الأكاديمية الليبية – مصراتة
مدرسة العلوم الإنسانية
قسم الجغرافيا

التصحر في منطقة زليتن الأسباب والعلاج

رسالة مقدمة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في العلوم الإنسانية

إعداد

أحمد رجب أبومريقة

إشراف

د. عبدالسلام محمد الحشاني

الفصل الدراسي خريف 2016 – 2017م

دولـــــــــة ليبيـــــــــا
الأكاديمية الليبية / فرع مصراتة

مصـــراتة – لـيبيـــا

قـــــــــرار لجنـــة المناقشة للطـالب

أحمد رجب أبومريقة

للحصول على درجة الإجازة العالية (الماجستير) في قسم الجغرافيا

قامت اللجنة المشكلة بقرار السيد/ رئيس الأكاديمية الليبية /فرع مصراتة رقم (259) الصادر بتاريخ 2016/08/15م بمناقشة الرسالة المقدمة من الطالب/ **أحمد رجب أبومريقة** لنيل درجة الإجازة العالية (الماجستير) في قسم الجغرافيا وعنوانها:

(التصحر في منطقة زليتن الأسباب والعلاج)

وبعد مناقشة الرسالة علنياً على تمام الساعة (**10:00 صباحاً**) يوم **الأحد** الموافق **2016/10/30م** بقاعة المناقشات بالأكاديمية وتقويم مستوى الرسالة العلمي والمنهج الذي اتبعه الطالب في بحثه قررت اللجنة ما يلي: قبول الرسالة ومنح الطالب: **أحمد رجب أبومريقة** درجة الإجازة العالية (الماجستير) في قسم **الجغرافيا**.

أعضـاء اللجنة المناقشـــة	الصفـــة	التوقيـــع
السيد/ د. عبدالسلام محمد الحشاني	مشرفـاً ومقـــرراً	
السيد/ د. حســـن محمد الجديدي	عضـــــواً	
السيد/ د.مصطفى منصـــور جهان	عضـــــواً	

****

يعتمـــــــــــد

د. مصطفى منصور جهان
رئيس قسم الجغرافيا بالأكاديمية
التوقيع:.....
التـــــاريخ: 4 / 12 / 2017 م

د. إبراهيم مفتاح الصغير
عميد مدرسة العلوم الإنسانية
التوقيع:.....
التـــــاريخ: 4 / 16 /2017 م

د. محمد المهدي اشتيوي
رئيس الأكاديمية الليبية/ فرع مصراتة
التوقيع:.....
التـــــاريخ: 04 / 24 /2017 م

إقـــــــرار الأمـــــانة العلمية

أنا الطالب أحمد رجب أحمد أبومريقة المسجل بالأكاديمية الليبية / فرع مصراتة بقسم الجغرافيا تحت رقم قيد (19032) أقر بأنني التزمت بكل اخـلاص بالأمانـة العلميـة المتعـارف عليهـا لإنجـاز رسـالتي المعنونـة بـــ(التصـحر فـي منطقـة زليـتن الأسـباب والعـلاج) لنيـل الدرجـة العلميـة (الماجستير) وأنني لم أقم بالنقل أو الترجمة من أية أبحاث أو كتب أو وسائل علمية تمَّ نشرها داخل ليبيا أو خارجها إلا بالطريقة القانونية وباتباع الأساليب العلمية في عملية النقل أو الترجمة وإسناد الأعمال لأصحابها كما أنني أقر بعدم قيامي بنسخ هذا البحث من غيري وتكراره عنواناً أو مضموناً.

وعلى ذلك فإنني أتحمل كامل المسؤولية القانونية المترتبة على مخالفتي لذلك إن حدثت هذه المخالفة حالياً أو مستقبلا بما في ذلك سحب الدرجة العلمية الممنوحة لي.

والله على ما أقول شهيد

الاسم .....

التوقيع .....

التاريخ.....

