دعائم الحياة الاقتصادية والبشرية، فقد عرف الإنسان أهمية المياه منذ القدم وان تاريخه وحضارته قد ارتبط ارتباطا وثيقا بمدى ما يتوفر له من هذا المصدر وسهولة الحصول عليه، كما إن نضوب المياه وانتهاء مصادرها كانت سببا في اختفاء وزوال العديد من الحضارات

حيث يمثل الماء عنصر الحياة الأول على سطح الكرة الأرضية وبدونه تتعدم الحياة بجميع أشكالها وصورها ، كما يؤدي نقص المياه إلى عرقلة مشاريع التنمية البشرية ، حيث تعاني الكثير من دول العالم نقصا حادا في كمية المياه العذبة الصالحة للاستهلاك البشرى ، وأصبحت مشكلة نقص المياه إحدى المعضلات الكبرى في السنوات الأخيرة

على الرغم من وفرة الماء على الأرض اتخذت أرضنا اسم الكوكب الأزرق فهو يغطي حوالي 72% من سطحها(1) وقد قدرت كمية المياه الموجودة على سطح الكرة الأرضية بحوالي 1.36 بليون متر مكعب وان هذه الكمية الضخمة في معظمها من المياه المالحة حوالي 97.2 % من هذه الكمية التي تملأ أحواض البحار والمحيطات ، أما الجليد فهو يشكل حوالي 2.15 % من الكمية ، أما 0.65 % فتتمثل في البحيرات و الأنهار والمياه الجوفية ، بالإضافة إلى بخار الماء في الغلاف الجوي(2)

1- محمد خميس الزوكه ، (2005) ، جغرافية المياه، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ص 17 .

2- ادوارد جي نادويك ، فريدريك لوتجنز ، الأرض ، ترجمة ، عمر سليمان وآخرون ، ط الأولى ، الاولقاء ليمتد ، قأليتنا ، مالطا ، ص 225.

ونتيجة للنمو الحضري السريع و الزيادة المضطردة في عدد السكان ، و ارتفاع مستوى المعيشة ساهما في زيادة معدلات استهلاك المياه بشكل مفرط و خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

و تجدر الإشارة إلى أن 4 % من سكان العالم يحصل الواحد منهم على ما بين 300 إلى 400 لتر من الماء في اليوم وان 70 % من سكان العالم وأكثرهم من آسيا وإفريقيا

يحصل الواحد منهم على 50 لتر في اليوم فقط في حين يكابد حوالي 25 % من سكان العالم المشقة في الحصول على قطرة الماء(1)

وقد زادت مشكلة نقص المياه العذبة في اغلب أجزاء الوطن العربي و العالم ومنها ليبيا ، ويرجع ذلك الى زيادة معدلات الاستهلاك مقابل نمو الاحتياجات المتزايدة للسكان.

ونظرا لان موقع ليبيا ضمن المناطق شبه الصحراوية التي تتميز بالجفاف والمعدلات المنخفضة من الامطار فمصادر الثروة المائية في البلاد محدودة جدا (2)

مصادر المياه في منطقة الدراسة :

ان مشكلة المياه هي ليست في عدم توافرها بكميات كافية بل تكمن ايضا في مدى ملائمة نوعيتها للاستهلاك البشري ، فتركز نسبة الاملاح الكلية الذائبة في الماء عن الحد المسموح به يعد مؤشرا على مدى صلاحيتها للاستعمال في أي غرض من الاغراض ، حتى وان توافرت بكميات كبيرة ، وهذا هو الحال في مدينة طبرق ، وهو ما يقودنا الي قراءة الواقع المائي للمدينة حيث تعد ندرة الموارد المائية هي اهم معوقات النمو التي واجهت المدينة منذ نشأتها ، اذا لا تقتصر مشكلة المياه

(1) محمد السيد ارناؤوط،(1993)، الإنسان و تلوث البيئة ، الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة ، ص 41 .

(2) - محمد المبروك المهدي ،(1990) ، جغرافية ليبيا البشرية ، منشورات جامعة قارونس ، بنغازي ، ط2 ، ص 86.

علي النقص الكمي بها امام النمو المتزايد للسكان ، بل ان المعضلة تزداد بتدني نوعية المياه الجوفية مع استمرار استنزافها (1).

أن منطقة الدراسة تعتمد بشكل رئيسي على مصدر المياه الغير طبيعية المتمثلة في مياه التحلية ، حيث يقع العبء الكبير في سد احتياجات منطقة الدراسة من المياه على محطة التحلية بالمدينة ، أما بالنسبة لمصدر المياه الطبيعية المتمثل في مياه الأمطار والمياه الجوفية فهي لا تشكل إلا نسبة ضئيلة جداً من سد احتياجات المدينة وذلك بسبب قلة الاهتمام بمصادر مياه الأمطار والتذبذب في سقوطها ، بالإضافة إلى محدودية المياه الجوفية وتدني نوعيتها خاصة بعد زيادة الاستهلاك نتيجة لزيادة عدد السكان ، وسنتناول في هذا الفصل مصادر المياه بالمنطقة بشكل أكثر تفصيلاً.

أولاً : مصادر المياه الطبيعية :

هي المياه التي نحصل عليها خلال الدورة المائية في الطبيعة والتي تحدث علي سطح الارض بجميع عناصرها ، والتي تتميز بالاتزان والاستمرارية ، وتعد مياه الامطار مصدر المياه العذبة بشكل اساسي ، واحدى حلقات دورة المياه في الطبيعة (2).

1- المياه السطحية :

أ-الأمطار : تعتبر الأمطار هي المصدر الرئيسي والوحيد لتغذية الخزانات الجوفية بالمياه ، فالأمطار عبارة عن قطرات المياه المتساقطة التي يتجاوز قطر حبيباتها نصف مليمتر ويمكن تحديد ثلاث مستويات للأمطار تبعاً لمعدلات التساقط وهي :

(1) عادل إدريس فتح الله الخالدي، (2009) ، التحليل المكاني لتطور استعمالات الأرض في مدينة طبرق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة قارونس ، كلية الآداب ، ص 56
(2) - عائشة بنت مضر علي ، (2009) ، انتاج مياه الشرب واستهلاكها في منطقة ابها الحضرية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الملك خالد ، كلية الآداب ، ص 81

أمطار غزيرة والتي تسقط بكميات تتجاوز 7.6 ملم في الساعة وأمطار متوسطة وهي تسقط بكميات تتراوح بين 7.6 ملم وأكثر من 2.5 ملم في الساعة وأمطار خفيفة وهي تسقط بكميات تتراوح بين 2.5 ملم وأقل من 1 ملم في الساعة⁽¹⁾.

وكما سبق وأن ذكرنا بأن متوسط سقوط الأمطار على منطقة الدراسة بلغ (25 . 150 ملم في السنة) بالإضافة إلى مواجهة التضاريس وشكلها العام بالنسبة للرياح له أثر كبير على معدلات الأمطار المتساقطة ، فعندما يكون الساحل ممتداً بشكل متواز مع حركة الرياح يقل سقوط الأمطار ، كما هو الحال بالنسبة لشريط الساحل الممتد على طول منقطة الدراسة ، أن امتدادات ذلك الساحل باتجاه غربي شرقي بشكل متوازي مع الرياح العكسية يقلل من درجة الفائدة التي يحصل عليها اليابس من أمطار تلك الرياح إذ ليس هناك عرقلة يسببها ذلك الساحل لحركة الرياح تجعل الهواء يضطرب ويصعد إلى أعلى⁽²⁾ مما كان له الأثر المباشر في إسهام الأمطار بنسبة بسيطة من عملية الإمداد المائي رغم أهمية هذه المصدر من مصادر مياه المنطقة ، بالإضافة إلى بعض الإشكاليات التي تقلل من أهمية هذه المصدر وهي:

1. الذبذبة في الأمطار : تتعرض أمطار الإقليم لذبذبات على المدى الزمني والمكاني ترجع في أساسها إلى طبيعة أمطار الأقاليم الإعصارية المرتبطة بتحريك الانخفاضات الجوية ، ومدى اقترابها أو ابتعادها عن مساراتها ، ولهذا فإن امطار الإقليم تزداد في بعض السنوات في حين تندر في سنوات أخرى ، كما أن قمة الأمطار غير ثابتة ، وتتباين في كثافتها من مكان لآخر داخل الإقليم.

(1) - محمد حميس الزوكة ، (2005) ، جغرافية المياه ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ص 46 .
(2) - محمد سالم ضو ، سعد جاسم محمد ، دراسة في الجغرافية الطبيعية للأرض الليبية وظواهرها الكبرى ، الزاوية ، دار شموع الثقافة ، ص 47 ، 48 .

2. موسمية أمطار الإقليم :

أن أمطار الإقليم لا تتوزع على أشهر السنة ، بل يقتصر سقوطها على أشهر ، أو شهر ، أو أيام ، معدودة مما يقلل من أهميتها الهيدرولوجية.

ب- الجريان السطحي : تجري مياه الأمطار في منطقة الدراسة على شكل سيول في الأودية الجافة المنتشرة على طول الساحل وتنتهي مياه هذه السهول إلى البحر دون الاستفادة منها ، رغم أهمية هذه الأودية في الجريان السطحي حيث تحوي المنطقة على (6) وديان أصغرها وادي رقبة أم حليقة ومساحته (1) كم² وأكبرها وادي رقبة الغدران ومساحته (15) كم² وتبلغ مساحة وديان هذه المنطقة (38.7) كم². (1)

ويقدر الجريان السطحي بوديان منطقة الدراسة بحوالي (10) مليون م³ من المعدل السنوي لجريان المياه.(2).

ولكن لا توجد أي صورة من صورة الاستفادة من مياه الأمطار حالياً ، وأن المسؤولين والمختصين بتنمية موارد المياه لا يعيرون أي اهتمام لهذا المصدر على الرغم من أنه من المصادر الطبيعية المتجددة ويمكن أن يسهم بنصيب ما في مواجهة الاحتياجات المائية المتزايدة ، إذا أعطي أهمية خاصة، وطبقت بشأنه بعض الوسائل الخاصة بتجميع مياه الأمطار ، كالخرانات الأرضية المغطاة أو توجيهها نحو المنخفضات التي تجهز لتقوم بدورها في تغذية الخزانات الأرضية تغذية اصطناعية.

وبذلك يظهر أنه لا يمكن الاعتماد على مياه الأمطار كمصدر رئيسي لتوفير المياه للاستعمالات الحضرية المختلفة لسكان المنطقة ، للأسباب سالفة الذكر ، وبالتالي تقتصر الاستفادة من المياه

(1) - أحمد سعيد الشريف ، وآخرون ، المسح الاقتصادي الشامل للإقليم البطنان ، لسنة 1990.

(2) - عادل إدريس فتح الله الخالدي ، مرجع سابق ، ص 57.

السطحية عند جريانها على سطح الأرض على تجميعها في صهاريج تعرف باسم الآبار الرومانية(*) وهي استفادة محدودة جداً أذا ما قورنت بكمية المياه الكبيرة التي تضيع هدرًا في البحر عبر هذه الأودية.

بلغ عدد الآبار الرومانية في منطقة طبرق حوالي 5000 بئر بسعة إجمالية تقدر بنحو 2.5 مليون م³ إضافة إلى 90 صهريج (خزان) قامت الدولة بإنشائها في الفترة 1982 . 1999 بسعة إجمالية تقدر بحوالي 36000 م³.(1).

ومما تجدر الإشارة إليه هو أن سكان مدينة طبرق كانوا قد اعتمدوا على مياه هذه الآبار في الشرب لعدة سنوات بعد أن عانو شح المياه ، وأن وجدت تكن نسبة ملوحتها عالية ، وذلك في فترة التسعينات حيث اعتمد السكان على تلك الآبار بعد ما عجزت محطة طبرق لتحلية المياه عن توفير المياه الصالحة للشرب ، بسبب انتهاء عمرها الافتراضي ولم تتوفر المياه الصالحة للشرب إلا بعد إنشاء المحطة الجديدة والتي بدأت في الإنتاج عام 2002.

2. المياه الجوفية : أصبحت للمياه الجوفية أهمية كبيرة في الوقت الحاضر وذلك بعد التوسع في مساحات الأراضي العمرانية.

تعد المياه الجوفية أحد المصادر النادرة في كثير من البلدان ، وقد تتوفر بمقادير كافية فتعتبر ثروة طبيعية وبالتالي يجب العمل على استغلالها للانتفاع بها ، بعد تحديد نوعية هذه المياه والكمية التي تتوفر بها.

(*) تعود نشأة هذه الآبار إلى العهد الروماني ، لذا تعرف بهذا الاسم
1- مكتب الموارد المائية والسدود ، (2006) ،اللجنة الشعبية والثروة الحيوانية والمائية ، البطنان ، بيانات غير منشورة.

وتشكل المياه الجوفية المصدر الرئيسي للموارد المائية بليبيا ، وتمثل أكثر من 88% من إجمالي حجم هذه المياه⁽¹⁾ أنظر الجدول (8) .

تعد المياه الجوفية مصدر مهم من مصادر المياه في منطقة طبرق ، رغم محدودية هذه المصادر وتدني نوعية المياه خاصة بعد الزيادة في الاستهلاك نتيجة لزيادة عدد السكان والتوسع العمراني والحضري في المدينة ، وتقع منطقة الدراسة هيدرولوجياً ضمن حوض الجبل الأخضر المائي ، وهو يشمل المنطقة الشمالية الشرقية للبلاد شمال دائرة عرض 30° ، وتقدر مساحته بحوالي 215000 كم².⁽²⁾

جدول (10) الموارد المائية المتاحة في ليبيا (تقديرات عام 2005)

المورد المائي	المتاح (مليون م ³ / سنوياً)	%
مياه سطحية	80	2.0
مياه جوفية	3430	88.1
تحلية	135	3.5
صرف صحي	250	6.4
الإجمالي	3895	100

المصدر : محمد سالم ضو ، سعد جاسم محمد ، دراسة في الجغرافية الطبيعية للأرضي الليبية ، وظواهرها الكبرى الزاوية دار شموع الثقافة ، ص 137.

(1) - محمد سالم ضو ، سعيد سالم محمد ، مرجع سابق ، ص 137 .
(2) - مكتب العمارة للاستشارات الهندسية ، مشروع الجيل الثالث ، 2000 - 2025 ، تقرير الوضع القائم ، النطاق المحلي البطنان ، 2007 ، ص 38.

الطبقات الحاوية للمياه الجوفية بمنطقة طبرق :

تظهر الطبقات الحاوية للمياه في المنطقة عند تكوين الجيوب وتكوين الفائدية في تركيبات

الحجر الجيري التي يرجع ترسيبها للحقب الثلاثي للعصر الإليجوسيني⁽¹⁾.

أ- الخزان الجوفي للحقب الثلاثي :

تتواجد الخزانات الجوفية الأساسية للمياه الجوفية للحقب الثلاثي في التكوينات الجيولوجية التالية :

تكوين الجيوب . التابع للعصر المايوسين .

تكوين الفائدية . التابع للعصر الأليجومايوسين .

تكوين الأبرق . التابع للعصر الأوليجوسين العلوي .

هذا التتابع الطبقي لا يوجد متوافقاً في كل المنطقة ويتميز تكوين غالبية الصخور بأنها إما جيرية

طباشيرية أو دولوميتية غنية بأحافير حيث يتراوح حجم حبيباتها بين المجهرية والخشنة ونسبة منها

تتكون من صخور حصوية ذات نفاذية عالية.

يعتبر حقل كروم الخيل المائي الحقل الرئيسي المستغل من هذا الخزان حيث تم حفر 37 بئراً

بأعماق تتراوح بين 90 الى 120 متراً وإنتاجية من 4 إلى 10 لتر / ث للبئر الواحد ، كما تبلغ

طاقته الإنتاجية اليومية حوالي 6000 م³.

كذلك تنتج مياه حقل غرب طبرق (وادي السهل) من نفس الخزان حيث تم حفر 20 بئر جوفي

بأعماق تتراوح بين 100 إلى 120 متر وإنتاجية من 3 إلى 8 لتر / ثانية⁽²⁾.

(1) - رضوان أحمد بشير وآخرون،(2001)، تقرير حول خريطة أطلس التنمية ، دراسة مسحية استقصائية حول واقع القطاعات في شعبية البطان ، ص 3.

(2) - أحمد سعيد الشريف ، وآخرون ، مرجع سابق ، ص 140.

أما عن مدى إسهام الأمطار التي تسقط على منطقة الدراسة في تغذية خزان المياه الجوفية بإسهام متواضع وذلك بسبب قلة الكميات الساقطة من ناحية وتباعد فترات تساقطها من ناحية أخرى.

الخواص الهيدروليكية لخزان الحقب الثلاثي :

من خلال التنقيب عن المياه الذي أُجرى في المنطقة وجد أن الخزان الجوفي للحقب الثلاثي متواجد على هيئة عدسات مائية في مواقع ساعدت الظروف الهيدرولوجية والتكوينية على نشؤها. ففي منطقة طبرق يتراوح عمق الخزان الجوفي بين 70 إلى 80 متر عن سطح الأرض ويتراوح سمك الصخور الجيرية الحاوية للمياه والتابعة لعصر المايوسين الأوسط بين 60 . 140 م ويتداخل مع الصخور الجيرية طبقات من الطين(1) .

ويعتبر توفير المياه الصالحة للشرب بالمنطقة من أهم المصاعب وذلك لمحدودية المصادر المائية.

بالخزان الجوفي التابع لعصر المايوسين المميز بارتفاع معدلات الملوحة وتدني الإنتاجية باستثناء بعض المواقع المحدودة والتي توجد بها مياه شبه مالحة استخدمت منذ زمن بعيد كمياه خلط للمياه العذبة المنقولة من وادي درنة أو ناتج مياه محطة التحلية الجديدة (مصدر المياه الأساسي) ويتم توفير احتياجات الخلط من حقل آبار كروم الخيل والحقل الغربي المنفذ حديثاً ، والذي يتراوح إجمالي الأملاح الذائبة فيه من 2800 إل 3500 جزء / مليون.(2)

1-المرجع السابق ، ص141.
2- الهيئة العامة للمياه ، فرع المنطقة الشرقية ، الوضع المائي للمنطقة الشرقية لسنة 2005 / تقرير غير منشور ، سنة 2006 ، ص 16.

ب. الخزانات المعلقة :

هذه الخزانات الضحلة عبارة عن تجميع مياه الأمطار التي تتخلل الصخور في بطون الوديان في عدسات مائية

محدودة الأبعاد ومعزولة بطبقات صلصالية فوق مستوى المياه الساكنة للخزان الرئيسي.

وتتميز هذه الخزانات بصفة عامة بانخفاض معدلات الملوحة وتتواجد بشكل محدود في مناطق تتعدم بها الخزانات الجوفية والسطحية ، وتستغل كميات المياه المحدودة والمنتجة من هذه الخزانات لأغراض الشرب والزراعة البعلية وخاصة في بطون الوديان حيث حفر السكان آبار ضحلة في وديان غرب طبرق.

ج- خزانات الرواسب الرملية :

تكون الرواسب الرملية شريطاً مانعاً بين البحر واليابسة حيث توجد على هيئة كتبان رملية من حبيبات رملها من الحجر الجيري وفتات لقواقع بحرية حديثة العمر.

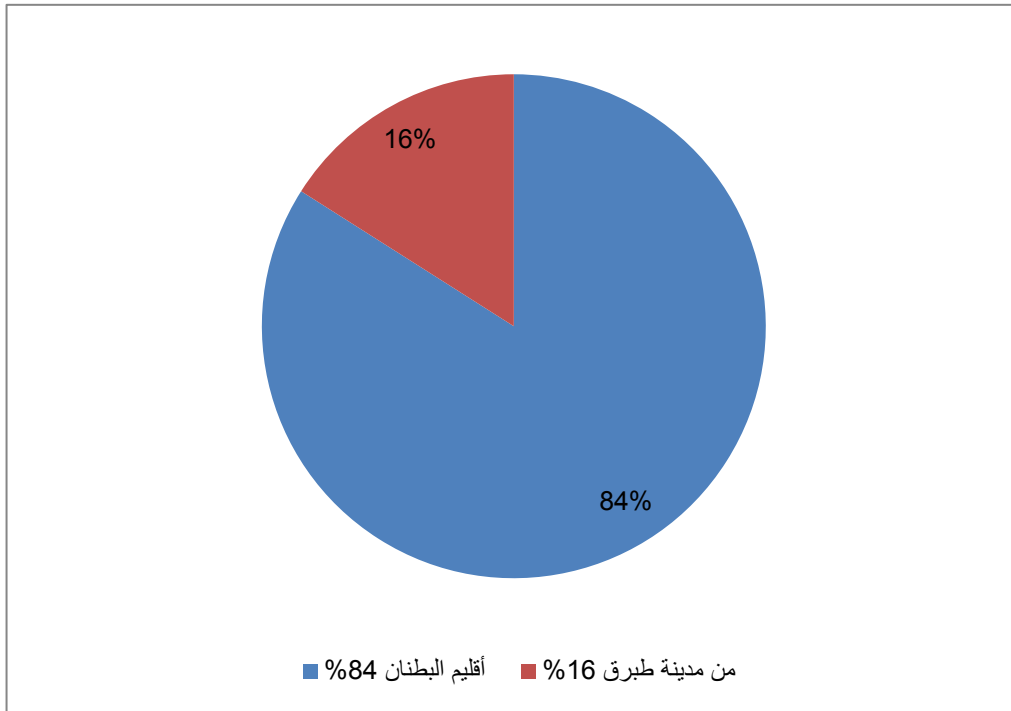
وعند تساقط الأمطار على هذه الكتبان الرملية عالية النفاذية تتسرب المياه إلى أسفل الكتبان مكونة لسطوح مياه ساكنة على هيئة عدسات محدبة وفقاً لمورفولوجيا الكتبان ويبلغ سمك العدسات المائية بالكتبان الرملية حوالي (متر من المياه العذبة التي تطفو على مياه البحر المالحة كنتيجة لاختلاف الكثافة) ونتيجة لهذا التواجد الدقيق للمياه العذبة فإن استغلالها يتطلب معرفة طبيعة تواجدها وسعتها بكميات لا تؤدي إلى انعدام التوازن، وتقديراً لاختلاط المياه العذبة بالمياه المالحة ويستغل هذا المصدر خاصة بالكتبان المتواجدة شرق طبرق.(1)

1- أحمد سعيد الشريف ، وآخرون ، مرجع سابق ، ص 144 - 145.