بسم الله الرحمن الرحيم

وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخۡرَجۡنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىۡءٖ فَأَخۡرَجۡنَا مِنۡهُ خَضِرٗا نُّخۡرِجُ مِنۡهُ حَبّٗا مُّتَرَاكِبٗا وَمِنَ ٱلنَّخۡلِ مِن طَلۡعِهَا قِنۡوَانٞ دَانِيَةٞ وَجَنَّٰتٖ مِّنۡ أَعۡنَابٖ وَٱلزَّيۡتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشۡتَبِهٗا وَغَيۡرَ مُتَشَٰبِهٍۗ ٱنظُرُوٓاْ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثۡمَرَ وَيَنۡعِهِۦٓۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمۡ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يُؤۡمِنُونَ ﴿٩٩﴾

صدق الله العظيم

سورة الأنعام الآية 99

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم :

((إن قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة، فإن استطاع أَنْ لَا تقوم حتى يغرسها، فليغرسها))[1]

رواه البخاري في الأدب المفرد رقم الحديث479

---

(1) محمد ابن إسماعيل أبو عبد الله البخاري الجعفي، الأدب المفرد، تحقيق: محمد فؤاد عبد الباقي(بيروت: دار البشائر الإسلامية) 1409هـ 1989م ص168.

الاهداء

إلى من كانت وراء مواصلة دراستي... **أمي أطال الله في عمرها**

إلى من شملني برعايته ... **والدي حفظه الله**

إلى من تقاسمت معهم الحياة حلوها ومرها... **أخواتي وأخي حمزة**

إلى من أحترمهم وأقدرهم ... **كل من يحفظ كتاب الله**

الطالب:

20 - جمادي الآخر- 1437م

29 – 3 – 2016م

الشكر والتقديـــر

بسم الله القائل في كتابه العزيز: (**وإذ تأذن ربكم لئن شكرتم لأزيدنكم، ولأن كفرتم إن عذابي لشديد**) سورة إبراهيم الآية 7.

فالشكر لله أولاً وأخيراً الذي وفقني إلى إنجاز هذا العمل، داعياً الله العلي القدير أن ينفع به المسلمين، ويجعله خالصاً لوجهه الكريم، ثم وأتقدم بالشكر والتقدير لأكاديمية الدراسات العليا فرع مصراتة، والتي كانت مناراً للعلم والعطاء ومثلاً في التنظيم والإدارة.

كما أتقدم بالشكر الخالص إلى الدكتور الفاضل(عبد السلام محمد الحشاني) الذي تفضل بالإشراف على هذا البحث حتى رأى النور، فكان مثالاً للعطاء والمساعدة والتوجيه، فله مني كل الشكر والتقدير، وجزاه الله عني خير الجزاء.

وأتوجه بالشكر إلى لجنة المناقشة على تفضلهم مشكورين بالموافقة على مناقشة هذا البحث، وإلى رئيس قسم الجغرافيا بالأكاديمية، وكل من قوم هذا البحث.

والشكر موصول إلى مكتب الإصحاح البيئي زليتن الذي قام بإجراء التحاليل الكيميائية لعينات المياه، بأحدث الأجهزة.

ثم أقدم عميق شكري للجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي للمساعدة المتواصلة بالتقارير، ، والمقابلات الشخصية، وعلى رأسهم المهندس عبد الله خليفة، والمهندس مصطفى الشاقي، والمهندس عبد الغني امحمد عون رئيس اللجنة.

كما لا يفوتني أن أشكر محطة الإرصاد الجوية مصراتة وعلى رأسهم الأستاذ عبد الباسط الترجمان، والشكر موصول إلى المركز الليبي للاستشعار عن بُعد وعلوم الفضاء.

و يسعدني التقدم بجزيل الشكر إلى صديقي، الدكتور عبد السلام الشماوي، على المراجعة اللغوية، والأستاذ عبد الرحمن الغافود، والأستاذ مفتاح بالأشهر، والأستاذ علي بلعيد، والأستاذ عبد المجيد أبومريقة، على المساعدة كل حسب اختصاصه.

ولا يسعني إلا أن أقدم شكري لكل من علمني في جميع مراحل دراستي.