ويتضح مما سبق أن الطبقة المايوسينية تمثل أهم طبقة مائية في منطقة طبرق ، كما تعتبر المصدر الرئيسي لأهم الآبار بمنطقة طبرق ، حيث تعتمد المنطقة على الآبار الجوفية في سد بعض احتياجاتها وأن تكن بنسب بسيطة من المياه.

فالبئر عبارة عن قناة رأسية تحفر لتصل ما بين المياه الجوفية و سطح الأرض ، وتوجد في منطقة الدراسة العديد من الآبار المستغلة في تزويد المراكز العمرانية بالمياه ، حيث وصل عدد هذه الآبار في عام 1985 (55) بئر منها (21) بئر داخل مخطط المدينة ، وتم حفر (89) بئر حتى عام 2006 ، وساعد على ذلك العمق الملائم للمياه ، إذ يبلغ متوسط العمق 138م وهي ذات إنتاجية جيدة ، حيث يقدر متوسط إنتاجها بحوالي (5.6 لتر /ثانية) ، وأصبح إجمالي الآبار في منطقة طبرق 144 بئر منها ما نسبته 35% متوقفة عن العمل لعدة أسباب فنية ، بينما تشكل نسبة الآبار داخل مخطط المدينة 16% من جملة الآبار المنتجة في المنطقة.

شكل (11) نسبة الآبار الجوفية في مدينة طبرق من إجمالي الآبار الجوفية في إقليم البطنان سنة 2006



المصدر : عادل إدريس فتح الله الخالدي ، التحليل المكاني لتطور استثمارات الأرض في مدينة طبرق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة قارونس ، كلية الآداب ، 2009 ، ص 59.

جدول (11) الآبار الجوفية في منطقة الدراسة

ت	المنطقة	الارتفاع عن مستوى سطح البحر	العمق بالمتر	منسوب سطح المياه	الانتاجية لتر/ث	الهبوط بمنسوب المياه بالمتر	الملوحة
1	المنطقة الصناعية (1)	60	94	68	1.8	7.0	4.600
2	المنطقة الصناعية (2)	55	102	76	10	2.0	5.600
3	المستشفى	70	87.5	69	5.0	-	7.500
4	سقيفة طبرق	63	73	60	5.2	2.4	6.320
5	كروم الخيل	89	105	85	1	-	-
6	كروم الخيل	86	94.4	83.5	4.8	-	-
7	كروم الخيل	86	106	84	5.1	-	-
8	كروم الخيل	89	112	84	3	-	4.525
9	كروم الخيل	93	120	86.5	5	0.5	3.680
10	كروم الخيل	95	108	92.4	6	-	4.500
11	كروم الخيل	93	118	87	7	4.9	6.8600
12	كروم الخيل	96	105	92	-	-	8400
13	كروم الخيل	95	115	96	5	2	9000
14	كروم الخيل	98	112	93	8	0.5	4700
15	كروم الخيل	98	110	86	5	2	7600
16	كروم الخيل	96	160	86.6	3	6.7	-
17	كروم الخيل	96	110	89.6	5	4.2	-
18	كروم الخيل	90	107	88	3.3	-	4450
19	كروم الخيل	79	92	72	-	-	4246
20	كروم الخيل	99	116	94	3.5	-	3700
21	كروم الخيل	101	117	97	7.8	-	4395
22	كروم الخيل	99	117	95	5.2	-	4395
23	كروم الخيل	98	120	94	8	-	4000
24	وادي السهل	67	105	72	6.1	14	4.500
25	وادي السهل	69	100	71	0.8	14	4400
26	وادي السهل	60	110	75	1.1	13	4800
27	وادي السهل	66	115	75	7.2	25	4200
28	وادي السهل	65	110	68	1.2	9	4800
29	وادي السهل	70	105	75	2.2	16	4400

المصدر : عمل الباحث اعتماداً على - أحمد سعيد الشريف وآخرون ، المسح الاقتصادي الشامل لأقليم البطان لسنة 1990 .

وبدراسة الجدول رقم (11) يتضح أن حقل آبار كروم الخيل المائي ، الحقل الرئيسي في منطقة طبرق حيث يوجد في الحقل (19) بئر ذات إنتاجية تتراوح بين (3 . 8) لتر /ث للبئر الواحد ، كما تبلغ طاقته الإنتاجية اليومية حوالي (36000م³) أي ما نسبته حوالي (62%) من جملة الآبار المنتجة في المدينة وبأعماق تتراوح بين (94 . 160 م) بينما بلغ معدل الأملاح الذائبة في الحقل (3.680 . 9000) جزء/مليون.

أما حقل غرب طبرق (وادي السهل) يوجد به 6 آبار منتجة ، حيث تتراوح إنتاجية الآبار من (1 . 8 ل/ث) للبئر الواحد ، أي ما يمثل حوالي (20%) من نسبة الآبار المنتجة في مدينة طبرق بينما يتراوح أعماق الآبار في هذه الحقل من 100 متر 115 متر في حين وصل معدل الأملاح الذائبة فيه بين 4200 . 4800 جزء / مليون.

نوعية المياه الجوفية في منطقة طبرق :

نظراً لطبيعة ترسب صخور الحقب الثلاثي وما يتميز به من أصل بحري النشأة حيث نتج عن الترسيب طبقات من الحجر الجيري صلبة أكاسيد حديد وكبريتات كالسيوم (جبس) وأملاح ، والتي تدل على بيئة ترسيبية ضحلة قريبة من الشاطئ يرجع لعصر المايوسين الأوسط (تكوين الجغبوب) أن نوعية الصخور هذه أثرت في نوعية المياه بالخران حيث تتميز بارتفاع معدلات الملوحة متمثلة في نسبة عالية من الكلوريدات والكبريتات من عناصر الصوديوم والكالسيوم.

بجانب مسببات ارتفاع الملوحة هذه فإن انخفاض ناقلية الصخور الجيرية الحاوية للمياه كذلك انخفاض معدلات هطول الأمطار أحدث أثراً سلبياً في نوعية المياه حيث زاد من نسبة تركيز الأملاح بهذه الخزانات ومن خلال دراسة التحاليل الكيمائية للآبار المنفذة بالمنطقة نجد أن معدلات

الملوحة تتراوح بين 2000 إلى 9000 جزء في المليون بحقل كروم الخيل حيث سجل أقل معدل ملوحة بآبار غرب طبرق يصل إلى 4200 جزء في المليون.

في حين لوحظ أن نوعية المياه تتردى اضطراباً بازدياد عمق الآبار ، كما لوحظ أن مياه حقل كروم الخيل ومقارنته بالمناطق الأخرى يعتبر أفضل المواقع المتواجدة بها مياه ذات ملوحة منخفضة بالرغم أن معدلها يتجاوز المعدل المسموح بها في الاستعمال المدني ، أما الاستعمال الزراعي فيتوقف على نوع المزروعات ونوع التربة.(1)

ثانياً : المصادر غير طبيعية :

تقتصر مصادر المياه الغير الطبيعية في منطقة الدراسة على المياه المعالجة ، وتنتج المياه بواسطة هذا المصدر عن طريق القيام بمجموعة العمليات التي تستهدف تحويل الماء غير الصالح للاستخدام (أو الماء الغير معالج) إلى ماء صالح للاستخدام (أي ماء معالج) وتختلف عملية المعالجة حسب نوعية المياه المعالجة ، فمثلاً معالجة مياه الصرف الصحي تختلف عن معالجة مياه الصرف الصناعي ، وعن معالجة مياه البحار والمحيطات ، كما أن معالجة أي من هذه المصادر السابقة تختلف حسب نوع استخدام الماء المنتج ، فالمياه المعالجة للشرب غير المياه المعالجة للري الزراعي ، غير التبريد الصناعي وهكذا تتعدد عمليات المعالجة حسب نوع الاستخدام ، وحسب نوعية المياه المراد معالجتها.

ومن عمليات معالجة المياه بمنطقة الدراسة التي سوف نتناولها ، محطة معالجة مياه البحر الواقعة بمدينة طبرق.

1- أحمد سعيد الشريف وآخرون ، مرجع سابق ، ص 142 - 103.

تحلية المياه :

يقصد بتحلية المياه العملية التي يتم بواسطتها تحويل الماء المالح إلى ماء عذب ، ولقد ثبت أن هذه العملية نافعة وموثوق فيها ، وطريقة سريعة للتزود بالمياه العذبة.

في العديد من الأقاليم التي تعاني عجز في المياه والواقعة بالقرب من المسطحات المائية المالحة ، حيث تعتبر مياه البحر مورد مائي دائم ولكن يصيبه الارتفاع النسبي لتكلفة إنتاج المياه ، وما تخلفه عملية التحلية من آثار بيئية وهندسية سيئة مثل التغيرات في كمية ونوعية الترسبات البحرية في منطقة سحب المياه من البحر ، وما تسببه المياه المالحة من تآكل الأجهزة ومحطات التحلية وما تخلفه هذه المحطات من مياه عالية التركيز في الملوحة تؤثر على الأحياء البحرية في منطقة السحب.

أما فيما يتعلق بتحلية المياه في ليبيا فقد تم في سبعينات القرن الماضي إنشاء عدة محطات لتحلية المياه ببعض المدن والمجمعات الصناعية الكبرى الواقعة على امتداد الشريط الساحلي لتزويد سكان المدن الساحلية وبعض المنشآت الصناعية الأخرى بالمياه العذبة كمصدر إضافي دائم ، حيث بلغ عدد المحطات ذات السعة أكثر من 500م³/اليوم إلى أكثر من 75 محطة بلغت سعتها التصميمية الكلية 700.000م³/اليوم (255 مليون م³/السنة) وتعتبر مياه البحر المصدر الرئيسي للمياه المحلاة في معظم المحطات التي تم تنفيذها ، بينما تستعمل المياه الجوفية ذات الملوحة المستحدثة (زائدة الملوحة) لتزويد محطات التحلية ذات الإنتاجية المحدودة ببعض الفنادق والمصانع والمستشفيات.

وفي العقد الماضي تم تنفيذ عدة محطات لتحلية المياه (جدول رقم 12) ليصل إجمالي إنتاجية هذه المحطات إلى 237.000م³ في اليوم (86.5 مليون م³ في السنة) كما تم التعاقد على

تنفيذ أربع محطات (درنة . سوسة . الزاوية . زوارة) بسعة تصميمية تصل إلى 3م200.000 في اليوم (73 مليون م3 في السنة).

عند بدء التشغيل خلال عامي (2009 . 2010) وضمن المخطط اللجنة الشعبية العامة للكهرباء ، والمياه والغاز لعام 2012 لتحلية مياه البحر المدرجة فإن السعة التصميمية لعدد (6) محطات مقترحة (طبرق . بنغازي . الزويتينة . سرت . مصراته . طرابلس) ستصل إلى حوالي 1.90.000 م3 في اليوم (898 مليون م3 في السنة) (1)

جدول (12) محطات تحلية مياه البحر المنتجة في ليبيا

السعة متر مكعب / يوم

المحطة	التصميمية	الحالية	سند بدء التشغيل
طبرق	64,000	52,000	1977_2002
خليج البمبا	30,000	18,000	1990
درنة	5,000	5,000	1990
سوسة	10,000	10,000	2000
أبو ترابة	40,000	40,000	2007
شمال بنغازي	5,000	5,000	2005
سرت	10,000	7,000	1986
زليتن	30,000	20,000	1992
الخمس	42,000	30,000	1982
غرب طرابلس (2)	10,000	10,000	1999
الإجمالي	286,000	237,000	

المصدر الهيئة العامة للبيئة لجنة التنمية المستدامة الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة أي النار 2008، الجزء الأول ص 218

1- الهيئة العامة للبيئة ، لجنة التنمية المستدامة ، (2008) ، الاستراتيجية الوطنية للسنة المستدامة أي النار ، الجزء الأول ، ص 218 .

محطة تحلية المياه بمدينة طبرق

أنشأت هذه المحطة عام 1977/ 2002 لغرض تزويد المدينة بالمياه والكهرباء وهي تعتبر

المصدر الأساسي والرئيسي للمياه في المدينة وقد بلغت الطاقة الإنتاجية لهذه المحطة حوالي

64.000م في اليوم وتوجد بها وحدتان لتحليه المياه ،القديمة msf والحديثة med

1- المحطة القديمة (msf) بطاقة إنتاجية تبلغ 24,000 م /يوم ويتم الاستفادة منها في توليد

الكهرباء وإنتاج المياه المحلاة وتقع في خليج مدينة طبرق ، ويتم تغذيتها من مياه البحر من خلال

أنبوب يمتد بحوالي 170م داخل البحر وهي تعمل بطريقة التبخر متعدد المراحل لإزالة الملوحة من

مياه البحر وهي 61-62-71-72- إلا أن الوحدتين 61-62- تعد الآن خارج الخدمة بسبب

الأعطال فأن أنتاج الوحدتين 71-72 اللتان تعملان بصورة غير مستديمة بلغ (3م830,062)

خلال عام 2008 وهذه راجع إلى انتهاء العمر الافتراض للمحطة ، ومع نهاية عام 2008 توقفت

المحطة القديمة msf عن العمل نهائيا

2- المحطة الحديثة: تم إنشاء هذه المحطة عام 2002 وهي تعمل بثلاث وحدات لإنتاج المياه

المحلاة سعة كل منها 13334م/اليوم وبسعة أجمالية لمحطة التحلية 40,000م/3يوم ويتم

تغذيتها من البحر عن طريق أنبوبين دائريين بقطر 1.6متر وبطول 170متر لكل منهما أما من

حيث أنتاج المحطة فقد بدأت عام 2002 بطاقة إنتاجية بلغت 27.102م في اليوم من المياه

المحلاة ، ويبين الجدول التالي كميات المنتج والمرسل للوحدتين med_ msf من أنتاج المياه

المحلاة عام 2009

جدول (13) المنتج والمرسل الى شركة المياه سنة 2009

المرسل إلى شركة المياه	إجمالي الإنتاج	أنتاج الوحدات		الاشهر
		Msf	Med	
1112432	1180829	198686	982146	يناير
997513	1059813	165580	894233	فبراير
1128369	1215880	142398	1073482	مارس
1056678	1126053	62511	1063542	ابريل
1068339	1139691	0	1139691	مايو
1040992	1133889	59284	1074605	يونيو
1085137	1160228	111181	1049047	يوليو
985049	1082863	47206	1035657	اغسطس
1011059	1101787	36259	1065528	سبتمبر
1033153	1102801	6960	1095841	اكتوبر
1010526	1091939	0	1091939	نوفمبر
929545	982812	0	982812	ديسمبر

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على (محطة خليج طبرق البخارية ، التقرير الشامل لسنة 2008 ، بيانات غير منشورة).

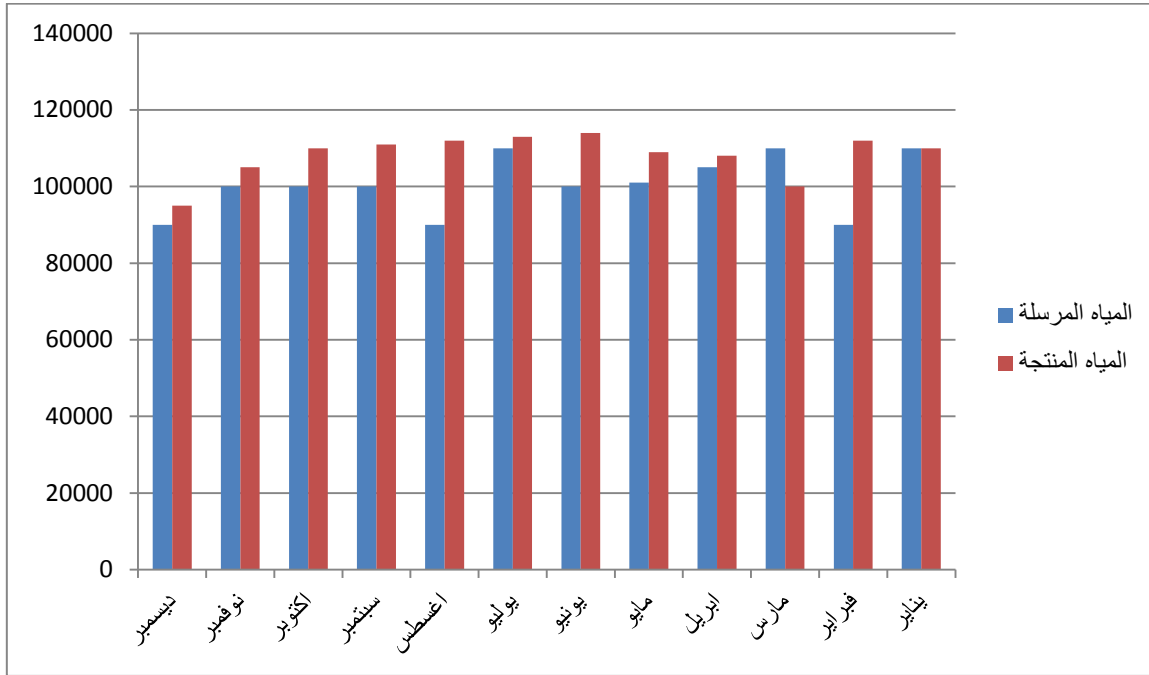
ومن خلال النظر إلى الجدول السابق نلاحظ أن إجمالي إنتاج المحطة القديمة

(MSF) خلال عام 2009 هو 3,830,062 م³ ، في حين بلغ إنتاج المحطة الحديثة

MED خلال نفس السنة 3,12,548.532 م³ وبالمقارنة مع إنتاج السنة الماضية البالغ

12.356.686 فإن الزيادة بفارق 3,227.846 م³ في السنة الماضية بنسبة 1.8%.

شكل (12) مخطط المياه المنتجة والمياه المرسله في محطة طبرق لعام 2009



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول(13)

تعمل المحطة على إزالة ملوحة مياه البحر بطريقة التبخير متعدد المراحل والتي تتلخص في تسخين المياه لدرجة حرارة عالية ، ومن ثم تجميع بخار الماء ويتم معالجته بكاربونات الكالسيوم ليصبح على هيئة مياه محلاة ثم يعقم بالكلور ومن ثم تجمع المياه في خزان سعته 10.000م³ يقع بالقرب من المحطة ، حيث تصل إلى الخزان الرئيسي على صورة مياه محلاة ولكن غير صالحة للشرب ، وذلك لأنها خالية من الأملاح والمعادن اللازمة لجسم الإنسان وتقوم شركة المياه بتجميعها في خزاناتها ومن ثم خلطها بمياه الآبار العادية المحفورة داخل مقر الشركة حيث أن مياه الآبار تتصف بأنها مالحة نسبياً ، وبالتالي يتم إضافته بعض الأملاح إلى المياه المحلاة بما يتناسب مع المواصفات القياسية لمياه الشرب ، بالإضافة إلى وضع كميات مناسبة من الكلور بغرض المحافظة والقضاء على ما يعلق في المياه من جراثيم ، وبعد ذلك يتم إرسالها إلى خزانات شركة المياه والتي

تقوم هي الأخرى بإرسالها إلى خزانات التجميع الأرضية في الأحياء السكنية والتي بدورها تقوم بضخها إلى خزانات خرسانية يتجاوز ارتفاعها 10 أمتار وهي منتشرة في أحياء المدينة ، ومن ثم يتم ضخ المياه من الخزانات العلوية إلى الأحياء السكنية مباشرة عن طريق الانسياب.

جدول (14) المنتج والمرسل والمستهلك من مياه التحلية سنة 2010م.

الشهر	المنتج	المرسل إلى شركة المياه	المرسل إلى شركة البريقة	المرسل إلى شركة الكهرباء	مجموع المرسل	المستهلك في التحلية
يناير	967573	927564	517	31351	959432	2529
فبراير	735360	674682	817	48825	724324	11039
مارس	1010270	960733	148	39140	1000021	9097
ابريل	1078566	1026237	238	44309	1070784	7650
مايو	1187370	1123164	810	56300	1180274	5072
يوليو	1152746	1090591	375	51647	1142613	8213
يونيو	1102249	1009532	629	67388	1077549	16500
اغسطس	1193173	1111099	229	69925	1181253	9420
سبتمبر	1153976	1058908	190	81595	1140693	10607
اكتوبر	1187350	1095658	381	80149	1176188	8662
نوفمبر	1143526	1054592	195	80504	1135291	5835
ديسمبر	1096714	1030825	332	58166	1089323	5391
مجموع	13008873	12163585	4861	709299	12877745	100012

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على محطة تحلية طبرق التقرير الشامل لسنة 2010 ، بيانات غير منشورة.

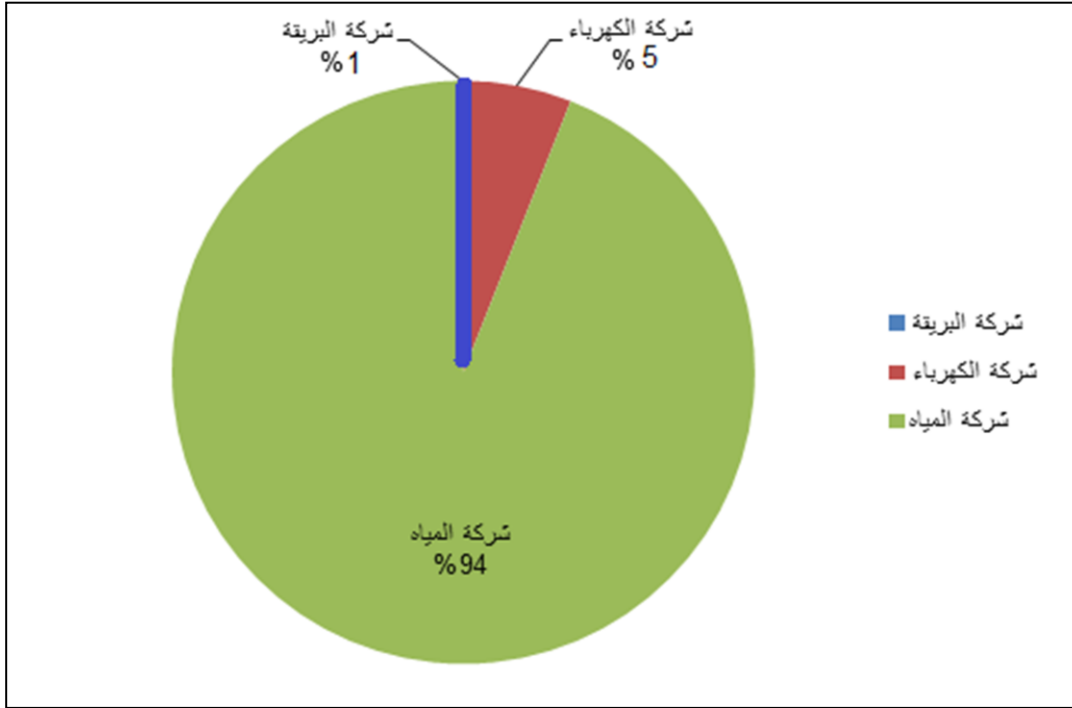
*كمية المياه المفقودة (31116) بمعدل 86.5 م³/يوم

أما بالنسبة لإنتاج محطة التحلية لعام 2010 فقد بلغ معدل الإنتاج 13.008.873م³ وبالمقارنة مع إنتاج السنة الماضية فإن الزيادة بفارق 460.350م³ في السنة الماضية أي بنسبة 3.5% وهذا يرجع إلى زيادة عدد ساعات التشغيل للوحدات ، ويبين الجدول التالي كمية المياه المنتجة والمرسلة والمستهلكة لعام 2010.

ومن خلال النظر إلى كمية المياه المنتجة في الجدول (14) يمكن ملاحظة انخفاض كميات الإنتاج في بداية العام ، وذلك بسبب وجود مستعمرات كبيرة من القواقع البحرية ذات الحجم الصغير والتي بإمكانها المرور عبر شبكة التنظيف والوصول بالتالي إلى المبخرات مما تسبب في انسداد رشاشات مياه البحر وبالتالي انخفضت الإنتاجية للوحدات.

وبالنظر إلى الشكل (13) نلاحظ أن كمية المياه المرسلة من المحطة لسنة 2010 تمثل ما نسبته 94% لشركة المياه فيما وصل نصيب محطة الكهرباء إلى 5% أما شركة البريقة فقد كان نصيبها من المياه المرسلة 1%.

شكل (13) المنتج والمرسل لسنة 2010



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على محطة تحليلية طبرق التقرير الشامل لسنة 2010 ، بيانات غير منشورة.

الفصل الثالث

النمو السكاني والحضري وتطور استهلاك المياه

أولاً : - النمو الحضري للمدينة

ثانياً : - اتجاهات النمو الحضري

1. النمو السكاني

2. النمو العمراني

3. النمو الصناعي

مقدمة

يعرف النمو الحضري بأنه جملة التغيرات و التبدلات التي تتعرض لها انماط واشكال الانشطة الاقتصادية ، كالصناعة والتجارة والانشطة الاجتماعية ،وبالتالي فإن هذه التغيرات والتبدلات هي بسبب النمو السكاني الذي اخذت صورته بالتغير المستمر، مما ادى الي التوسع في القطاعات الإسكانية والصناعية والتجارية والثقافية وقطاع الخدمات لسد حاجات الطلب المحلي المتزايد علي ما تقدمه هذه الانشطة⁽¹⁾ في حين نجد ان الدول النامية والتي بدأت تشهد ظاهرة التحضر مع بداية الخمسينات وقد اكتسبت هذه الظاهرة من البداية زخما خاصا وذلك بفعل مجموعة عوامل من أهمها السرعة المذهلة في تزايد عدد السكان إضافة الي بداية التوسع في نطاق اقتصاديات الدول النامية والتركيز علي المدن الكبيرة دون العناية بالريف مما حدا بسكانها الي النزوح والانتقال الي المدن بحثا عن العمل والحياة الكريمة الا أن مدن الدول الصناعية ومثيلاتها في الدول النامية فإن الاولي تتضخم بالإمكانات الصناعية في حين ان الثانية تتضخم بالإمكانات البشرية فقط⁽²⁾

النمو الحضري بمدينة طبرق

تتميز منطقة الدراسة كغيرها من المناطق العمرانية في ليبيا بنمو حضري سريع خلال العقود الاخيرة ، وقد شمل هذا النمو جميع المجالات ، وكانت البداية مع تدفق النفط الذي ساهم في توسيع القاعدة الاقتصادية ، فازدادت الاستثمارات وانتشرت المشاريع واشتد الطلب علي الايدي العاملة التي فتح امامها باب الهجرة ، فسرعان ما تغير الوضع السكاني الذي علي ضوئه أخذت القطاعات الاسكانية والتجارية وقطاعات الخدمات في التوسع لكي تسد حاجات الطلب المتزايد علي منتجات هذه الانشطة مما جعل هذه المدينة واحدة من اهم المراكز الحضرية في المنطقة

1- أكرم حسن الحلاق ، مرجع سابق ، ص 160

2-عبدالسلام الحطاب ، (1992) ، ظاهرة النمو الحضري في الجماهيرية العظمي ،(كتاب التحضر والتخطيط الحضري في ليبيا) مكتب العمارة للاستشارات الهندسية ، ص 75 ، 76

الشرقية خاصة وفي البلاد عامة، وقد صاحب عملية التحضر التي مرت بها منطقة الدراسة حدوث توسع عمراني كبير في المراكز العمرانية تبعه تغير في نمط استخدام الأرض وقد ترتب علي ذلك حدوث تغير في معدلات استهلاك المياه ، وفي اوجه استغلالها في المدينة وهنا لابد من الاشارة الي العوامل التي كان لها الاثر الرئيسي في عملية التنمية وتحقيق النقلة السريعة في عملية التحول من التخلف الي التحضر وبالتالي الزيادة في استهلاك المياه.

اتجاهات النمو الحضري بالمدينة

يأخذ النمو الحضري في مدينة طبرق اتجاهات عدة ، وبالتالي هناك نسبة كبيرة من المياه تستهلك داخل هذا التجمع الحضري الذي يضم 105434 نسمة عام 2006 وبهذا الحجم السكاني جاءت مدينة طبرق في الترتيب السابع علي مستوى المدن الليبية ، بعد كل من طرابلس ، وبنغازي، ومصراته، وسبها ، والزاوية ، واجدابيا علي الترتيب ، اما علي مستوي اقليم بنغازي التخطيطي فتمثلت مدينة طبرق المرتبة الثالثة من حيث الحجم السكاني ، بعد كل من بنغازي واجدابيا، وعليه فان دراسة العلاقة بين عوامل النمو الحضري واتجاهاته ومستويات استهلاك المياه يصبح موضوعا ذو اهمية بالغة وبالتالي فأن اهم العوامل او الاتجاهات الحضرية المؤثرة في استهلاك المياه في مدينة طبرق يمكن تحديدها فيما يلي:

1 - النمو السكاني :

يعد النمو السكاني عاملا هاما فقد لعب دور في زيادة حجم مدينة طبرق ، وفي زيادة الطلب علي المياه اللازمة للأغراض الحضرية فمن البديهي انه كلما زاد عدد السكان اشتد الطلب علي المياه ، فمنذ ان نشأت مدينة طبرق من عهد الإغريق إلى أن نالت البلاد استقلالها فتغيرت أوضاعها الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية ، وشهدت المدينة تطوراً عمرانياً وسكانياً كبيراً ، ومرت المدينة منذ عقد الستينات من القرن العشرين بمرحلة نمو سريعة نتيجة عوامل ديموغرافية تمثلت في الزيادة

الطبيعية للسكان من جهة وكل من الهجرة الداخلية والخارجية من جهة أخرى⁽¹⁾، ويعزى هذا النمو إلى التحولات الاقتصادية والاجتماعية الكبيرة التي مرت بها البلاد بوجه عام بعد تصدير البترول واستغلال عوائده في أعمال التنمية الشاملة ، ولعل من أهم هذه التحولات وأكثرها أثراً على المدينة هو حركة الهجرة المتواصلة من الريف إلى المدينة والتي أدت إلى زيادة حجم مدينة طبرق من حيث السكان والمساحة ،حيث وصل عدد سكان مدينة طبرق حسب آخر تعداد عام 2006 إلى (105434) نسمة.

وبهذا الحجم السكاني حققت المدينة زيادة مطلقة بلغت 23070 نسمة عن التعداد السابق 1995، وبزيادة سنوية قدرها 2097 نسمة، و بذلك انخفض معدل النمو السكاني نسبياً عن الفترة السابقة حيث بلغ 2.5% ، إلا أنه جاء مرتفعاً عن معدل النمو السنوي لسكان ليبيا الذي بلغ 1.8% وعن معدل نمو السكان في اقليم البطنان وهو 0.5% للفترة نفسها.

وفي اول تعداد زاد سكان مدينة طبرق من (4995) نسمة ضمن أول تعداد سكاني عام (1954م) إلى (16374) نسمة عام (1964م) في التعداد السكاني الثاني على مستوى البلاد ، حيث زاد سكانها أكثر من ثلاثة أضعاف خلال (10) سنوات بمعدل نمو سكاني بين التعدادين بلغ حوالي (22.7%) ، ويعدُّ من أعلى معدلات النمو التي سجلت في المدن الليبية المشابهة لظروف مدينة طبرق .

(1) -عوض الحداد ، (1998) ، أنماط التفاوت داخل المناطق الحضرية ، دراسة تطبيقية لبعض الأحياء السكنية في مدينة طبرق في أبحاث في الجغرافيا البشرية ،، الطبعة الأولى ، المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية ، بنغازي ص 307 .

واستمرت التدفقات السكانية إلى مدينة طبرق مع الزيادة الطبيعية، فتضاعف عدد سكانها وبلغ (31339) نسمة في التعداد السكاني الثالث لسنة (1973م)⁽¹⁾ وبمعدل نمو سنوي قدر (10.1%)، كما استمرت الزيادات السكانية بمستوياتها العالية، وبلغ عدد سكان طبرق عام (1984م) حوالي (62504) نسمة وبنسبة نمو (9%) للفترة بين التعدادين الآخرين (1973 - 1984م) كما هو موضح في الجدول (15) والشكل (14) ،وفي التعداد السكاني الخامس على مستوى ليبيا عام (1995م) بلغ عدد سكان مدينة طبرق (82475) نسمة ، وبمعدل نمو سكاني سنوي بين التعدادين (1984 - 1995م) حوالي (2.9%) ، وإنَّ انخفاض هذا المعدل إلى أقل من ثلث معدل النمو في الفترة السابقة (1973-1984م) ، يعزى إلى استقرار الوضع الاقتصادي والاجتماعي والعمراني وتوقف الهجرة من الأرياف والمدن الصغيرة إلى مدينة طبرق نتيجة لتنفيذ برامج التنمية الشاملة لتقل الفوارق والخدمات بين الحضر والريف ، واستمر الوضع السكاني على حاله ، وانخفض معدل النمو السكاني إلى (2.5%) لفترة بين التعداد السكاني الخامس وأخر تعداد سكاني عام (2006م) وصل عدد سكان طبرق إلى (105434) نسمة .

(1) - نتائج التعدادات السكانية للسنوات (1954 ، 1964 ، 1973 ، 1984 ، 1995 ، 2006 م) أول تقدير لسكان ليبيا جرى عام (1843 م) ، وثانيه جرى ما بين (1911 - 1906 م) ، كما أجريت تعدادات في (1931 - 1936 م) ، و (1947-1951 م) ، غير أنها اتصفت بعدم دقتها وشموليتها ، ويعد التعداد العام لعام (1954م) أول تعداد رسمي يمكن الاعتماد عليه . لمزيد من المعلومات ينظر :

أبو القاسم محمد العزابي ، (2006) ، الإحصاءات السكانية في ليبيا " ، التعداد ، نشرة نصف شهرية تصدر عن قطاع الإحصاء والتعداد بالهيئة العامة للمعلومات ، العدد (4) ، طرابلس ، ص 2 .

جدول (15) مقارنة نسب نمو السكان في مدينة طبرق مع البطنان و ليبيا
للفترة من 1954 - 2006 م .

نسبة طبرق إلى ليبيا	ليبيا	نسبة طبرق إلى البطنان	البطنان	طبرق	الجهة التعداد السكاني
%1.8	1088889	%25.1	19891	4995	1954
%2.4	1564369	%42.2	38804	16374	1964
	4.3		9.5	22.7	معدل النمو 54-64 %
%2.6	2249237	%53.6	58384	31339	1973
	4.8		5.6	10.1	معدل النمو 64-73 %
%2.9	3231059	%66.5	94006	62504	1984
	4.0		5.5	9.0	معدل النمو 73-84 %
%2.9	4389739	%65	126880	82475	1995
	3.2		3.1	2.9	معدل النمو 84-95 %
% 4.3	5323991	%66	159536	105434	2006
	1.9		2.3	2.5	معدل النمو 95-2006 %
	7.4		13.5	38.6	معدل النمو 54-2006 %

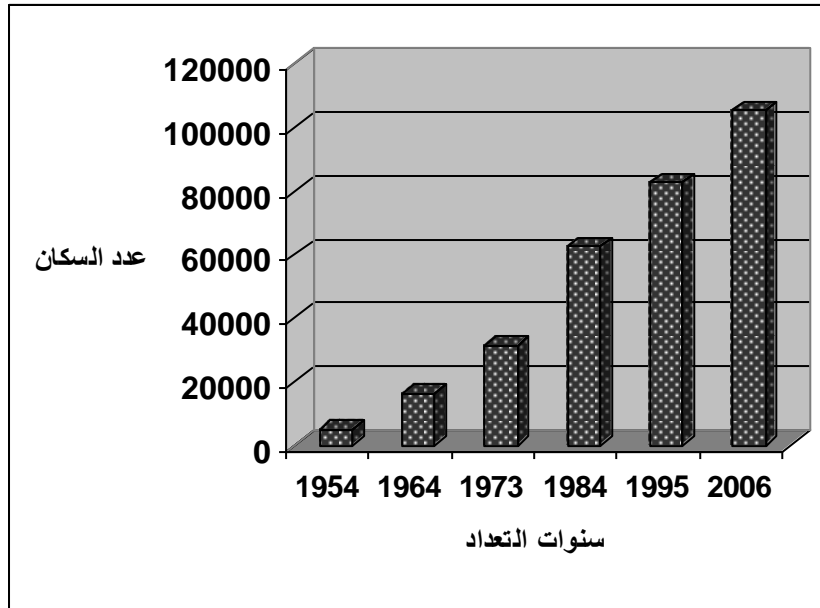
المصدر : من عمل الباحث استناد الي :

التعدادات العامة للسكان 1954 م حتى العام 2006 م .

وبالعودة إلى معدلات النمو السكاني في مدينة طبرق مركز اقليم البطنان مع البطنان و ليبيا
خلال خمسين سنة ماضية، احتلت طبرق صدارة المدن في الزيادات السكانية ، وحيث بلغ معدل
النمو السكاني السنوي للفترة من أول تعداد سكاني عام (1954م) إلى آخر تعداد سكاني عام
(2006م) حوالي (38.6%) أكثر من ثلاثة أضعاف معدل النمو السكاني على مستوى البطنان
بنفس الفترة البالغ (13.5%) وهذا مؤشر يعكس التركيز السكاني الكبير في مدينة طبرق على
حساب الريف المحيط بها .

وبالمقارنة بين نسب النمو السكاني في مدينة طبرق مع نسب النمو على مستوى الدولة بكاملها ،فقد زاد سكان طبرق أكثر من خمسة أضعاف الزيادة على مستوى البلاد والذي قدرت (7.4%) خلال الفترة من (1954-2006م) وإنَّ هذه الزيادة تباينت من مرحلة إلى أخرى ،فقد زاد حجم سكان مدينة طبرق مقارنة بسكان البطنان من (25.1%) عام (1954م) إلى (42.2%) عام (1964م) ، واستمرت الزيادة السكانية لمدينة طبرق فزادت الهوة بينها وبين البطنان فبلغت نسبة سكان طبرق إلى سكان البطنان (53.6%) وذلك عام (1973م) وفي عام (1984م) بلغت النسبة (66.5%)، واستمرت مدينة طبرق في احتوائها أكثر من (66%) من سكان البطنان إلى عام (2006م).

شكل (14) تطور عدد السكان للفترة من 1954-2006م.



المصدر : من عمل الباحث استناد الي : نتائج التعدادات العامة للسكان(54-64-73-84-95-2006 م).

بالمقارنة بين نسب سكان مدينة طبرق إلى سكان البلاد ، فكانت تمثل (1.8%) من سكان ليبيا وذلك عام (1954م)، ونتيجة للزيادة السكانية الكبيرة في طبرق تغيرت النسبة وبلغت حوالي (2.4%) من سكان ليبيا ، وذلك عام (1964) وارتفعت النسبة إلى (2.6%) عام (1973م)

،وحوالي (2.9%) من سكان ليبيا وذلك في التعدادين (1995 و1984م)، وارتفعت النسبة إلى (3%) من سكان ليبيا وذلك في آخر تعداد سكاني عام (2006م).

أ- الزيادة الطبيعية :

إنَّ الزيادة في عدد المواليد والنقص في عدد الوفيات في الكتلة السكانية هي التي تشخص الزيادة الطبيعية ، وهي تقدر إما عددياً أو نسبياً ، وفي الحالة الأخيرة غالباً ما تكون النسبة إلى مجموع السكان على أساس ألفي بالإشارة إلى سنة معينة ، وهو المقياس السائد⁽¹⁾ ، وهو ما نحصل من خلاله على معدل المواليد الخام ، ومعدل الوفيات الخام*

جدول (16) معدلات المواليد والوفيات الخام والزيادة الطبيعية في مدينة طبرق وليبيا خلال الفترة 1973 - 2006 م.

ليبيا في الألف			طبرق في الألف			السنوات
الزيادة الطبيعية	الوفيات	المواليد	الزيادة الطبيعية	الوفيات	المواليد	
38.5	8.4	46.9	47.7	7.2	54.9	1973
38.2	6.8	45	34.4	4	38.4	1984
18.8	4.2	23.2	20.8	3	23.8	1995
18.8	4.2	23.2	22.7	3.3	26	2002
18.8	4.2	23.2	20	3	23	2006

المصدر :

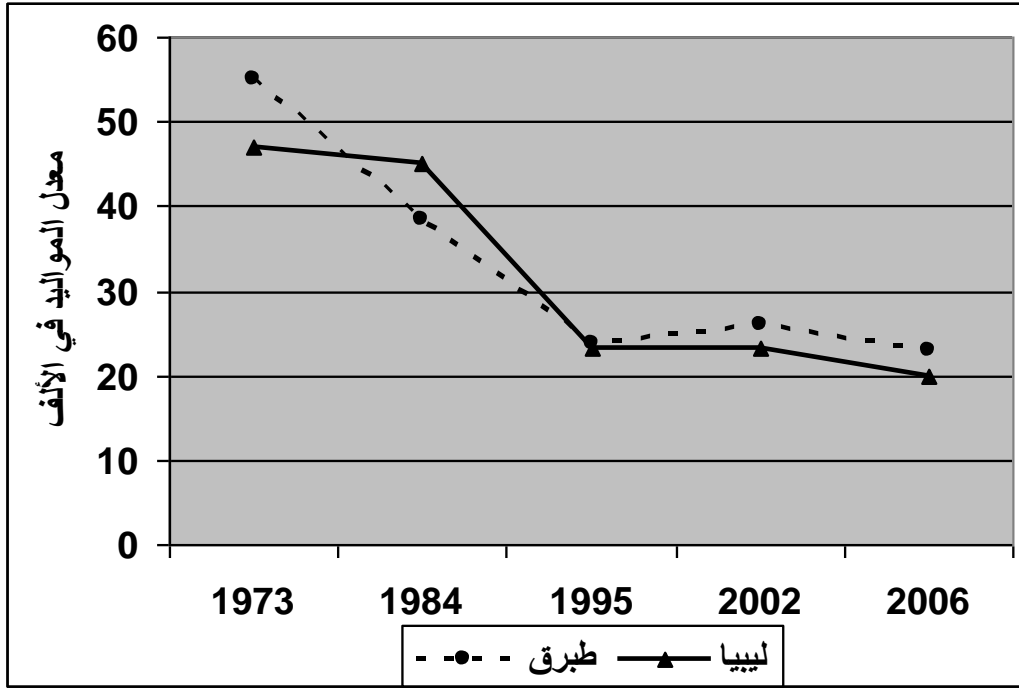
- 1- مصلحة الإحصاء والتعدادات الإحصائية ، طرابلس ، 1979 م ، جدول (3).
- 2- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، مكتب الجيب الإحصائي ، 1999 م ، ص 29 .
- 3- -- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق 2003 م ، ص 31 .
- 4- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق نتائج التعداد العام لعام 2006 م ، ص 29.
- 5- مكتب السجل المدني طبرق ، بيانات غير منشورة ، 2006 م.
- 6- قسم الإحصاء والتوثيق ، مركز البطان الطبي ، بيانات غير منشورة ، 2006 م .
- 7- عبد السلام بشير الدويبي ، وآخرون ، عرض مرئي معلوماتي لأعمال المرحلة الأولى من مشروع إستراتيجية التمكين والتنمية الإنسانية ، الجماهيرية الليبية ، مجلس التخطيط الوطني ، مكتب الجامعة للاستشارات الهندسية ، الحرث ، 2007 م ، ص 4 .

(1) - عبدالفتاح محمد وهيبه، (1979) ، جغرافية السكان ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ، ص 95 .
* معدل المواليد الخام : = عدد المواليد الأحياء في سنة معينة في منطقة معينة 1000 X

1- معدل المواليد الخام:

يشير الجدول (16) إلى ارتفاع معدل المواليد الخام عام (1973م) في المدينة ، مقارنة بمعدل المواليد الخام في ليبيا، إذ بلغ في المدينة (54.9 في الألف) ، بينما بلغ في ليبيا (46.9 في الألف) ، ومرد ذلك إلى تحسن الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية ، واستمر في الانخفاض في كل من المدينة فقد انخفض إلى (38.4، و 23.8 في الألف) عامي (1984، 1995م) على التوالي ، مقابل (45 ، و 23.2 في الألف) خلال نفس السنوات ، بينما في العام (2002 م) عاد إلى ارتفاعه النسبي فبلغ (26 في الألف)، مرتفعاً عن معدل المواليد الخام في ليبيا بحوالي (2.8 في الألف) ، حيث بلغ (23.2 في الألف) . ثم في العام (2006 م) أنخفض في المدينة إلى (23 في الألف) بينما ظل في ليبيا محتفظاً بمعدله (23.2 في الألف) شكل (15). وعلى ضوء ذلك يظهر جلياً انخفاض معدل المواليد الخام في المدينة إلى (31.9 في الألف) خلال العقود الأربعة ، نتيجة لارتفاع وعي السكان اجتماعياً وثقافياً وتعليمياً ، إضافة إلى تأخر سن الزواج ، وانخفاض معدلات الخصوبة ، نتيجة لارتفاع مستوى الأم التعليمي .

شكل (15) معدل المواليد في مدينة طبرق وليبيا في الفترة 1973-2006.

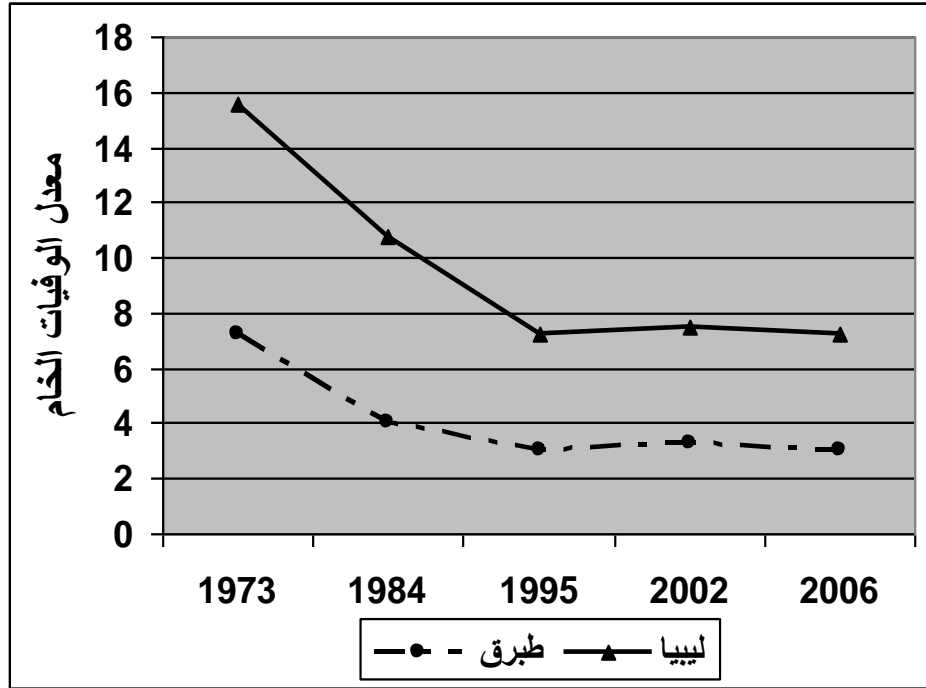


المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي بيانات الجدول رقم جدول (2)

2 - معدل الوفيات الخام :

يلاحظ من الجدول (16) انخفاض معدلات الوفيات في المدينة خلال الفترة من (1973-2006 م) نتيجة لارتفاع مستوى المعيشة ، وتطور الخدمات التعليمية والطبية ، و تحسن الأوضاع السكنية ، بذلك انخفض معدل الوفيات من (7.2 في الألف) خلال عام (1973م) إلى (4 في الألف) في عام (1984م) ، وهي تعد منخفضة عن معدل الوفيات الخام في ليبيا والبالغة (8.4 و 6.8 في الألف) على التوالي ، واستمرت في الانخفاض في المدينة خلال الأعوام (1995 - 2002 - 2006 م) فبلغت (3 - 3.3 - 3 في الألف) على التوالي ، وهي منخفضة عن ليبيا والمحتفظة على نفس المعدل (4.2) خلال هذه الأعوام .(شكل :16).

الشكل (16) معدلات الوفيات في مدينة طبرق وليبيا في الفترة من 1973 - 2006م.

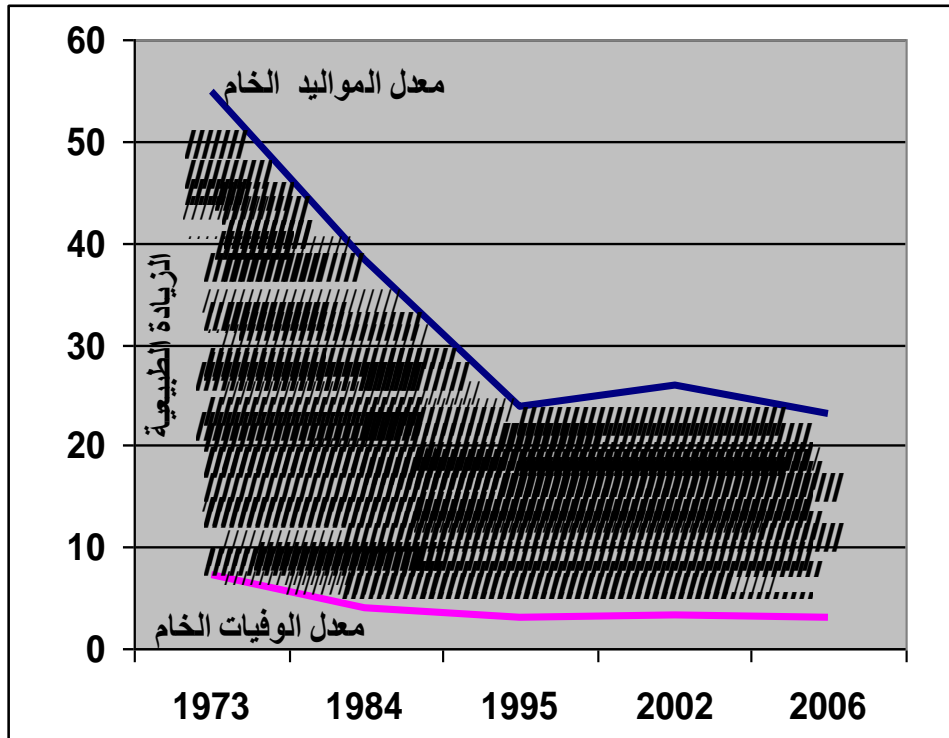


المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي بيانات الجدول رقم جدول (2)

ويلاحظ إن معدل الزيادة الطبيعية مدينة طبرق قد انخفض من (47.7 في الألف) في العام (1973م) إلى (34.4 في الألف) عام (1984م)، مقابل (38,5 و 38,2 في الألف) في ليبيا على التوالي، ذلك نتيجة لانتشار الخدمات التعليمية والطبية، وارتفاع مستوى المعيشة، إضافة لتحسن في الأوضاع السكنية، مما أدى إلى تراجع في معدلات الوفيات، واستمر في الانخفاض فوصل أدنى معدلاته عام (1995م) فتمثل (20.8 في الألف)، مقابل (18.8 في الألف) في ليبيا، ثم ارتفع ارتفاعاً نسبياً في المدينة فبلغ (22.7 نسمة لكل ألف) عام 2000م ثم يعود للانخفاض إلى (20 في الألف) خلال عام (2006م)، بينما ظل في ليبيا محافظاً على نفس المعدل (18.8 في الألف) خلال عامي (2002 - 2006م) (شكل 17). وارتفاع نسبة سكان طبرق والبطنان مقارنة بسكان ليبيا يعود إلى ارتفاع نسبة الخصوبة في البطنان حيث قدر

معدل المواليد العام في بلدية البطان في سنة (1981) إلى (50.7) لكل (1000) نسمة⁽¹⁾ ، وهذا المعدل يفوق بالمقارنة المعدل العام في ليبيا الذي يعتبر هو الآخر مرتفعاً جداً وهو حوالي (40.8) لكل (1000 نسمة) كما هو موضح في الشكل أدناه.

الشكل (17) الزيادة الطبيعية بالآلاف في الفترة من 1973 - 2006م



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد علي بيانات الجدول رقم(2)

ب - الزيادة غير الطبيعية :

تُعدُّ الهجرة ثاني عناصر مكونات النمو السكاني، فبالتالي تؤثر في النمو والتوزيع السكاني ، فترفع معدل النمو السكاني ، وتزيد الكثافة في منطقة الجذب، وتتنخفض في مناطق الطرد

السكاني⁽²⁾

(1) -عوض يوسف الحداد ، مرجع سابق ، ص، ص 307 - 308 .
(2) - عباس فاضل السعدي ، (1988) ، دراسات في جغرافية السكان ، منشأة المعارف ، ص 123 .

الحصول على بيانات الهجرة أمر صعب حتى بالنسبة للدول المتقدمة ، و يعد الأمر في الدول النامية أكثر صعوبة⁽¹⁾ ، فالهجرة بقدر ما تزيد من أعداد السكان في مكان ما ، فإنها تُنقص أعدادهم في أماكن أخرى⁽²⁾ ، فيزداد حجم الهجرة بازدياد التباين المكاني في الظروف الاقتصادية والاجتماعية بين مكان الأصل ومنطقة الوصول⁽³⁾ ، ففي مدينة طبرق توفرت عوامل الجذب السكاني بها أكثر من المناطق المجاورة. ، إضافة إلى أنّ معدلات النمو السكاني في المدينة قبل عام (1973م) كانت مرتفعة جداً بتأثير الهجرة الوافدة للمدينة بنوعها الداخلية والخارجية خلال تلك الفترة ، فكانت العامل الرئيس في زيادة عدد السكان⁽⁴⁾ ، نتيجة إلى توفر فرص العمل في المدينة التي تعد المركز الإداري لإقليم البطنان المعروف بكبر مساحته ، وقلة موارده وإمكاناته الطبيعية في انخفاض إنتاجية الأراضي ، وقلة أمطاره وتذبذبها ، مما جعل المدينة تسجل أعلى معدل نمو سنوي للسكان في ليبيا ، بين التعداد الرسمي الأول وبين إجراء المسح الحضري الشامل الأول (1954-1966 م)، في حين مثل سكان المدينة (25.1 %) من جملة سكان الإقليم عام (1954) ، ارتفع فشكل نسبة (42.1 %) من مجموع سكان الإقليم عام (1964)، بذلك استقطبت المدينة معظم سكان المناطق المجاورة .

كما سجلت الهجرة الوافدة إلى المدينة نسبة كبيرة في زيادة عدد السكان في الفترة (1973-1984م) وهذه نتيجة تأثير موقعها في الهجرة الوافدة ، حيث تلعب المسافة دوراً فاعلاً ، فتزداد كلما كانت المسافة قصيرة وتقل مع المسافات الطويلة⁽⁵⁾ وعلى هذا الأساس فإنّ حوالي (50.7 %) من المهاجرين إلى المدينة من داخل الإقليم هم مهاجرون لتحسين أوضاعهم

(1) - إبراهيم موسى الزقراطي ، هاني عبدالرحيم العزيمي ، (2007) ، معجم المصطلحات والمفاهيم الجغرافية ، الطبعة الأولى ، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع ، عمان ، ص 133 .

(2) - أحمد علي إسماعيل ، (1998) ، أسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية ، دار الثقافة والنشر والتوزيع ، ص 35.

(3) - سميرة كاظم ، (1996) ، " اختيار العلاقة المكانية بين الهجرة الصافية والتنمية الصناعية في العراق " ، مجلة التخطيط والتنمية ، جامعة بغداد ، العدد (3) ، السنة الثانية ، بغداد ، ص 87 .

(4) - وزارة التخطيط والاقتصاد ، مصلحة الإحصاء والتعداد ، نتائج التعداد العام للسكان ، بلدية البطنان لسنة 1973 ، مطبعة مصلحة الإحصاء والتعداد ، 1973 ، ص 39 .

(5) - فتح الله خليفة الكيلاني ، (2000) ، " التباين المكاني في مستويات المعيشة داخل إقليم البطنان : دراسة في جغرافية التنمية " ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة قاربيونس ، ص 107 .

الاقتصادية، وما نسبتهم (43.8%) من جملة المهاجرين من داخل الإقليم هاجروا إلى مدينة طبرق بحثاً عن الخدمات الاجتماعية المتمثلة في المرافق الصحية والتعليمية⁽¹⁾. لا يمكن لأحد ان يتصور وجود عمران وتحضر لمجموعة من السكان المستقرين ، ينمون وينهضون ويطورون مدنهم دون ان تتوفر المياه اللازمة لحياة هؤلاء السكان وللاستخدامات الحضرية المتعددة . كما تنشأ المدينة وتظهر بظهور الوظائف المبدئية لحركة النمو ، وهذه الوظائف مصدرية بمعنى انها سابقة لوجود السكان والعمران ، وهي ترتبط بالموارد الطبيعية لموضع ما مثل الموارد المعدنية ، كالمناجم والمحاجر وموارد الموقع مثل الموانئ والمعابر⁽²⁾ وتزايد عدد سكان نواة المدينة وبقدوم المهاجرين الي المدينة تنمو وتظهر الانشطة المختلفة التي ترتبط بوجود السكان وتطور متطلباتهم مما يزودها بدفعات اضافية ومنتالية من النمو لقد نشأت مدينة طبرق ونما عمرانها حتى اصبحت احدى اهم المدن الحديثة في البلاد وذلك بسبب موقعها الجغرافي المميز بالرغم من سيادة المناخ شبه الجاف الذي يؤثر علي كمية المخزون الجوفي من المياه العذبة ، والذي يمد المدينة لسد احتياجاتها المتزايد من المياه الصالحة للاستهلاك الحضري .

(1) - وزارة التخطيط والاقتصاد ، مصلحة الإحصاء والتعداد ، نتائج التعداد العام للسكان ، بلدية البطان لسنة 1973 ، مطبعة مصلحة الإحصاء والتعداد ، 1973 ، ص 39 .

(2) - فتحي محمد مصيلحي ، (1985) ، حركة المدينة التوازنية والنمو خلف الحواجز الطبوغرافيا ، نظرية مقترحة وتطبيقات ، مجموعة شركات الطوبجي ، القاهرة ، ص 11 ، 12 .

النمو العمراني للمدينة

- مراحل النمو العمراني لمدينة طبرق

أ - مرحلة النشأة والنمو العشوائي :

يرجع العديد من المؤرخين إلى أنّ الظروف الطبيعية تساهم مع العوامل الأخرى بشكل كبير في نشأة المدن القديمة وتطورها، وخاصة ما يتعلق منها بموارد المياه واستغلال الأرض وخصوبة التربة ولعبت هذه الظروف في نشأة المدن الليبية على امتداد الشريط الساحلي، وخاصة في إقليمي الجبل الأخضر في شرق البلاد ، والجبل الغربي في غرب البلاد⁽¹⁾ وتؤكد وقائع التاريخ بأنّ الإغريق استوطنوا الساحل الشمالي للجماهيرية فأقاموا مستوطنات عديدة ابتداء من مستوطنة قورينا (شحات) وبرقة (المرج) وتوخيره (توكره أو العقورية) ويوسبريدس (بنغازي) وطمبيثة ، أبولونيا (سوسة) ، ودارنس (درنة) وانتبرغوس (طبرق)⁽²⁾ وسميت المدينة بهذا الاسم لأنها تقابل مدينة بئر جوس اليونانية .

ولم يذكر التاريخ زمن تأسيس مدينة طبرق ، ولم يعثر على إلاّ ما كتبه الجغرافيان (بليانو، بربلودي سلاش) في النصف الثاني من القرن الرابع قبل الميلاد ، وكان اسم المدينة في ذلك العهد انتبرغوس ، وأكد الجغرافي العربي الإدريسي على ما كتبه الجغرافيان المذكوران عن مدينة طبرق وذلك في القرن السادس الهجري⁽³⁾ ، وكان للرومان الذين سيطروا على ليبيا في أواسط القرن الثاني قبل الميلاد حضارة مزدهرة في هذه المدينة وضواحيها

ولقد استفادوا من الصهاريج الموجودة في المكان الذي يوجد به البريد القديم ، والطريق الروماني الذي يمر بالقرب من المدينة إلى الجغبوب ، متجهاً نحو الغرب والشرق ، والذي لعب

1- عبد العزيز طريح شرف ، المرجع السابق ، ص 214 .
2- عبد اللطيف محمود البرغوثي ، (1971) ، التاريخ الليبي القديم في أقدم العصور حتى الفتح الإسلامي ، بيروت ، دار صادر ، ص 253 .
3- سعيد خير الله صالح ، (1976) ، جهاد طبرق ، وذكرى معركة الناظورة في 28 من ذي الحجة عام 1329 هـ ، 22 من ديسمبر عام 1911 م ، مطبعة طبرق العامة ، ص 9 .

دوراً هاماً لمرفأ طبرق حيث كان يستقبل الحجاج الرومان المتجهين لزيارة كاهن أمون، ثم عقبهم البيزنطيون الذين حصنوا المدينة بسور لازالت آثار السور باقية .

وفي بداية القرن الرابع الميلادي أصبحت طبرق أسقفية ثم فتحها المسلمون بقيادة عمرو بن العاص عام (643 م) عقب الانتهاء من فتح مصر وفي منتصف القرن الثالث عشر الهجري احتلت الحكومة العثمانية طبرق وجعلتها بلدية تابعة لمدينة درنة ، وفي عام (1897م) جاءت إليها مجموعات من المهاجرين من جزيرة كريت ، بالإضافة إلى بعض التجار من المدن الليبية الرئيسية (طرابلس ، بنغازي ، درنة) ، وتأسست بها دائرة للبريد والبرق أبان الحكم العثماني للبلاد ، فضلا عن دائرة الجمرك ومحكمة شرعية ومدرسة ، وقد تعرضت إلى الخراب والتدمير في فترة الحرب العالمية الثانية وخاصة بعد سقوطها في أيدي المستعمرين الطليان في (14 أكتوبر 1911 م) وجعلها ساحة للصراع والحرب بين الدول العظمى (بريطانيا وألمانيا) في معركة العلمين الشهيرة وقد غادرها سكانها (الذين لم يتجاوزوا عن 2000 م نسمة) إلى الوديان والسهول المجاورة ، ورجعوا إليها بعد انتهاء الحرب وأعادوا بناء الأجزاء المتضررة منها ، واستعادت المدينة بعض نشاطها وخاصة بعد أن آلت أمور البلاد إلى الإدارة البريطانية إلى أن نالت البلاد استقلالها عام (1951 م)⁽¹⁾ .

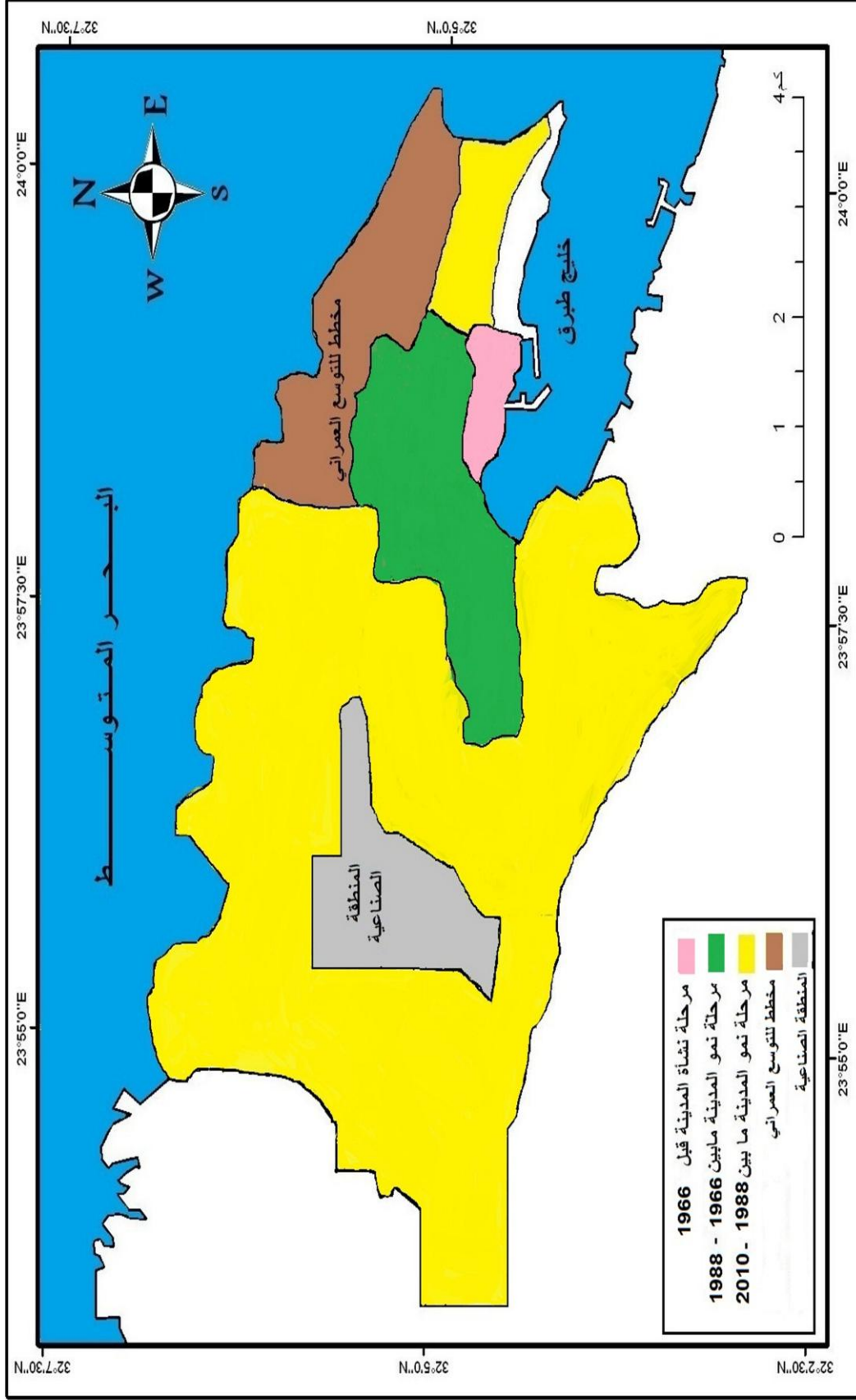
وكانت مدينة طبرق في ظل الإدارة البريطانية ضمن نطاق حدود ولاية برقة والتي تشمل أغلب المدن الليبية الواقعة في شرق البلاد⁽²⁾ . وقد شهدت المدن الليبية نمواً حضرياً (سكانياً ، مساحياً) منذ اكتشاف البترول في أواخر الخمسينات ، وكانت مدينة طبرق واحده من المراكز الحضرية الليبية التسعة في عام (1954م) ويسكنها حوالي (4995 نسمة) ،

1- نقولا زيادة، (1950)، برقة الدولة العربية الثامنة، دار العلم الملايين، بيروت، ص 20 .
2- سليمان محمود سليمان، (1981)، رومل الفيلق الإفريقي حرب الصحراء، الدار العربية للنشر والتوزيع والإعلان، ص 11 .

وتمثلت المدينة في نهاية هذه المرحلة بالمنطقة المركزية بالقرب من الميناء التجاري للمدينة وبعض الأحياء العشوائية التي نمت حولها⁽¹⁾ ممثلة في حي المطار القديم ، والجبلية الشرقية ، وشاهر روجه ، والنور ، وسيدي يونس ، والحطية ، وسوق العجاج ، كما في الشكل رقم (18) ، ولقد قدر إجمالي المساحة الحضرية المستغلة لاستعمالات مختلفة للأرض حوالي (228) هكتاراً تمثل الهيكل العام للمدينة من قبل شركة دوكسيادس الحضرية في عام (1966 م) من المجموع العام (475 هكتاراً)، جدول رقم (17) وإنَّ هذه الزيادة في المساحة الحضرية جاءت نتيجة لتحسن الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والديموغرافية للسكان والذي بلغ (16374) نسمة عام (1964م) ضمن التعداد السكاني الثاني وزاد إلى (18700) نسمة عام (1966م) ضمن المسح الشامل لشركة دوكسيادس للمدينة. وقد قُدِّرَت حصة الفرد الواحد في مدينة طبرق لسنة (1966م) في الأرض الحضرية المشيدة حوالي (122 متر مربع) موزعة بين استخدامات مختلفة للأرض ، حيث قدرت حصة الفرد الواحد من الأرض السكنية حوالي (65 م2)، بينما حصة الفرد الواحد من الأرض التجارية في تلك السنة بلغت (2.8 م2)، أمَّا حصة الفرد من الخدمات العامة فكانت (18.1 م2) ومن الأرض الصناعية (10.6 م2) ، أمَّا حصة الفرد من الطرق (8.5 م2) ، ومن الاستخدامات الخاصة (11 م2) ، ومن الأرض المخصصة للمنتزهات والملاعب (1.6 م2) ، أمَّا المباني الدينية المنتشرة في أحياء المدينة فبلغت حصة الفرد حوالي (1.4 م2) .

(1) - الهادي بولقمه ، وآخرون ، مرجع سابق ، ص 406 .

شكل 18 النمو الحضري لمدينة طبرق



ب - مرحلة التخطيط (1966 - 1988م) :

بدأت هذه المرحلة منذ عام (1966)، بعد أن أُحيل تخطيط المدينة إلى شركة دوكسيادس اليونانية التي أخذت على عاتقها القيام بالمسوحات الميدانية الشاملة التي غطت جميع الجوانب الطبيعية والبشرية في المدينة ، واستمرت هذه المسوحات طيلة سنة كاملة ووضعوا تصوراً مبدئياً عن الخطة المستقبلية للمدينة وذلك عام (1967م) ، وتبدأ الخطة من سنة (1968م) لغاية (20) سنة قادمة إلى (1988م)⁽¹⁾، وقد شهدت هذه المرحلة نمواً سريعاً للمدينة وامتدت المدينة إلى اتجاهات مختلفة وخاصة بالاتجاه الغربي على امتداد الطريق المؤدي إلى مدينة درنة حيث أنشأت أحياء جديدة وامتألت الأراضي البينية الفارغة بين المناطق المركزية والأحياء الجديدة ، وقدرت مساحة مدينة طبرق في نهاية هذه المرحلة (1988م) حوالي (1063) هكتار موزعة بين استخدامات مختلفة للأرض كما هو موضح في الجدول رقم (17) ، وقد احتل الاستخدام السكني (42.4%) من مساحة المدينة ، وجاء بعدها الاستخدام المخصص للطرق الرئيسية بنسبة (19.2%) وبقية الاستخدامات ونسب متباينة مع هذه الزيادات في استخدامات الأرض المخصصة لمختلف الفعاليات الحضرية ، زيادة عدد سكان المدينة والذي قدر حوالي (62504) نسمة في عام (1984) ، أمّا حصة الفرد من استخدامات الأرض هي الأخرى فتباينت من مرحلة إلى أخرى وبلغت حصة الفرد من الاستخدام السكني في نهاية هذه المرحلة حوالي (70.5 م2) بعد أن كانت (65 م2) في عام (1966م) بنسبة نمو سنوي حوالي (0.38%) ، أمّا استخدامات الأرض المخصصة للطرق الرئيسية فبلغت حصة الفرد الواحد منها (32.8 م2) بعد أن كانت (8.5 م2) في عام (1966م) أي زادت أربعة أضعاف الفترة السابقة ، وبنسبة نمو سنوي حوالي (13%) ، أمّا الاستخدام التجاري فبلغت حصة الفرد فيها في نهاية هذه المرحلة (9.9 م2) بعد أن كانت

1- دوكسيادس ، مناطق المخططات الشاملة والعامّة ببلدية درنة ، إقليم البطان الفرعي ، مدينة طبرق ، أثناء ، 1979 ، ص

(2.8 م 2) عام (1966) وبنسبة نمو سنوي حوالي (11.5%) ، أمّا الأرض المخصصة للصناعة بالرغم من زيادة مساحتها إلى (30) هكتار إلا أنّ حصة الفرد الواحد منها انخفضت من (10 م 2) عام (1966) إلى حوالي (4.8 م 2) عام (1988) بسبب زيادة السكان أكثر من زيادة استخدامات الأرض المخصصة للصناعة .

جدول (17) التوزيع المساحي لاستخدامات الأرض في مدينة طبرق لسنة 1966-1988م.

النسبة المئوية للمساحة المشيدة		المساحة بالهكتار		نوع الاستخدام
1988	1966	1988	1966	
42.4	53.28	441	121.9	السكنى
5.9	2.34	62	5.35	التجاري
7.4	14.82	86	33.90	الخدمات العامة
3.0	8.67	30	19.84	الصناعي
19.2	8.67	205	15.99	الطرق الرئيسية
2.0	9.02	21	20.65	استخدامات خاصة
0.7	2.41	7	5.50	الميناء
14.8	1.30	154	3.00	المنتزهات والملاعب والمناطق الخضراء
0	1.17	0	2.67	المباني الدينية
			228.80	إجمالي المساحة المشيدة
			20.59	الاستخدام الزراعي
			225.65	المساحات الخالية
5.3		57	0	المقابر
%100	% 100	1063	475.40	المجموع

المصدر : المملكة الليبية، وزارة التخطيط والتنمية ، طبرق ، التقرير النهائي عن المخطط الأساسي لمدينة طبرق ، 1967 ، ص 16 ، 1988 ص 53.

ج - مرحلة النمو السريع (1988 - 2010م) :

بعد أن تغيرت الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والسياسية في البلاد ، خاصة بعد اكتشاف البترول والبدء بتصديره خارج البلاد واستثمار عائداته في مجالات التنمية بجميع جوانبها ، والتي أدت إلى نمو وتطور العديد من المدن الليبية ومن بينها مدينة طبرق، والتي نمت وتطورت كثيراً وامتدت إلى مساحات جديدة في محاور مختلفة ، ومع التوسع الحضري باتجاه الغرب أنشئت أحياء سكنية جديدة (حي المختار ، وحي الحدائق ، والقدس) ، كما توسعت المدينة في اتجاه الجنوب الشرقي تمثلت في حي الحرية (أ، ب ، ج ، د) وحي النصر (أ، ب ، ج) وحي الخليج وذلك بامتداد الطريق الدولي الرئيسي الممتد إلى جمهورية مصر العربية من منفذ أمساعد الحدودية الليبية ، وهذا النمو أعطى للمدينة شكلاً بيضوياً ملاً الفراغات الموجودة بين أحيائها السكنية نتيجة للطلب المتزايد من قبل السكان على الأرض لاستخدامه لمختلف الفعاليات الحضرية باستثناء الفراغات القائمة في شمال المدينة المطل على البحر بين كلية الهندسة شرقاً، ورأس الجزيرة غرباً ، وشمال حي المنارة (حي طبرق الجديدة) والتي لازالت فارغة غير مستغلة وقد قدرت مساحة الأرض الحضرية في نهاية هذه المرحلة (2010م) حوالي (3259 هكتار) تشغلها (105434) نسمة حسب التعداد السكاني لسنة (2006) ، بعد ان كانت 1063 هكتار عام 1988 ، وقد احتل الاستخدام السكني لمدينة طبرق عام 2010 - 1746 هكتار أي ما يوازي نسبة 53.6 % من المساحة الكلية للمدينة وجاء بعدها الاستخدام الصناعي بمساحة تقدر 210 هكتار أي ما نسبته 6.4 % من اجمالي مساحة المدينة وبقية الاستخدامات جاءت بنسب متباينة في استخدامات الارض المخصصة لمختلف الفعاليات الحضرية بالمدينة اما عن صور واتجاهات النمو في مدينة طبرق خلال تلك الفترة فيمكن تتبعها علي النحو التالي:

جدول (18) التوزيع النسبي لاستخدامات الارض بمدينة طبرق للعام 2010 م

م	نوع الاستخدام	المساحة بالهكتار	النسبة المئوية
1	سكني	1746	% 53.6
2	تجاري	40.8	% 1.3
3	ديني	8.8	% 0.3
4	تعليمي	34	% 1.04
5	صحي	20.4	% 0.6
6	اداري	26.6	% 0.8
7	مناطق خضراء	190.9	% 5.9
8	طرق	163.5	% 5
9	صناعي	210	% 6.4
10	ترفيهي	34.8	% 1.06
11	خدمات عامة	61.30	% 1.9
12	اماكن تخزين	25	% 0.8
13	المجموع	2562	% 78.6
14	شاطئ البحر	133	% 4.1
15	اراضي خاصة	89	% 2.7
16	اراضي فاصلة غير قابلة للتنمية	190	% 5.8
17	أراضي زراعية	90	% 2.8
18	أراضي محجوزة للتوسع المستقبلي	195	% 6
19	المجموع	3259	% 100

المصدر: عبدالعزيز عبدالكريم بوحليقة، جودة الحياة في مدينة طبرق ، دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة عين شمس ، ص 43.

- في الاتجاه الجنوبي فقد شهدت المدينة نمواً عمرانياً متزايداً وقد أدى هذه التمدد العمراني الي ظهور احياء جديدة لم تكن موجودة من قبل مثل حي النصر، ب ، ج ، وحي الحرية ، ج، وحي الخليج كما انتهى التوسع العمراني في هذه الاتجاه حتي بداية الحافة الشمالية لهضبة البطنان.

- اما عن الاتجاه الشمالي الغربي لمركز المدينة فظهرت الامتدادات العمرانية علي طول الطريق الدائري لمدينة طبرق في شكل شريطي فيما بين حي باب درنة الغربي ومدخل طبرق الغربي ، فظهر حي لم يكن موجود من قبل وهو حي المختار ، كما ظهرت التوسعات العمرانية حول النوايا الاولي للأحياء التي ظهرت في المراحل السابقة مثل حي الفرجان وحي النصر ، ج ، وحي الحرية

، ج ، د ،

جدول (19) متوسط النمو السنوي للسكان والمساحة في مدينة طبرق للفترة من 1966- 2010 م .

متوسط معدل النمو السنوي خلال 40 سنة الماضية	2006	1966	السنة البيان
12.3%	105434	17800	السكان
30.2%	3259 (هكتار)	228 (هكتار)	المساحة

المصدر:

- 1- مصلحة التعداد ، التعداد العام للسكان لسنة 2006 م .
- 2- دوكسيادس المخطط العام لمدينة طبرق لسنة 1967 م .
- 3 - متوسط النمو السنوي للسكان والمساحة من حساب الباحث.

وقد كان اخر التوسعات عام 2010 في الاتجاه الشمالي الغربي ، المتمثل في حي القدس ، وحي الزهور ، وحي الحدائق ، وحي الاندلس أما بالنسبة لمتوسط معدل النمو المساحي السنوي في مدينة طبرق خلال (44) سنة الماضية (1966-2010م) فقدر بحوالي (30.2%) وبالمقارنة معدل النمو السكاني السنوي في طبرق خلال الفترة من 1966 الي 2006 وهو اخر تعداد رسمي

للبلاد بلغ (12.3%) جدول (19) ،وهذا مؤشر ايجابي يؤكد على زيادة المساحة الحضرية أكثر من الزيادات السكانية خلال 44 سنة الماضية، وهذا يعني التوسع في الاستخدامات الحضرية وتحسن الوضع العمراني لسكان المدينة

النمو الصناعي

حظيت دراسة الاستخدام الصناعي والتطور والتركييب الصناعي باهتمام المختصين بدراسة المدن وخاصة الجغرافيين وذلك من اجل معرفة نمط الاستخدامات الصناعية داخل المدن وتتبع مراحل تطور ونمو المدن صناعيا فالصناعة تشكل جزءا مهما من الاساس الاقتصادي في كثير من المدن كما تعتبر الصناعة من الوظائف الحضرية الاساسية التي تدخل في الاساس الاقتصادي للمراكز الحضرية وتؤثر بشكل مباشر داخل الحيز الحضري كما تعتبر الوظيفة الصناعية وظيفه مدنية ولها تأثير مباشر في التركيز السكاني في المدينة (1) اما بالنسبة للدولة الليبية فهي لم تشهد تقدما صناعيا أبان العهد الملكي حيث بدأ الاهتمام بخلق صورة جديدة ومتطورة للحياة الاقتصادية والاجتماعية ، وقد تركز ذلك في الجهود التنموية في المشاريع الزراعية والخدمية باستغلال كافة الامكانيات المتاحة حيث تتوفر في البلاد مصادر الطاقة والامكانيات التحويلية التي تهي مناخا صالحا لقيام نهضة صناعية متطورة ، حيث تتوفر الخامات الهيدروكربونية المستمدة من الغاز بالإضافة الي وفرة الاملاح والصخور الصناعية كالحجر الجيري والطينيات والجبس التي يمكن استخدامها في صناعات مواد البناء بالإضافة الي امكانية التوسع الرأسي والافقي في برامج التوسع الزراعي بالتكامل⁽²⁾ مع برامج تنمية الثروة الحيوانية والسمكية تهي بدورها قاعدة لتنمية الصناعات الغذائية التي تساهم بدورها في تحقيق اهداف الامن الغذائي وزيادة درجة الاكتفاء الذاتي من السلع في البلاد متزامنا مع ارتفاع الطلب علي السلع الاستهلاكية تتيح فرصة كبيرة لا قامه بعض الصناعات التي تحل محل السلع المستوردة ومما لاشك فيه ان السياسات الاقتصادية المتبعة في البلاد مرتبطة ارتباطا وثيقا بمركز النمو الحضري لمدينة طبرق ، وعليه تم تحديد الانشطة

1- عبدالناصر نادر عبدالرحمن ، (2001) ، انماط استخدامات الارض في مدينة طوباس ، دراسة في التركيب الداخلي ، جامعة النجاح الوطنية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، ص 81 .
2- صلاح منصور صالح ، (2014) ، الاقليم الوظيفي لمدينة طبرق ، دراسة في جغرافية المدن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة بنغازي ، ص 91

الاقتصادية التي تلائم المدينة من خلال توافر الموارد الطبيعية المتاحة، والخامات ، والخدمات المتوفرة ، وكذلك التخطيط الصناعي حيث يوجد بالمدينة منطقة صناعية ، وهي منطقة معبدة من الداخل بطرق مهمة لا قامه مشاريع بها كما يوجد بالمنطقة الصناعية شبكة كهرباء ، وشبكات الصرف الصحي والمياه الصالحة للاستعمال بالإضافة الي المحرك الاساسي لهذه الانشطة وهو العنصر البشرى ، الذي بدوره يقوم بتطوير قطاع الصناعة في المدينة والنهوض بالمدينة وتطورها ونموها كما ان النشاط الصناعي يعد من انماط استخدامات الارض المهمة في مدينة طبرق من حيث المساحة اذ يحتل المرتبة الثالثة من حيث المساحة الذي يشغلها في المدينة وقد بلغ 210 هكتار عام 2010 بنسبة قدرها 6.4% من المساحة المبنية للمدينة

جدول رقم (20) اهم الصناعات المسجلة لدى قطاع الصناعات في مدينة طبرق

ر . م	نوع الانتاج	عدد المصانع والتشاريكات	النسبة المئوية	الطاقة الانتاجية
1	الألمونيوم	150	15.8	10.500 طن
2	مواد البناء	70	7.4	118.000 طن
3	الأثاث الورقي والنجارة	208	22	60.800 م ²
4	الحدادة العامة	165	17.4	15.000 م ²
5	المخابز	354	37.4	1700.500 قنطار
	المجموع	947	100	1.904.800

المصدر: صلاح منصور صالح ، الاقليم الوظيفي لمدينة طبرق، دراسة في جغرافية المدن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم

الجغرافيا ، كلية الآداب ، 2014، جامعة بنغازي ، ص100 .

من حيث الصناعات الموجودة بالمدينة نجدها تتراوح في الغالب بين صناعات المجتمع البسيطة او صناعات الخدمات ، وهي التي يحتاج اليها السكان محليا لكي تمكنهم من القيام بوظائفهم واشباع حاجاتهم اليومية ولعل اهم هذه الصناعات القائمة واكبر مؤسساتها تتمثل في مصنع اعلاف طبوق ، وصناعة المشتقات النفطية ، والمتمثلة في مصفاة تكرير النفط كما تتركز الوحدات الصناعية في مدينة طبوق في المدينة الصناعية شمال المدينة ، والصناعات القائمة فيها عبارة عن صناعات تحويلية مثل صناعة الالمونيوم ومواد البناء والاثاث والنجارة العامة ، بالإضافة الي الحدادة والمخابز والاخيرة منتشرة داخل المخطط العام للمدينة ويبلغ عدد هذه التشاركيات والمصانع حوالي 947 تشاركية ومصنع حسب الصناعات المسجلة في قطاع الصناعات في مدينة طبوق جدول رقم (20) وبقدرات انتاجية مختلفة مثل صناعة مواد البناء المتمثلة في الطوب الاسمطي والبلاط الارضي والمعلق وبلاط الارضيات وبعض الانشطة الحرفية البسيطة كالنجارة العامة والاثاث الورقي والحدادة واللحام والالمونيوم بالإضافة الي صناعة الغذاء والمعاجين فضلا عن المخابز⁽¹⁾

ومن خلال دراسة النمو الصناعي في مدينة طبوق يتبين ان النشاط الصناعي لا يحتل جزءا كبيرا من استعمالات الارض في المدينة بالرغم من زيادة المساحة التي يشغلها من 19.84 هكتار عام 1966 كما هو مبين في الجدول رقم (20) الي 210 هكتار عام 2010 الا ان المساحة الكلية لاستعمالات الارض تناقصت من 8.67% عام 1966 الي ان وصلت الي 6.4% عام 2010 وبذلك يمكن القول بان النشاط الصناعي يساهم الي حد ما في تزايد استعمالات الارض الصناعية في المدينة بالإضافة الي العوامل الثلاثة السابق ذكرها فأن ذلك سيزيد من الطلب علي

1- صلاح منصور مرجع سابق ، ص 91

كميات المياه المطلوب انتاجها في المستقبل للأغراض الحضرية وهكذا يتبين ان النمو الحضري في المستقبل سيؤدي الي مضاعفة انتاج المياه ، وسيفرض هذا بالتالي علي المخططين ضرورة البحث عن مصادر جديدة للمياه او تطوير المصادر الحالية لسد الاحتياجات المتوقعة خلال السنوات القادمة .

الفصل الرابع

استهلاك المياه في منطقة الدراسة

اولا - العوامل المؤثرة في تباين معدلات استهلاك المياه

ثانيا - معدل استهلاك الأسر من المياه

- بعض مؤشرات الاستهلاك المائي في القطاع المنزلي

- تقدير استهلاك المدينة من المياه في اليوم

- احتياجات سكان المدينة من المياه

استهلاك المدينة من المياه

لقد صاحب توسع المدينة وتطورها الاقتصادي والاجتماعي ونمو سكانها زيادة في الطلب على المياه ، حيث إن لتزايد الحضر والتضخم السكاني تأثيرا مباشرا في إجهاد مصادر المياه وانظمتها كما وتسبب أوضاعا من الضغط الحاد على جوانب أخرى مختلفة⁽¹⁾

ومن المعروف ان النمو السكاني يعد من العوامل المهمة في تزايد الطلب على المياه للقطاع المنزلي ولمختلف القطاعات الحضرية الأخرى . وبديهي انه كلما زاد حجم السكان أشد الطلب على المياه مقترن أيضا بارتفاع مستوى المعيشة الناتج من زيادة الدخل⁽²⁾ وكما تعد المياه من أهم الموارد التي تؤثر بشكل مباشر على مختلف أوجه التنمية الاقتصادية والاجتماعية لأي مكان، وذلك لما لها من دور كبير في تطور وتقدم المجتمعات واستقرارها في أي إقليم . لقد ساد الاعتقاد في الماضي بأن الموارد المائية غير ناضبة أي غير قابلة للاستنزاف ويمكن استغلالها بدون حدود او قوانين . لذا أحتلت موارد المياه دورا ثانويا في حسابات عملية التنمية المكانية . الا ان المتغير الديموغرافي المتمثل في الانفجار السكاني والزيادة السريعة في النمو السكاني وزيادة أنشطتهم المختلفة زاد من استهلاكهم للمياه . وأدى بالتالي إلى تغير واضح في المفاهيم المرتبطة بالمياه والاهتمام بها . وبهذا ولدت دراسات عديدة ووضعت خطط على مستوى المدن والقرى والأقاليم والدول للمحافظة على الموارد المائية وعدم استنزافها ووضع إدارة جديدة ومتكاملة لها

وفي مدينة طبرق صاحب توسعها العمراني ونموها السكاني خلال 50 سنة الأخيرة زيادة في الطلب على المياه ، فقد كان يسكن المدينة (4995) نسمة في عام 1954 ضمن أول تعداد

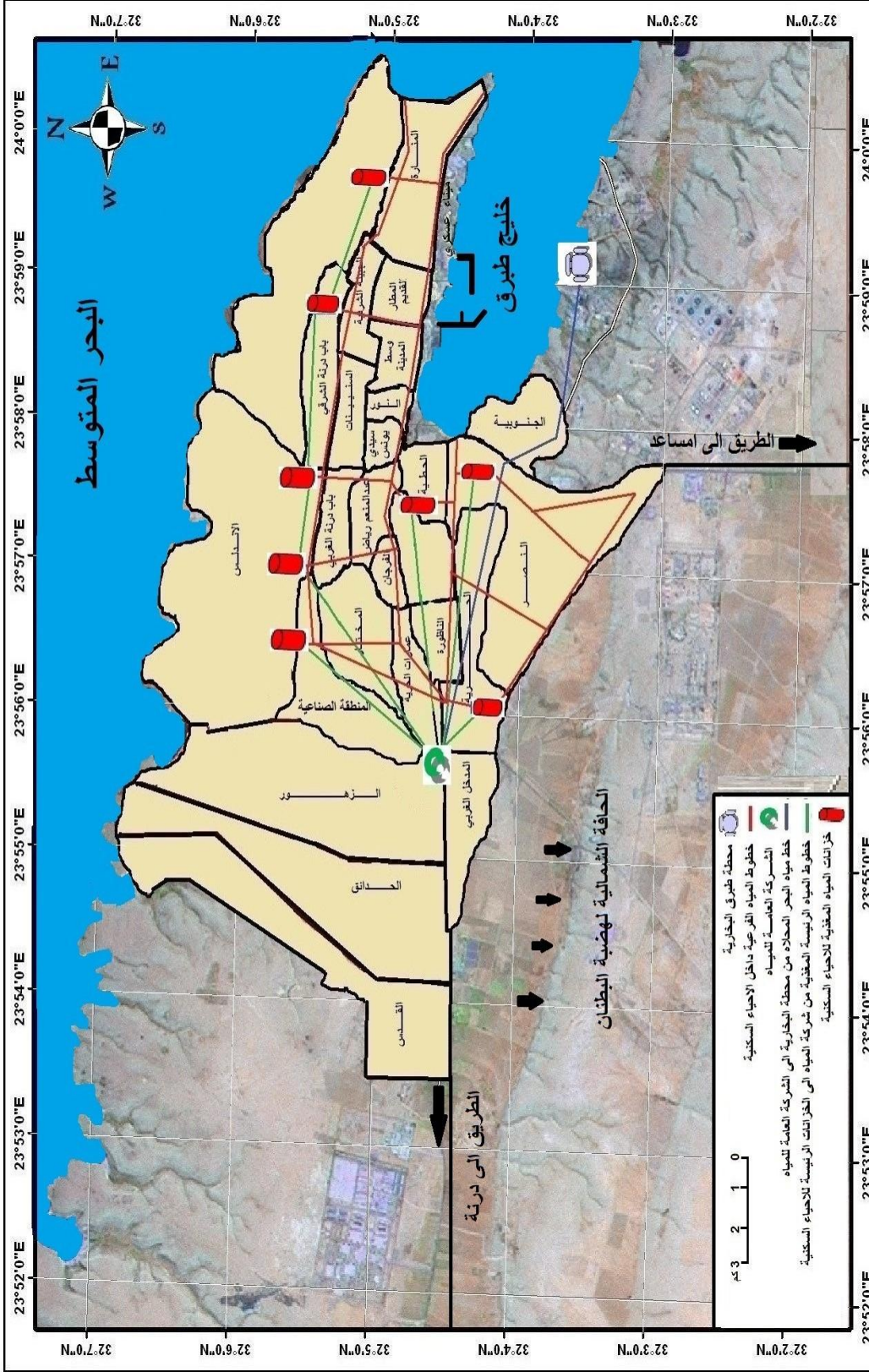
1- زهران عبدالله الرواشدة ، مياه الشرب في شعبية الجبل الأخضر ، دراسة في التفاوت المكاني لمعدلات إنتاجها واستهلاكها ، مجلة الجغرافي العربي ، العدد (21) ، دمشق، 2008 ، ص113-115 .
2- أكرم حسن الحلاق ، موارد المياه في مدينة بنغازي، دراسة للوضع الحالي وعلاقته بنمو السكاني ، مجلة المهندس ، العدد21، ص74 .

عام جرى في البلاد . وكانوا يعتمدون في احتياجاتهم المائية على المياه الجوفية من الآبار التي حفرت في المدينة وضواحيها حيث قدر في عام 1985 حوالي 55 بئراً ، وتم حفر (89) بئراً إلى عام 2008 لسد الاحتياجات المائية وساعد على ذلك العمق الملائم للمياه . اذ بلغ متوسط العمق للبئر حوالي (138متراً) وذات إنتاجية جيدة ، حيث يقدر متوسط انتاجيتها 5.6 لتر/ثانية . ولكنها تتسم بارتفاع الملوحة فيها بشكل كبير (ملوحتها بين 1200 – 2400 جزء / مليون) ويبلغ متوسط تركيز الاملاح الذائبة فيها (4900 جزء/مليون) تعد غير صالح للاستهلاك البشري (اذا زاد تركيز الاملاح الذائبة في المياه عن 1000 جزء / مليون تجعل المياه غير صالحة للاستهلاك البشري . وكانت نسبة الآبار داخل المخطط الاساسي للمدينة تشكل 16% من جملة الآبار المنتجة ،

ونظرا لملوحة المياه الجوفية كانت المدينة تعتمد في احتياجاتها المائية على المياه العذبة الواصلة للمدينة من عين البلاد في مدينة درنة عبر خط انابيب بطول 176 كم وبقطر 300 ملم وبطاقة انتاجية لا تتجاوز عن 3000 م³ / يوم وذلك في عام 1961 . الى ان تم انشاء محطة تحليه طبرق المرحلة الاولى عام 1977 بطاقة انتاجية 24 الف م³ / يوم .

وقد شهدت المدينة تطوراً كبيراً مساحياً وسكانياً ووصل عدد سكانها إلى أكثر من 115 ألف نسمة وذلك عام 2010 ولم تعد كميات المياه المنتجة كافية لسد احتياجات المدينة وأن أحياء سكنية عديدة نمت وتطورت حديثاً غير مرتبطة بشبكة المياه العامة كما موضح في الشكل (19)

شكل (19) شبكة خطوط توزيع المياه في مدينة طبرق عام 2010



- المصدر عمل الباحث استناداً على :

المخطط الأساسي للمدينة

- مرئية فضائية TM .ETM

- خارطة توزيع المياه لشبكة مياه المدينة " الشركة العامة للمياه"

العوامل المؤثرة في تباين معدلات استهلاك المياه

إن أحد أهداف هذا البحث دراسة علاقة الارتباط بين نمو حجم السكان والتطور العمراني وتطور معدلات استهلاكهم من المياه في القطاع المنزلي لمدينة طبرق ، حيث أن لتزايد التحضر والتضخم السكاني تأثيراً مباشراً في إجهاد مصادر المياه وأنظمتها ، كما وتسبب أوضاعاً من الضغط الحاد على جوانب أخرى مختلفة⁽³⁾ . ومن المعروف إن النمو السكاني يعد من العوامل المهمة في تزايد الطلب على كميات المياه في القطاع المنزلي ، وبديهي انه كلما زاد حجم السكان اشتد الطلب على المياه مقترن أيضاً بارتفاع مستوى المعيشة الناتج عن زيادة الدخل⁽⁴⁾ ، كما تؤكد دراسات المياه إن بلدان الشرق الأوسط سوف تواجه مشكلة عجز مائي ، إما سببها أولاً ديموغرافي يتمثل في تسارع نمو السكان ، ثم في التغيرات الاقتصادية التي تشهدها ، والى سوء إدارة المياه وخطتها ، ثم إلى ثبات أنماط الاستهلاك المائي خاصة في مجال الزراعة على ما هي عليه ، مما زاد من الضغوط على موارد المياه المتاحة⁽⁵⁾ ، كما إن احد أهداف هذا البحث أيضاً هو التوصل إلى تقدير احتياجات مياه الشرب لمنطقة الدراسة وتوقعها وفق معدل النمو لسنة 2025م ، وقد اتخذت وحدة / الأسرة والمسكن في دراسة حساب الاستهلاك المائي المنزلي في مدينة طبرق ، وأعتمد الوزن السكاني للأحياء السكنية معياراً في حساب نسبة توزيع أعداد الاستبيان وبلغ عددها نحو 302 / استبيان ، واحد / لكل أسرة ، ومقسمة الى ثلاثة اقسام رئيسية حسب التطور العمراني للمدينة ، اذ يضم القسم الأول الأحياء السكنية القديمة من المدينة (حي السنينات ، وسيدي يونس ، وحي وسط المدينة، حي المطار القديم، حي النور، حي شاهر روحة، حي جبيلة الشرقية، حي

1-Kaushalye R. And Balak City (Raj).The Indian A Geographical Appraisal Of Water ,Geo.Jor. Vol.62 No.2 .Maddras ,1987,pp.125-129.

2- أكرم الحلاق ،موارد المياه في مدينة بنغازي دراسة للوضع الحالي وعلاقته بنمو السكاني، مجلة الهندسي ،عدد 21،ص74.
3-S.L Z hou , et.al ,Forecasting Operational Demand For Urban Water Supply Zone Joournal Of Hydrology ,Vol .259, 2002 ,pp.189-202.

امريرة، حي سوق العجاج، حي الحطية ، حي باب درنة) وقد بلغ مجموع أسر عينة الدراسة للأحياء القديمة (112) أسرة موزعة على هذه الأحياء حسب الكثافة السكانية.

جدول (21) عدد الأفراد الساكنين في المنزل في مدينة طبرق

الأحياء السكنية	حجم العينة	إجمالي الساكنين	معدل الساكنين في المسكن الواحد
1- الأحياء القديمة	112	932	8.3
2- الأحياء الجديدة	122	1063	8.7
3- الأحياء الحديثة غير المكتملة	68	550	8.1
المجموع	302	2545	8.4

المصدر : نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013 ف .

أما القسم الثاني فيمثل الأحياء الجديدة وهي المرحلة الثانية والثالثة لمراحل التطور العمراني للمدينة ، ويضم ثمانية أحياء (حي الفرجان ، حي عبد المنعم رياض ، المختار ، شعبية الجيش ، الحرية أ ب ج ، حي النصر ، الخليج ، المنارة) وتضم عينة هذا القسم 122 أسرة موزعة على هذه الأحياء حسب الكثافة السكانية، أما القسم الثالث يضم الأحياء الحديثة غير المكتملة ، وهي تمثل المرحلة الأخيرة من التطور العمراني للمدينة ، وتقع في مداخل المدينة الغربية والشرقية ، ويتكون من ثمانية أحياء سكنية غير متكاملة (حي الأندلس، الزهور ، الحدائق، القدس ، الناظورة ، صلاح الدين ، أشبيلية، حي التحكم)، وتمثل عينة هذه الأحياء (68) أسرة موزعة على هذه الأحياء حسب الحجم السكاني لها. وقد بلغ مجموع أفراد عينة الدراسة نحو (2545) نسمة. وبمعدل 8.4

شخص / مسكن كما موضح في الجدول (21)، وبمتوسط حجم الأسرة الواحدة 7.3 فرد / أسرة .

كما موضح في الجدول (22)، وان نتائج تحليل استمارات الاستبيان كالاتي:-

جدول (22) معدل حجم الأسر لمجتمع الدراسة (مدينة طبرق)

الأحياء السكنية	حجم العينة	إجمالي الأسر	متوسط حجم الأسرة
1- الأحياء القديمة	112	853	7.6
2- الأحياء الجديدة	122	881	7.2
3- الأحياء الحديثة غير المكتملة	68	492	7.2
المجموع	302	2226	7.3

المصدر : نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013 ف .

يتضح من الجدول رقم (23) أعلاه بأن متوسط استهلاك الأسرة في مدينة طبرق في

المياه لاستخدامات منزلية ممكنة هو 43.7 برميل أسبوعياً وبمعدل 6.3 برميل يومياً أي حوالي

1260 لتر يومياً (باعتبار البرميل الواحد يعادل 200 لتر) وبمتوسط استهلاك للفرد الواحد حوالي

173 لتر / فرد / يوم [باعتبار حجم الأسرة 7.3 شخص] ، ويختلف هذا المعدل من حي سكني

الي آخر إذ ينخفض المعدل في الأحياء الحديثة غير المكتملة يصل إلى 37.8 برميل أسبوعياً

أي بمعدل 5.4 برميل / يومياً وحوالي 1080 لتر / أسرة / يوم ، وبمتوسط استهلاك للفرد الواحد

حوالي 150 لتر / فرد / يوم .

أما في الأحياء القديمة يصل استهلاك الأسرة أسبوعياً إلى 42.4 برميل / أسرة / أسبوع ، وحوالي 6.1 برميل / أسرة / يوم ، أي 1220 لتر / أسرة / يوم ، وبمتوسط استهلاك للفرد الواحد 160 لتر / فرد / يوم .

أما في الأحياء الجديدة يقدر استهلاك الأسرة من المياه يومياً 7.4 برميل / أسرة / يوم، وحوالي 1480 لتر / أسرة / يوم ، وبمعدل 205 لتر / فرد / يوم .

1- معدل استهلاك الأسرة من المياه

جدول (23) كمية استهلاك أسر مجتمع الدراسة للمياه أسبوعياً

الأحياء السكنية	حجم العينة	إجمالي استهلاك المياه (برميل / أسبوع أسرة)	متوسط استهلاك المياه أسبوعياً (برميل/أسرة)	متوسط استهلاك المياه يومياً (برميل/أسرة)
1- الأحياء القديمة	112	4746	42.4	6.1
2- الأحياء الجديدة	122	6325	51.8	7.4
3- الأحياء الحديثة غير المكتملة	68	2570	37.8	5.4
المجموع	302	13641	43.7	6.3

المصدر : نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013 ف .

1 - نوع المسكن :

يتباين متوسط استهلاك المياه من مسكن لآخر في مدينة طبرق حسب نوعية المسكن ، فقد لوحظ من خلال الاستبيان لعينة من الاسر الساكنة في مدينة طبرق أنه في الوقت الذي يصل فيه متوسط استهلاك الأسرة في الأسبوع حوالي (43.7) برميل، وبمعدل (6.3) برميل في اليوم ، أي حوالي (1260) لتر يومياً (باعتبار البرميل الواحد يعادل 200 لتر) ، وبمتوسط استهلاك الفرد

الواحد من المياه في المدينة (173 لتر/ يوم) في الوقت الذي يكون فيه المعدل العام لاستهلاك المياه في الدور السكنية بالمدينة (429 لتر/ يوم) تقريبا لكنه يختلف المعدل من نمط لآخر لمسكن المدينة ، واحد (الحوش ، المسكن العربي) فيصل الى (451لتر/ يوم) كما موضح في الجدول رقم (25) .

جدول (24) أنواع المنازل لعينة منطقة الدراسة (مدينة طبرق)

النسبة المئوية	المجموع	الأحياء الحديثة غير المكتملة	الأحياء الجديدة	الأحياء القديمة	أنواع المنازل
53.6	162	48	68	46	1- مسكن عربي
22.9	69	5	46	18	2- فيلا
4.6	14	-	6	8	3- شقق
18.9	57	15	2	40	4- أكواخ
% 100	302	68	122	112	المجموع

المصدر : نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013 ف .

ففي الوقت الذي يصل المعدل الى (408لتر/ يوم) في نمط الفيلات ذات الدورين بينما ينخفض معدل استهلاك المياه في الدور المسكونة من الاكواخ (المنتشرة في أحياء المدينة القديمة : حي النور ، حي السنينات ، حي جبيلة ، باب درنة ، حي الحطية) فيصل إلى (306 لتر/ يوم) في حين يرتفع المعدل قليلا في الشقق السكنية فيصل إلى (700لتر/ يوم) ،ويستمر معدل استهلاك المياه للأغراض المنزلية في الدور المكونة من طابق

جدول (25) توزيع استهلاك المياه حسب نوع السكن لعينة الدراسة في مدينة طبرق

لسنة 2013م

نوع المسكن	التكرار	النسبة المئوية %	إجمالي استهلاك المياه في اليوم (م3 /يوم)	معدل استهلاك المسكن الواحد لتر /يوم
مسكن عربي	162	53.6	73.14	451
فيلا	69	22.9	28.17	408
شقة	14	4.6	10.88	700
كوخ	57	18.9	17.42	306
إجمالي	302	100	129.61	429

المصدر / نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013م.

2 - كثافة أشغال المسكن حسب أنماط السكن :

يتباين مستوى استهلاك الفرد الواحد من المياه في مدينة طبرق حسب أنماط السكن وكثافة إشغال المسكن الواحد ، وقد لوحظ من خلال الاستبيان أنه في الوقت الذي يصل فيه متوسط استهلاك الأسرة في الأسبوع حوالي (43.7) برميل، وبمعدل (6.3) برميل في اليوم ،أي حوالي (1260) لتر يومياً (باعتبار البرميل الواحد يعادل 200 لتر) ، وبمتوسط استهلاك الفرد الواحد من المياه في المدينة (173 لتر/ يوم) ، حيث يرتفع متوسط استهلاك الفرد الواحد في الدور من نمط الفيلات ذات الدورين (88.9 لتر / يوم) وينخفض متوسط استهلاك الفرد الواحد من المعدل العام فيصل الى (58.2 لتر / يوم) في الدور المكونة من الاكواخ ، بينما يرتفع المعدل في الساكنين في الشقق السكنية ليصل الى (77.7 لتر / يوم) كما موضح في الجدول رقم (27) .

أما معدل إشغال المسكن الواحد بلغ 5.5 فرد / مسكن ، وتباين معدل الاشغال بين نمط لاخر للمسكن، إذ بلغ معدل الأشغال المسكن من نمط الفيلات حوالي (4.6 شخص / مسكن) وارتفع ليصل الي (10 فرد / مسكن) في الشقق السكنية في حين تساوى تقريبا كل من معدل اشغال المسكن في نمط المسكن العربي الي (5.7 فرد / مسكن) وفي نمط الاكواخ (5.2) شخص/ مسكن، يختلف معدل اسكان الأسر في المسكن من حي لأخر كما موضح في الجداول أدناه

جدول رقم (26) عدد الأسر الساكنة في المنزل لمجتمع الدراسة (مدينة طبرق)

الأحياء السكنية	حجم العينة	إجمالي الأسر	متوسط عدد الأسر / المسكن
1- الأحياء القديمة	112	143	1.17
2- الأحياء الجديدة	122	187	1.53
3- الأحياء الحديثة غير المكتملة	68	84	1.23
المجموع	302	414	1.4

المصدر : نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013 ف .

جدول رقم (27) متوسط استهلاك الفرد من المياه حسب أنماط السكن في

مدينة طبرق لسنة 2013 م

نوع المسكن	التكرار	إجمالي استهلاك المياه في اليوم (م ³ /يوم)	إجمالي الساكنين	متوسط عدد السكان للمسكن الواحد	متوسط استهلاك الفرد (لتر/يوم)
مسكن عربي	162	73.14	923	5.7	79.2
فيلا	69	28.17	317	4.6	88.9
شقة	14	10.88	140	10	77.7
كوخ	57	17.42	299	5.2	58.2
إجمالي	302	129.61	1679	5.5	77.2

المصدر / نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013م

3 - كثافة الأسر في المسكن ومتوسط استهلاك المياه :

ليس هناك شك تقريبا في وجود علاقة بين متوسط عدد الاسر الساكنة في المسكن الواحد ومعدل استهلاكها من المياه فقد لوحظ من خلال الاستبيان بأن معدل استهلاك الاسرة الواحدة والساكنة في مسكن واحد (448 لتر/ اليوم) وبمعدل 81لتر للفرد الواحد يوميا ، بينما انخفض المعدل في نمط المساكن الذي تشغل من قبل اسرتين فوصل معدل استهلاك الاسرة الواحدة من المياه (183 لتر/ يوم) وبمعدل 33 لتر للفرد الواحد يوميا . وانخفض معدل استهلاك الاسر والافراد للمياه في نمط مساكن متعدد الاسر أي ثلاثة أسر فأكثر حيث بلغ معدل استهلاك المياه للأسرة الواحدة من المياه (170 لتر/ يوم) وبمعدل 31 لتر/ يوم للفرد الواحد ، كما موضح في الجدول رقم (28) . كما يلاحظ في الجدول المذكور بان اكثر من 70% سكان المدينة يسكنون

في مساكن خاصة للأسرة الواحدة ، بينما نمط المساكن لأسرتين يشكل 21.2% ، أما النمط الثالث والذي عبارة عن أسر متعددة في مسكن واحد (ثلاثة أسر فأكثر) لا يشكل سوى 7.9% من إجمالي انواع مساكن المدينة .

جدول (28) عدد الأسر الساكنة في المسكن الواحد ومتوسط الاستهلاك

للمياه في مدينة طبرق

متوسط استهلاك الأسرة الواحدة (لتر/يوم)	إجمالي استهلاك الأسر من المياه (لتر/يوم)	%	التكرار	عدد الأسر/المسكن
448	96000	70.9	214	1
183	23429	21.2	64	2
170	12229	7.9	24	3 فأكثر
435	131658	%100	302	المجموع

المصدر / نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2010م

4 - المساحة الكلية للمسكن ومتوسط استهلاك المياه :

تشير كل الدراسات بأن زيادة مساحة المسكن يعكس ارتفاع مستوى المعيشة وبالتالي ينعكس تأثيره الواضح على معدل استهلاك الفرد في المياه ، وذلك من الطبيعي أن يختلف الأفراد ساكني المدينة الواحدة في استهلاك المياه حسب مستوى معيشتهم ، ولاختبار العلاقة ما بين المساحة التي يشغلها المسكن الواحد وكمية استهلاك الاسرة الساكنة فيها ، وقد لوحظ من خلال الاستبيان أنه في الوقت الذي يصل فيه متوسط استهلاك الاسرة الواحدة الساكنة في مدينة طبرق من المياه(432)

لتر يوميا وبمعدل (51 لتر/ فرد/ يوم) فأن هذا المعدل يصل لدى الاسر الساكنة في مساكن تزيد عن 500 م² الى 3338 لتر / يوم وبمتوسط (397) لتر للفرد الواحد يوميا أكثر من أربعة أضعاف الأشخاص والأسر الساكنة في دور تشغل مساحة اقل من 100 م² اذ وصل متوسط استهلاك الاسر الساكنة في مثل هذه الدور حوالي 588 لتر / يوم وبمتوسط (70) لتر للفرد الواحد يوميا . في حين وصل معدل استهلاك الاسر الساكنة في دور تشغل مساحة ما بين 100 – 200م² حوالي 374 لتر / اسرة / يوم وبمتوسط استهلاك للفرد الواحد 45 لتر / يوم . دون المعدل العام البالغ (51) لتر للفرد يوميا و432 لتر للأسرة يوميا ، وبينما الأسر الساكنة ضمن دور تشغل ما بين 300 – 400م² قل استهلاكهم للمياه عن المعدل العام وبلغ 324 لتر / يوم وبمعدل 39 لتر للفرد الواحد .

جدول (29) علاقة استهلاك المياه بمساحة المسكن

متوسط استهلاك الفرد الواحد (لتر/فرد/يوم)	متوسط استهلاك الأسرة (لتر/أسرة/يوم)	إجمالي استهلاك الأسر من المياه (لتر/يوم)	التكرار	مساحة المسكن م ²
70	558	3910	7	اقل من 100
45	374	27702	74	100 – 200
55	462	40680	88	200 – 300
39	324	26272	81	300 – 400
60	507	25360	50	400 – 500
397	3338	6676	2	اكثر من 500
51	432	130600	302	المجموع

مصدر / نتائج المسح الميداني للباحث لسنة 2013م

- بعض مؤشرات الاستهلاك المائي في القطاع المنزلي :

للقوف على بعض مؤشرات الاستهلاك المائي في القطاع المنزلي حاول العديد من الباحثين بموضوع المياه محليا وعالميا تقدير الاحتياطات اليومية للفرد . وفي هذا المجال قدرت احتياجات الفرد اليومية من المياه ، ووفق تقديرات المركز العربي للمناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، توزعت الأقطار العربية إلى ثلاثة مجموعات من معدلات الاستهلاك اليومي لمياه الشرب والاستعمالات الحضرية ، ووضعت ليبيا ضمن المجموعة الثانية بمتوسط استهلاك فردي 120 لتر / يوم / فرد لسنة 1990 وزاد المعدل إلى 150 لتر / يوم / فرد لسنة 2000 ويتوقع أن يصل إلى 220 لتر/ يوم / فرد لسنة 2030 كما موضح في الجدول رقم (30) .

جدول (30) معدلات الاستهلاك اليومي لمياه الشرب والاستعمالات

الأهلية المعتمدة لإسقاط الطلب على الماء (لتر/يوم/فرد)

2030	2020	2010	2000	1990	أقطار المجموعة	المجموعة
300	280	260	230	200	السعودية- قطر - الكويت- البحرين-عمان - الإمارات	1
220	200	175	150	120	سوريا-الأردن - لبنان - تونس- المغرب- العراق - ليبيا	2
150	135	120	100	75	السودان - مصر - موريتانيا- الجزائر-الصومال - جيبوتي- اليمن	3

- المصدر / محمد قبلي عبدالرازق ، التنمية الريفية المستدامة وقضايا الغذاء في العالم ، السودان سلة غذاء العالم العربي ،دمشق ، سوريا (يوليو 2006) ، ص101 .

ووفق ما قام به بعض الباحثون ومنهم حمد الرجوب⁽¹⁾ الذي أجرى دراسة في مدينة مادب الأردنية ، وقدر فيها معايير الاحتياجات اليومية من المياه للفرد، أوجه استخداماتها المنزلية . وقد قدر مجمل الاحتياجات المائية ولجميع الأغراض عدا الزراعة في المدينة بنحو 245 لتر / فرد / يوم (89.4 م³ / فرد / سنة) ، كما قدرت الاسكوا لعام 1998⁽¹⁾ والاستهلاك المنزلي في منطقة حوض البحر المتوسط كما موضح في الجدول أدناه (31) .

جدول (31) معدلات الاحتياجات المائية العامة وأوجه استخدامها للفرد والمنزل / يوميا .

أوجه الاستخدام	الكمية (لتر/فرد/يوم)	أوجه الاستخدام	الكمية (لتر/فرد/يوم)
الاستحمام	55 (20-40)	الشرب	03 (3-6)
غسيل الملابس	20 (20-40)	الصناعة	50
دورات صحية	30 (20-40)	خدمات	20
تنظيف منازل	10 (3-10)	التجاري	20
غسيل مطبخ	10 (3-6)	الفواقد	20
الطبخ	07 (3-6)	المجموع	245

المصدر/ أحمد الرجوب ، هندسة المياه ، مطابع الصفوة ، عمان الأردن ، 1994 ، ص 80-81 .

1- أحمد الرجوب ، هندسة المياه ، مطابع الصفوة ، عمان الاردن ، 1994 ، ص 80-81 .
 (1)- UN.ESCA . Assessment of the present and future water demand in Guidelines for conducting water resources . p. 61 .

- تقدير استهلاك المدينة من المياه في اليوم

إن تقدير الاحتياجات الحالية والمستقبلية من المياه يعتمد على تقديرات الزيادة في عدد السكان ، وتحديد كميات الطلب المائي للسنوات القادمة يمكن أن تبنى على فرضيتين وهي الأولى : الاستناد إلى البيئة الاجتماعية والاقتصادية السائدة لسكان المدينة حيث إن معدلات النمو السكاني خلال (22) سنة الماضية (أي الفترة بين التعدادات الثلاثة الأخيرة (1984 ، 1995 ، 2006) بلغت 3.1% سنوياً وهي من المعدلات المتوسطة مقارنة بالمعدلات المرتفعة سابقاً خلال 40 سنة الماضية، ووفق ذلك من المتوقع أن يكون سكان طبرق (118507) نسمة لسنة 2010 ويصل إلى (182593) نسمة سنة 2025 م⁽¹⁾

أما الثانية : اعتمدت الأمم المتحدة نسبة نمو كل خمس سنين بفضل التطورات الحضارية وزيادة الوعي العلمي والثقافي ، ولكن من الصعب التقدير حسب هذه الفرضية بسبب بطء التحول الديموغرافي والذي يحتاج إلى فترة طويلة حتى يتغير معدل النمو لدى سكان المدينة

وبهذا يرى الدكتور الهادي أبو لقمة بأن الوضع المائي مؤلم وغير مطمئن في منطقة الساحل الشمالي في ليبيا وفي مختلف المدن ، كما نبه إلى مواجهة الاحتياجات بسرعة لأن تزايد السكان وما يرافقها من تزايد الاستهلاك يجعل البحث عن موارد جديدة إضافة إلى أتباع ترشيد وإدارة مائية تأخذ في حسابها حساسية هذا القطاع وأهميته وألوية تطويره وبسرعة في ليبيا.⁽²⁾

1- تقديرات الباحث اعتماداً على نسب نمو السكان خلال 25 سنة الأخيرة.

$$P2 = (105434) \text{ سكان عام } 2006 - p1 = (62504) \text{ سكان عام } 1984 / 100 \times 62504 = 3.1\%$$

(2) - الهادي أبو لقمة ، الموارد المائية في إقليم الجبل الأخضر بين الواقع والتخطيط ، ورقة عمل قدمت إلى الملتقى الجغرافي الحادي

عشر 9 - 11 - 2007 ، جامعة عمر المختار، البيضاء .

وتم اعتماد النمو السكاني حسب المعادلة التالية

$$\text{نسبة النمو السكاني} = \frac{p2 - p1}{p1} * 100 / N$$

حيث $p2 =$ التعداد السكاني الأخير .

$$P1 = \text{التعداد السكاني الأساسي}$$

$$N = \text{الفترة بين التعدادين السكانيين}$$

ومما تقدم يتضح من الجدول (32) إن تزايد السكان سيبقى العامل الأساسي في ارتفاع احتياجاتهم المائية في القطاع المنزلي، ويتوقع أن يصل حجم سكان المدينة في عام 2010 نحو (118507) نسمة ، وفي عام 2015 يصل إلى (136875) نسمة ، وفي عام 2020 من المتوقع أن يصل إلى (158090) نسمة، بينما في عام 2025 من المتوقع أن يبلغ سكان مدينة طبرق إلى (182593) نسمة.⁽¹⁾ وبموجب تقدير معيار الرجوب (2) (245 لتر / فرد / يوم) تقدر احتياجات سكان مدينة طبرق كالاتي :

1 - احتياج المدينة من المياه لمختلف الأغراض لسنة 2010 حوالي (29034) م³/يوم كما موضح في الجدول رقم (32) .

2 - سنة 2015 احتياجات المدينة من المياه حوالي (33534) م³/يوم .

3- سنة 2020 احتياجات المدينة من المياه حوالي (38732) م³/ يوم

4- سنة 2025 احتياجات المدينة من المياه حوالي (44735) م³/يوم

(1) - حسابات الباحث اعتمادا على معدل نمو السكان (3.1%) خلال فترة التعدادات الثلاثة الأخيرة (1984 - 1995 - 2006) .

أما احتياجات سكان المدينة من المياه لأغراض منزليه حسب معيار الرجوب (جدول) وتضم (الشرب . الاستحمام ، غسيل الملابس، دورات صحية ، تنظيف المنازل ،غسيل مطبخ ، الطبخ) والمقدر بحوالي 135 لتر / فرد / يوم . فقد قدرت⁽¹⁾

احتياجات سكان المدينة من المياه كآلاتي :

وبدراسة الجدول رقم (32) لاحتياجات سكان المدينة يتبين لنا التالي :

-سنة 2010 م تقدر بحوالي (15998م3 / يوم) حوالي (55%) من إجمالي احتياجات المدينة

-سنة 2015 م تقدر بنحو (18478م3 / يوم) يمثل (55%) من إجمالي الاحتياجات المائية

للمدينة في تلك السنة .

جدول (32) تقديرات سكان مدينة طبرق واحتياجاتها المائية في سنة 2025 م

إجمالي الكميات المطلوبة في المياه (م ³ /2 يوم)			التوقع السكاني	السنة
معيار الباحث (300لتر/فرد/يوم)	معيار محمد مقيلي (200لتر/فرد/يوم)	معيار الرجوب (245لتر/فرد/يوم)		
35552	23700	29034	118507	2010
41063	27375	33534	136875	2015
47427	31618	38732	158090	2020
54778	36519	44735	182593	2025

المصدر / حسابات الباحث اعتمادا على:

1 - جدول (22) 2 - جدول (23) 3 - تقديرات الباحث

1- أحمد الرجوب ، هندسة المياه ، المصدر السابق ، ص80 ، جدول (23)

* - سنة 2020م تقدر (3م21342 / يوم) حوالي (55%) من إجمالي احتياجات المدينة .

* - سنة 2025م تقدر (3م24650 / يوم) حوالي (55%) من إجمالي احتياجات المدينة ,

وأن الاحتياجات المنزلية من المياه تمثل 55% من الاحتياجات الكلية للمدينة أما 45% الباقية تمثل (الصناعة ، الخدمات ، التجارة ، الفواقد) .

وفي ضوء تقديرات د. محمد امقلي اعتمادا على بيانات (رسول اغا 1998م) أعتبر معدل 200 لتر / فرد / يوم معياراً متوقعا في ليبيا إلى سنة 2020م ، ووفق هذه التقديرات توقعت احتياجات المدينة من المياه بنحو (3م23700 / يوم) لسنة 2010م ، وبنحو (3م27375 / يوم) لسنة 2015م وحوالي (3م36519 / يوم) لسنة الهدف 2025م ، ووفق مؤشرات الدراسة الميدانية للباحث ولإحتياجات الفعلية لسكان المدينة من المياه لمختلف الأنشطة الحضرية (المنزلية ، الخدمية ، التجارية ، ومزارع داخل المدينة ، والفواقد) ومعدلات الاستهلاك المرتفعة خلال الأعوام المقبلة وذلك بسبب ما سيحدث من تغيرات اقتصادية واجتماعية وحضارية للمجتمع وما يرافقها من تغير في معدل استهلاك الفرد من المياه وعليه بقدر الحاجة الفعلية الآتية لسنة 2010م من المياه اعتمادا على معيار (300 لتر / فرد / يوم) (1) بحوالي (3م35522 / يوم) وان محطة التحلية الحالية تنتج يوميا حوالي 24 ألف م3 / يوم وهي الكمية الفعلية الواصلة إلى شركة المياه لغرض توزيعها إلى أحياء المدينة من محطة التحلية . أي إن المدينة تشكو من عجز مائي يقدر

1- تقديرات الباحث في الاستهلاك الحضري للمياه لسكان المدينة يوميا وتشمل على

أ - الاستهلاك المنزلي للفرد/ اليوم بحوالي (180 لتر/فرد/يوم) ويتفق مع هذا المعيار منظمة الصحة العالمية للاستهلاك المنزلي للفرد . (سامر مخيمر وخالد حجازي ، أزمة المياه العربية ، الحقائق والبدائل الممكنة ، عالم المعرفة ، العدد 209 ، الكويت ، 1996م ، ص332 .

ب- الاستهلاك الحضري للمياه (الصناعية ، الخدمات ، التجارة ، الفاقد ، مزارع المدينة)

حوالي (3م120 / فرد/ يوم) .

بنحو 10 آلاف م³ / يوم ، وسوف تتفاقم مشكلة المياه في المدينة مع الزيادة في أعداد السكان وتنوع احتياجاتهم والتطور الحضاري والاجتماعي والاقتصادي الذي تشهده المدينة وما يرافق ذلك من زيادة في الاحتياجات المائية ، وان الإنتاج الفعلي للمحطة حاليا 32 ألف م³ في اليوم وان الفاقد المائي يقدر بحوالي (8 ألف م³ / يوم)

وحوالي (240 ألف م³ / شهر) أي (2.88 مليون م³ / سنة) وهي كمية كبيرة لا بد من إدارة المياه في المدينة من إجراءات للحد من هذه الظاهرة التي تؤثر بشكل كبير في الاحتياجات المائية للمدينة

والتي تعود أغلبها الى

- 1 - تزايد الفواقد من شبكة توزيع المياه بسبب قدمها وتهاكها .
- 2 - التجاوزات المستمرة على شبكة المياه وذلك بربط عدة وصلات للمسكن الواحد وأكدت الدراسة الميدانية بأن 18% من خطوط تزويد المسكن بالمياه أكثر من خط واحد
- 3 - التبذير عند خزن المياه وذلك لعدم وجود عوامات لغلاق الأنابيب عند امتلاء الخزان الأرضي والعلوي ، مما يجعل المياه تجري في شوارع المدينة وبين أحياءها السكنية .
- 4 - الإسراف والتبذير خاصة في عمليات تنظيف المساكن وخاصة وأن المدينة تتعرض إلى موجات مستمرة من العواصف الترابية (الرياح القبلي) التي تهب على المدينة وخاصة في فصلي الربيع والخريف ، والتي تقذف على المدينة آلاف الأطنان من الرمال فوق مساكنها وشوارعها وميادينها الرئيسية .

5 - الإسراف في عمليات غسل السيارات في المنازل .

6 - استعمال مياه الشرب في مجالات حضرية وخاصة في الزراعة حيث تنتشر مزارع عديدة في داخل المدينة ومداخلها الشرقي والغربي ، حيث يتم ربط وصلات غير شرعية أو قانونية لسحب المياه المخططة للسكان للمزارع .

7 - ضعف أجهزة إدارة المياه ونقص الخبرات والتقنيات اللازمة وسوء إدارة توزيع المياه بين أحياء المدينة المختلفة بعدالة ، حيث تشكو أحياء من المدينة بنقص المياه في حين أحياء أخرى تتوفر فيها المياه بكميات أكثر وأكدت الدراسة الميدانية بأن معدل تزويد المياه للمساكن كل 23 يوماً .

8 - عدم تطبيق القوانين أو جباية فاتورة للمياه إضافة إلى عدم وجود عدادات على الآبار أو لدى المستهلكين في الدور السكنية .

ووفق هذا المعيار تقدر كمية الطلب على المياه في مدينة طبرق لسنة 2025 م حوالي (50 ألف م³/يوم) وعليه يزداد العجز المائي إلى (30 ألف م³/يوم).

وفي ضوء ما تقدم يتبين إن تزويد المدينة وسكانها بالماء الجيد نوعياً والكافي كمياً (حيث تشكو 60% من السكان من تلوث المياه وعدم صلاحيتها للشرب بشكل مباشر وخاصة لدى بعض الأحياء السكنية التي هي غير مرتبطة بشبكة مياه العامة ، أو تلك المساكن التي تجمع في خزاناتها مياه العامة مع مياه الأمطار معاً) ويعد هذا المطلب من ضرورات المياه للمجتمعات المدنية ولا سيما مياه الشرب من خلال الاستخدام الأمثل لموارد المياه وتقليل الفواقد والهدر ، وإعادة تنقية المياه العادمة (شبكة الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار) وإعادة استعمالها في كثير من المجالات .

الخاتمة

- النتائج

- التوصيات

1- أن المدينة تعاني حالياً (2010 م) من عجز مائي في القطاع الحضري حوالى (10000 م³/يوم) وذلك حسب تقدير الباحث (الكميات المنتجة فعلاً هي (24000 م³/يوم) بعد حساب الفاقد البالغ من محطة التحلية (8 ألف م³/يوم) والكميات المطلوبة هي (35552 م³/يوم). وفى حالة بقاء كميات الإنتاج ثابتة من محطة التحلية في المدينة . فان العجز في مياه الشرب سوف يتزايد حدة ومع النمو السكاني بنسبة متوقعة 3.1% وثبات كميات الإنتاج المائي كما هي فان الاحتياجات المائية للمدينة سوف تصل إلى أكثر من (40 ألف م³/يوم) عام 2015 م وبعجز مائي يصل إلى (17 ألف م³/يوم) ، ويزداد العجز فيصل إلى (30 ألف م³/يوم) سنة 2025 فان احتياجات المدينة تصل إلى (54778 م³/يوم). أي أن المدينة سوف تحتاج من المياه تعادل الضعف تقريباً خلال 15 عاما المقبلة .

2- يعد الفاقد في الشبكة جراء تهالكها وقدمها . وربط توصيلات غير قانونية لسحب المياه المخصصة للقطاع المنزلي في شبكة المياه الرئيسية لأغراض زراعية من العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى مشكلة العجز المائي في مختلف مناطق ، وقدرت كمية المياه المفقودة في شبكة المياه أكثر من ربع الكمية وحوالي (8-10 ألف م³/يوم) أي حوالى (2.9-3.6 مليون م³/السنة).

وهذه الكمية من المياه تشكل فاقدًا كبيراً تذهب دون فائدة في منطقة فقيرة مائياً وتشكو من مشكلة المياه لذا لا يجوز إهمالها أو هدرها .

3- معدل حصة الفرد الواحد من مياه الشرب تصل 78 لتر/يوم وتعادل 28 م³/لسنة وهى اقل بكثير من المعدل المحسوب للبلاد والمقدر بحوالى 250 لتر / يوم أي 91 م³/السنة وسوف تنخفض إلى النصف في حالة ثبات كميات الإنتاج لسنة 2025.

4- تعاني معظم الأحياء السكنية في المدينة من العجز المائي وخاصة الأحياء الحديثة (حي الخليج ، النصر الحدائق ،القدس ،الأندلس) غير مرتبطة بشبكة المياه العامة فيضطر سكانها لشراء المياه وهذا تزداد ظاهرة بيع المياه إلى جميع أحياء المدينة القديمة والحديثة وخاصة في فصل الصيف ، مما يزيد من أعباء تكاليف المعيشة ، فتشير الدراسة بأن 35% من السكان يشترون المياه بسبب نقص المياه في الأحياء القديمة وعدم توفرها في الأحياء الحديثة وبمعدل يصل الى اكثر من (10 م / 3 الشهر) وتعادل ما بين (80-100 دينار) ويتضاعف السعر في الصيف لزيادة الطلب على المياه .

5- لم تستغل موارد المياه في المدينة والمنطقة المحيطة بها بشكل علمي واقتصادي وأدارى مقبول. لقدت أهملت الآبار المنتجة للمياه حوالي 89 بئراً، واعتمدت المدينة كلياً على مياه محطة التحلية ، كما أن إدارة المياه تتصف بعدم الوضوح خلال مراحل الإنتاج والتوزيع والاستهلاك اليومي للمياه في كافة مناطق المدينة فلا يوجد أسلوب أو برنامج معتمد في عملية ضخ المياه إلى أحياء المدينة بالتساوي حسب الحاجة والكثافة السكانية.

التوصيات

1- لقد تبين من خلال دراسة العلاقة بين النمو الحضري والموارد المائية في مدينة طبرق خلال خمسين سنة الأخيرة ، حيث فاق معدل الزيادة في النمو الحضري معدل الزيادة في إنتاج المياه ، وسوف تتفاقم المشكلة مستقبلاً بتضاعف الطلب على المياه في ظل العجز الحالي للمياه في تغطية احتياجات المدينة الحالية .

2- ربط الأحياء الحديثة من المدينة بشبكة العامة لتوصل المياه إلى كافة مساكن المدينة .

3- وضع برنامج لتوزيع المياه مبنى على أسس وبيانات تأخذ بالاعتبار حجم السكان لكل حي سكني .

4- تطبيق القوانين في الحد من التجاوز على شبكة المياه ومعاقبة المخالفين الذين يضحون المياه في الشبكة، أو يضحون المياه إلى المساكن من أكثر من مصدر .

5- ضرورة ترشيد استهلاك المياه وذلك عن طريق تركيب العدادات في كل مسكن واخذ قراءات شهرية او دورية ورفع ثمن المياه التي تزيد عن حد الاستهلاك العادي .

6- يعتبر التوسع الأرضي لعمران المدينة والمبالغة في مساحة قطع الأراضي السكنية في الأحياء الجديدة والتي تؤدي إلى سيادة نمط السكن من نوع الفيلات وليس الشقة، من العوامل التي لها أثارها السلبية على زيادة التكاليف والحد من خدمات الدولة لأحياء المدينة المختلفة ومنها شبكات المياه والصرف الصحي ، عليه يعاد النظر في التوسع الأفقي وتشجيع التوسع العمودي ذات الكثافة السكانية العالية .

7- العمل على إنشاء الخزانات العلوية لجمع المياه في مواقع متوسطة من شبكة التوزيع ومن أماكن مختلفة في المدينة مع مراعاة ظروف التوسع العمراني وتخزين المياه في حالة انخفاض الطلب عليها والاستفادة منها في حالة زيادة الاستهلاك .

8- الاستمرار في البحث والدراسة الهيدروجيولوجية ،وتتويج مصادر المياه وتطوير الآبار وزيادة كفاءتها الإنتاجية وصيانتها وحمايتها من التلوث والتجاوزات.

9- لابد من إيجاد موازنة مائية استهلاكية للمدينة تتضمن حجم الوارد المائي السنوي وكمية الاحتياجات ومواجهة المتطلبات الحالية والمستقبلية في المدينة والمناطق المحيطة بها.

10- ترشيد استهلاك المياه للسكان وفي المساجد والدوائر الحكومية.

المصادر

و

المراجع

المصادر والمراجع

أولا الكتب :

- 1- القزيري ، سعد خليل ، "التحضر والتخطيط الحضري في ليبيا" ، (منشورات مكتب العمارة للاستشارات الهندسية ، بنغازي ، 1994) .
- 2- السلاوي ، محمود ، "المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق" ، (الجمهورية للنشر والتوزيع والإعلان ، ط 1 ، 1986) .
- 3- الزوكة ، محمد خميس ، "جغرافية المياه" ، (دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، 2005) .
- 4- شاور ، آمال إسماعيل ، "جغرافية المياه العذبة" ، (دار النشر غير مذكورة ، 1992) .
- 5- الشاعر ، مدنية سالم ، "الغطاء النباتي الطبيعي في الساحل الشمالي الشرقي ، هضبة البطنان" ، (دار الكتب الوطنية بنغازي ، ط.1 ، 2002) .
- 6- سيور ، علي مفتاح ، "طبرق بين الماضي والحاضر" ، (مطابع الثورة للطباعة والنشر ، بنغازي) .
- 7- بولقمة ، الهادي مصطفى ، و القزيري ، سعد خليل ، " الساحل الليبي " ، (تح) ، ط1 ، (بنغازي ، منشورات مركز البحوث والاستشارات ، جامعة قاريونس ، 1997) .
- 8- الحداد ، عوض يوسف ، والعبيدي ، سالم فرج ، "دراسات تطبيقية في جغرافية ليبيا البشرية" ، (بنغازي ، منشورات جامعة قاريونس ، 2000) .
- 9- شرف، عبدالعزيز طريح ، " جغرافية ليبيا " ، (الإسكندرية ، الجامعات المصرية ، 1971) .

- 10- صفر ، زين العابدين علي ،التخطيط الحضري مدخل عام ،، منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء، (2004).
- 11- مصيلحي ، فتحي محمد ، تخطيط المدينة العربية بين الإطار النظري والواقع و المستقبل ، مطبعة راوي وشركاه للدعاية والإعلان ، القاهرة، (1995).
- 12- حسنين، عبد الرزاق عباس ، جغرافية المدن ، مطبعة أسعد ، بغداد ، (1977).
- 13- السماك ،محمد أزهر ، وهاشم الجنابي ، وصلاح الجنابي ،استخدامات الأرض بين النظرية والتطبيق ، منشورات جامعة الموصل ، الموصل ، (1981).
- 14- عبد الاله أبو عياش ، إسحاق يعقوب قطب ،الاتجاهات المعاصرة في الدراسات الحضرية ، وكالة المطبوعات ، الكويت ، (1980).
- 15- القباني ،هبة فاروق ،المدينة التعريف والمفهوم، والخصائص :دراسة التجمعات الحضرية في سورية ، جامعة دمشق ،كلية الهندسة المعمارية ، قسم التخطيط العمراني والبيئة ، (2007).
- 16- أبو صبحة، كايد عثمان ،جغرافية المدن ، الطبعة الأولى ، دار وائل للطباعة والنشر، (2005) .
- 17- حمدان، جمال ،جغرافية المدن ، القاهرة ، علم الكتاب ، (1977).
- 18- تيلور، جرفت ، الجغرافية الحضرية ، ترجمة محمد السيد غالب ، الجزء الثاني ، الهيئة المصرية للكتاب ، القاهرة ، (1975).
- 19- الهيتي ، صبري فارس ، صالح فليح حسن ،جغرافية المدن ، جامعة بغداد ، (1986).
- 20- جارينية ، جاكلين ،دراسات في جغرافية العمران الحضري، ترجمة، محمد الفاضلي ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية، (2000).

- 21- إسماعيل، أحمد علي ، دراسات في جغرافيا المدن ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ،القاهرة،
(1993).
- 22 - الزوكة ، محمد خميس ، جغرافية العمران ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية، (2006)
- 23- محمد، حجازي محمد ، التخطيط الإقليمي ، القاهرة ، (1988) .
- 24- جودة، حسنين جودة ، أبحاث في جمورفولوجية الأراضي ال ليبية، الجزء الثاني، الطبعة
الأولى ،منشورات جامعة بنغازي ،بنغازي ، (1975) .
- 25- الشامي ، صلاح الدين ، الجغرافية دعامة التخطيط ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ،
(1990).
- 26- الزوام ، سالم محمد ، الجبل الأخضر : دراسة في الجغرافيا الطبيعية ، الطبعة الثانية ،
منشورات جامعة قاريونس ، بنغازي ،(1995).
- 27- بولقمة، الهادي مصطفى ، وسعد خليل القزيري ، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا ، (تحرير) ،
الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر، مصراته، (1995).
- 28- شرف ،عبد العزيز طريح ، جغرافية ليبيا ، الطبعة الثالثة ،مركز الإسكندرية للكتاب ،
(1996) .
- 29 - الجديدي ،حسن محمد ، اسس الهيدرولوجيا العامة ، منشورات جامعة طرابلس ، طرابلس ،
(1998).
- 30- الجديدي ،حسن محمد ، الزراعة المرورية وأثرها علي استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب
سهل الجفارة ، الجماهيرية للنشر، ط1 ، مصراته ، (1986).

- 31- ناديوك ،ادوارد جي ، لوتجنز ،فريد يريك ، الأرض ، ترجمة ، عمر سليمان وآخرون ، ط الأولى ،الاولقاء ليمتد ، فآليتا ، مالطا.
- 32- ارناؤوط ، محمد السيد ، الإنسان و تلوث البيئة ، الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة ،(1993).
- 33- المهدي ، محمد المبروك ، جغرافية ليبيا البشرية ، منشورات جامعة قاريونس ، بنغازي ، (1990)
- 34- درادكة ،خليفة ،هيدرولوجية المياه الجوفية ، نقابة المهندسين الاردنيين ، عمان ، (1987).
- 35- ضوء ،محمد سالم ، محمد ، سعد جاسم ، دراسة في الجغرافية الطبيعية للأرض الليبية وظواهرها الكبرى ، الزاوية ، دار شموع الثقافة.
- 36- الحطاب ،عبدالسلام ، ظاهرة النمو الحضري في الجماهيرية العظمي ،(كتاب التحضر والتخطيط الحضري في ليبيا) مكتب العمارة للاستشارات الهندسية ، (1992).
- 37- الحداد ،عوض يوسف ، أنماط التفاوت داخل المناطق الحضرية ، دراسة تطبيقية لبعض الأحياء السكنية في مدينة طبرق في أبحاث في الجغرافيا البشرية ،، الطبعة الأولى ، المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية ، بنغازي ، (1998) .
- 38- هيبية،عبدالفتاح محمد ، جغرافية السكان ، دار النهضة العربية ، بيروت،(1979) .
- 39- السعدي ، عباس فاضل ، دراسات في جغرافية السكان ، منشأة المعارف، (1988).
- 40- الزقراطي ،إبراهيم موسى ، العزيزي ،هاني عبدالرحيم ، معجم المصطلحات والمفاهيم الجغرافية ، الطبعة الأولى ، دار مجدلوي للنشر والتوزيع ، عمان ، (2007) .

41- إسماعيل، أحمد علي ، أسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية ، دار الثقافة والنشر والتوزيع ، القاهرة، (1998) .

42- مصيلحي، فتحي محمد ، حركة المدينة التوازنية والنمو خلف الحواجز الطبوغرافيا ، نظرية مقترحة وتطبيقات ، مجموعة شركات الطوبجي ، القاهرة،(1985).

43- احتيوش، عمران سالم ، النمو السكاني والتوسع الحضري في (كتاب التحضر والتخطيط الحضري في ليبيا)، مكتب العمارة للإنشاءات الهندسية، بنغازي،(1994).

44- البرغوثي، عبد اللطيف محمود ، التاريخ الليبي القديم في أقدام العصور حتى الفتح الإسلامي ، بيروت ، دار صادر،(1971) .

45- صالح ،سعيد خير الله ، جهاد طبرق ، وذكرى معركة الناظورة في 28 من ذي الحجة عام 1329 هـ ، 22 من ديسمبر عام 1911 م ، مطبعة طبرق العامة،(1976).

46- السيد ،محمود، تاريخ دول المغرب العربي ،ليبيا، تونس، الجزائر، المغرب، موريتانيا مؤسسة شباب الجامعة ، الإسكندرية ، (2000).

47- زيادة ،نقولا ، برقة الدولة العربية الثامنة ، دار العلم الملايين ، بيروت ،(1950) .

48- سليمان ، محمود سليمان ، رومل الفيلق الإفريقي حرب الصحراء ،الدار العربية للنشر والتوزيع والإعلان ، (1981) .

ثانياً الرسائل العلمية :

- 1- الحلاق، اكرم حسن ، النمو الحضري وأثره على استهلاك المياه بمدينة بنغازي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، بنغازي ، (1992) .
- 2- إسماعيل، أنور فتح الله ، العجز المائي وأثاره في إقليم حوض وادي درنة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، بنغازي ، (2000) .
- 3- الطيرة، سبب عبدالكريم ، تلوث المياه الجوفية بمدينة بنغازي وضواحيها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، بنغازي ، (2004) .
- 4- أبو النجا، موسى سالم ، تحديد كمية وجودة مياه الشرب بشعبية درنة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، أكاديمية الدراسات العليا ، قسم العلوم وهندسة البيئة ، بنغازي ، (2008) .
- 5- البرغثي ، هدى حسن ، تلوث المياه الجوفية بحوض المرج ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، بنغازي ، (2009) .
- 6- صالح ، محمود على المبروك ، " حوض وادي السهل الغربي بهضبة البطنان، دراسة جيومورفولوجية" ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة عمر المختار ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، البيضاء ، (2006).
- 7- فتح الله ، عادل إدريس ، التحليل المكاني لتطور استعمالات الارض في مدينة طبرق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة قاريونس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، بنغازي ، (2009) .
- 8- علي ،مستور سالم، المناطق المختلفة عمرانيا داخل مدينة طبرق ،رسالة ماجستير غير منشورة ،الاكاديمية الليبية طرابلس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا، (2015) .

- 9- ابراهيم ، بن دابة ،صلاح ، مدينة طبرق ودور امكانياتها المتوفرة في استقطاب المهاجرين اليها ،رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الفاتح ، كلية الآداب ،قسم الجغرافيا ، (2008) .
- 10- علي ،عائشة بنت مضر ، انتاج مياه الشرب واستهلاكها في منطقة ابها الحضرية ،رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الملك خالد ،كلية الآداب ، (2009) .
- 11- مركوس ، فتحي رجب ، المدن الكبرى المتفردة والتنمية الحضرية: مدخل لتخطيط وتصميم وإدارة البيئة الحضرية في ليبيا، رسالة دكتوراه،(غير منشورة)،قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة الإسكندرية،(1998) .
- 12- الكيلاني ، فتح الله خليفة ، " التباين المكاني في مستويات المعيشة داخل إقليم البطنان : دراسة في جغرافية التنمية " ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، (2000) .
- 13- بوحليقة ، عبدالعزيز عبدالكريم ، جودة الحياة في مدينة طبرق ، دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة عين شمس (2012).
- 14- عبدالرحمن ،عبدالناصر نادر ، انماط استخدامات الارض في مدينة طوباس ، دراسة في التركيب الداخلي ، جامعة النجاح الوطنية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، (2001) .
- 15- صالح ، صلاح منصور ، الاقليم الوظيفي لمدينة طبرق ، دراسة في جغرافية المدن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة بنغازي ، (2014) .

ثالثاً المجالات:

- 1- حسن، محمد خالص رؤوف ، "علاقة الجغرافية بالتخطيط الحضري"، مجلة الآداب والعلوم، العدد الأول، السنة الأولى جامعة المرح، (1997).
- 2- البراني ، منعم وافي ، البر عصي ، يعقوب محمد ، (16 - 7 - 2008) ، دراسة المناشط البشرية بمنطقة دفته ، مع تقديم رؤية عن مجالات التنمية المستدامة بالساحل الشمالي الشرقي - طبرق ، (1 - 3) ، جريدة ليبيا اليوم الالكترونية.
- 3- الرجوب ، أحمد، هندسة المياه ، مطابع الصفوة ، عمان الاردن ، (1994).
- 4- الحلاق ، أكرم حسن ، موارد المياه في مدينة بنغازي، دراسة للوضع الحالي وعلاقته بنمو السكاني ، مجلة المهندس .
- 5- الرواشدة ، زهران عبدالله ، مياه الشرب في شعبية الجبل الأخضر ، دراسة في التفاوت المكاني لمعدلات إنتاجها واستهلاكها ، مجلة الجغرافي العربي ، العدد (21) ، دمشق، 2008.
- 6- كاظم ،سميرة ، " اختيار العلاقة المكانية بين الهجرة الصافية والتنمية الصناعية في العراق " ، مجلة التخطيط والتنمية ، جامعة بغداد ، العدد (3) ، السنة الثانية ، بغداد ، (1996).
- 7- أبو لقمة ، الهادي مصطفى، الموارد المائية في إقليم الجبل الأخضر بين الواقع والتخطيط ، ورقة عمل قدمت إلى الملتقى الجغرافي الحادي عشر ، جامعة عمر المختار، البيضاء (2007).

رابعاً التقرير والدوريات :

- 1 - مصلحة التخطيط العمراني ، " مخطط الإقليم الفرعي البطنان " ، مكتب العمارة الاستشاري ، مشروع مخططات الجيل الثالث (2000 - 2025 م) ،تقرير (6) المخططات الفرعية، إقليم بنغازي التخطيطي ، بنغازي، (2008).
- 2- الشريف ،أحمد سعيد ، وآخرون ، المسح الاقتصادي الشامل لإقليم البطنان ، لسنة (1990).
- 3- مكتب الموارد المائية والسدود ،اللجنة الشعبية والثروة الحيوانية والمائية ، البطنان ، بيانات غير منشورة، (2006).
- 4- مكتب العمارة للاستشارات الهندسية ، مشروع الجيل الثالث ، 2000 . 2025 ، تقرير الوضع القائم ، النطاق المحلي البطنان ، (2007).
- 5- بشير ، رضوان أحمد وآخرون، تقرير حول خريطة أطلس التنمية ، دراسة مسحية استقصائية حول واقع القطاعات في شعبية البطنان ،(2001).
- 6- الهيئة العامة للمياه ، فرع المنطقة الشرقية ، الوضع المائي للمنطقة الشرقية لسنة 2005 تقرير غير منشور ، سنة (2006).
- 7- الهيئة العامة للبيئة ، لجنة التنمية المستدامة ، الاستراتيجية الوطنية للسنة المستدامة أي النار ، الجزء الأول ، (2008).
- 8- العزابي ، أبو القاسم محمد ، الإحصاءات السكانية في ليبيا " ، التعداد ، نشرة نصف شهرية تصدر عن قطاع الإحصاء والتعداد بالهيئة العامة للمعلومات ، العدد (4) ، طرابلس ، (2006).

- 9- الدويبي ، عبد السلام بشير ، وآخرون ، عرض مرئي معلوماتي لأعمال المرحلة الأولى من مشروع استراتيجية التمكين والتنمية الإنسانية ، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى ، مجلس التخطيط الوطني ، مكتب الجامعة للاستشارات الهندسية ، الحرت، (2007).
- 10- مصلحة الإحصاء والتعدادات الإحصائية ، طرابلس ، (1979).
- 11- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، كتيب الجيب الإحصائي ، (1999).
- 12- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، (2003) .
- 13- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق نتائج التعداد العام لعام ، (2006).
- 14-- مكتب السجل المدني طبرق ، بيانات غير منشورة ، (2006) .
- 15- قسم الإحصاء والتوثيق ، مركز البطان الطبي ، بيانات غير منشورة ، (2006) .
- 16- وزارة التخطيط والاقتصاد ، مصلحة الإحصاء والتعداد ، نتائج التعداد العام للسكان ، بلدية البطان لسنة 1973 ، مطبعة مصلحة الإحصاء والتعداد ، (1973) .
- 17-دوكسيادس ، مناطق المخططات الشاملة والعامية ببلدية درنة ، اقليم البطان الفرعي ، مدينة طبرق ، أثينا ، (1979).
- 18 المملكة الليبية، وزارة التخطيط والتنمية ، طبرق ، التقرير النهائي عن المخطط الأساسي لمدينة طبرق ، (1967) .

خامساً: المصادر الأجنبية :

- 1-Kaushalye R. And Balak City (Raj).The Indian A Geographical Appraisal Of Water ,Geo.Jor. Vol.62 .No.2 .Maddras ,1987,pp.125-129.
- 2 – S.L Z hou , et.al ,Forcasting Operrational Demand For Urban Water Supply Zone Joournal Of Hydrology ,Vol .259, 2002 ,pp.189-202.
- 3- UN.ESCA . Assessment of the present and future water demand in Guidelines for conducing water resources . p. 61 .

الملاحق

ورقة استبيان خاصة باستهلاك المياه في مدينة

القطاع المنزلي :-

اسم الحي

.....

1. السكان :

عدد الأفراد الساكنين في المنزل

.....

حجم الأسرة

.....

عدد الأسر في المنزل : واحدة اثنتان ثلاثة

2. نوع المنزل :

مسكن عربي : فيلا شقة كوخ آخر

3. مساحة المنزل :

م2

- عدد الغرف في المنزل غرفتان ثلاثة أربعة خمسة أكثر

- عدد الحمامات واحد اثنين ثلاثة أربعة خمسة

- عدد المطابخ واحد اثنين ثلاثة أربعة

- عدد سخانات المياه واحدة اثنين ثلاثة أربعة

4. إجمالي الدخل الشهري للأسرة :

أقل من 200 200 - 300 300 - 400 أكثر من 400

5. مصادر تزويد المنزل بالمياه :

- شبكة المياه العامة (شركة المياه)

- شبكة المياه العامة ومياه الأمطار معاً

- تخزين مياه الأمطار

- شراء المياه

- مصدر آخر

6. عدد مرات وصول المياه العامة للمنزل

أقل من أسبوع أسبوعين ثلاثة أسابيع

كل شهر متقطع لا تصل أبداً

7. هل تملأ الخزانات كاملة :

نعم لا

8. هل تكفي لاستهلاك الأسرة :

نعم لا

9. كم تقدر استهلاك المنزل من المياه

- في اليوم لتر .

- في الأسبوع لتر .

10. عدد خزانات المياه في المنزل :

واحد اثنين ثلاثة أربعة ومساحتها أو سعتها
..... لتر .

11. استعمالات المياه في المنزل :

- كم مرة تستخدم الغسالة في الأسبوع واحدة اثنان ثلاثة

- كم مرة تغسل السيارة في الأسبوع واحدة اثنان ثلاثة

- كم معدل استحمام الفرد في الأسبوع واحدة اثنان ثلاثة

- كم مرة تغسل المنزل في الأسبوع واحدة اثنان ثلاثة

12. هل توجد حديقة خاصة بالمنزل :

نعم لا

13. إذا كانت الإجابة نعم فما هو مصدر المياه الذي تعتمد عليه في ربيها ؟

شبكة المياه العامة بئر خاص مصدر آخر

14. كم مرة تقوم بريها :

كل أسبوع كل أسبوعين

كل ثلاث أسابيع أكثر من ذلك

15. هل تشكو من نقص في المياه :

نعم لا

16. هل تشكو من سوء توزيع المياه في المدينة :

نعم لا

Urban Growth and its Impact on Water Consumption in Tobruk

Prepared by

Ghayth Adrees Raqi Alobaydy

Supervisor

Prof : Said Safie Aldeen Tayb

ABSTRACT

Water is the most important resource that directly and indirectly affects the various aspects of economic, social and constructing development in the world because of its significant role in the development, progress and stability of societies everywhere. Hence the importance of this study, which dealt with water consumption in the city of .Tobruk

Our study focused on three main topics. The first one was the study of water sources that provide the city with its efficiency and activities to meet its needs. The study discussed water consumption and the factors that affect this consumption. The data were collected by field survey of a random sample of the city's population divided among the old and modern neighborhoods of the city. The study found that most of the water used is

desalinated water as well as rainwater storage and utilization of them in the domestic .consumer sector

The second topic dealt with the urban growth witnessed in the city of Tobruk in the last fifty years where water resources did not keep pace with urban development (survey (and population

The third topic analyzes the relationship between changing population growth and the types of housing in the city and its various facilities with the city consumption variable and estimating daily per capita consumption. Consumption was estimated at 173 l/person/day and the water needs were estimated at 35522 m³/day in 2010, covering 32 thousand m³/day, including the desalination plant. However, the quantity is reduced due to water losses and network damage, which estimated with quarter of the quantity and

reaches to the main water reservoirs 24 thousand m³/day, therefore the per capita consumption of water falls below the approved domestic and international standards. The water deficit is 10 m³/day. The water deficit increases with the stability of the water sources and reaches 30 thousand m³/day in 2025 as the population growth and the expansion of their activities and change the standards of water consumption patterns.

Therefore, an integrated water policy should be drawn up which takes into account the management of the current water situation and the demand for it and the available resources water and its various sources in the region and ways of developing them and exploring other areas to support available quantities in line with the increasing needs .and future demand

It is therefore necessary to find the most appropriate means to increase

the productive capacity of available water resources and to consider searching for alternative sources to benefit from the natural resources available in the region, :including

1. To benefit from the groundwater resources available in the study area for non-drinking purposes (industry, agriculture and services) and to reuse the wells that have been neglected and to dig new wells especially since the study area contains abundant .groundwater close to the surface of the earth and not more than 130 m
2. Get benefit of the rainwater and collect it in valleys by erecting dams to store water
3. Take advantage of rainwater through sewage networks and direct it to the purification plant for reuse of water for urban and agricultural purposes other than .drinking
4. Reduce water losses from the distribution network, improve and develop them according to administrative and engineering specifications, and prevent the use of water in non-urban areas, especially agricultural



Urban Growth and its Impact on Water Consumption in Tobruk

Prepared by

Ghayth Adrees Raqi Alobaydy

Supervisor

Prof : Said Safie Aldeen Tayb

**This study was completed in order to fill the requirements
of the Master's degree in geography**

University of Benghazi

Faculty of Art

February 2019