والله من وراء القصَد

فهرس المحتويات

م	الموضوع	الصفحة
1	الآية	أ
2	الإهداء	ب
3	الشكر والتقدير	ج
4	الملخص	د
5	Abstract	هـ
	الفصل الأول(الإطار النظري)	
6	المقدمة	2
7	مشكلة الدراسة(تساؤلات الدراسة)	5
8	الفرضيات	5
9	أهمية الدراسة	5
10	أهداف الدراسة	7
11	الحدود الزمانية والمكانية	7
12	المنهجية المتبعة	8
13	أسباب اختيار الموضوع	10
14	أدوات الدراسة	11
15	الدراسات السابقة	11
16	مفاهيم ومصطلحات الدراسة	15
	الفصل الثاني(أثر العوامل الطبيعية على التصحر في زليتن)	
17	الجيولوجيا	20

م	الموضوع	الصفحة
18	تركيب المنطقة الجيولوجي وعلاقته بالتصحر	21
19	التضاريس	22
20	المناخ	29
21	الحرارة	30
22	الضغط الجوي	34
23	الرطوبة	36
24	الرياح	39
25	الأمطار	43
26	موارد المياه	52
27	العلاقة بين موارد المياه والتصحر	57
28	التربة	58
29	علاقة دراسة التربة بالتصحر	61
30	النباتات الطبيعية	62
31	أهمية الغطاء النباتي الطبيعي	68
	الفصل الثالث (السكان وأنشطتهم الاقتصادية)	
32	المساحة	70
33	السكان	71
34	الكثافة السكانية	73
35	معدل النمو	76
36	الأنشطة الاقتصادية	87
	الفصل الرابع مظاهر التصحر ودرجاته وأسبابه بمنطقة الدراسة	
37	مظاهر التصحر بمنطقة الدراسة	92
38	تدهور الغطاء النباتي الطبيعي	93
39	تراجع الإنتاجية والانتاج	99
40	تدهور المياه الجوفية	103

م	الموضوع	الصفحة
41	خطوات أخد العينات	104
42	اجراء الاختبارات	105
43	نتائج الاختبارات الكيميائية	106
44	الاملاح الصلبة الذائبة الكلية TDS	107
45	درجة حموضة وقلوية المياه PH	108
46	التوصيلة الكهربائية	110
47	نتائج الماغنسيوم والكالسيوم	111
48	نتائج الكلوريد	113
49	نتائج النترات	114
50	نتائج الصوديوم	115
51	درجات التصحر في المنطقة	117
52	أسباب التصحر في منطقة الدراسة	119
53	التغيرات الديموغرافية والزراعة المفرطة	120
54	التغيرات الاجتماعية والاقتصادية	121
55	الرعي الجائر	122
56	إزالت الغابات وممارسات الري الخاطئ	124
57	التغيرات المناخية	126
	الفصل الخامس آثار التصحر في منطقة الدراسة وسبل مكافحته	
58	الآثار البيئية	130
59	الانجراف المائي	131
60	الانجراف الريحي وزحف الرمال	132
61	تصحر البيئة البحرية	138
62	تراجع التنوع الحيواني في المنطقة	140
63	الآثار الاقتصادية	142
64	ارتفاع أسعار المنتوجات الزراعية والحيوانية في منطقة الدراسة	144

م	الموضوع	الصفحة
65	الآثار الصحية	147
66	الآثار الاجتماعية	150
67	الآثار السياسية	154
68	سبل مكافحة التصحر	156
69	مشروع جنوب زليتن	160
70	المركز الوطني للبذور المحسنة	161
71	مشروع الكروم واللوز بنعيمة	162
72	مشروع النخيل بالجمعة	163
73	مشروع الحزام الاخضر	163
74	مشروع البط والإوز بكعام	164
75	اتباع النهج التشاركي وتفعيل التشريعات الصادرة	165
76	التشريعات المحلية	167
77	الاتفاقيات الدولية	168
78	استخدام التقنية الحديثة والاستفادة من خبرات المنظمات الإقليمية والعالمية	169
79	تقنية الفراش البيئي	169
80	الاستفادة من خبرات المنظمات الإقليمية والعالمية	170
81	مشروع استنباط أصناف جيدة من القمح والشعير عالية الإنتاجية	171
82	برنامج الزراعة الحافظة	172
83	مشروع تنمية وتطوير الأشجار المثمرة الملائمة للمناطق الجافة في الدول العربية	174
84	الاستفادة من التجارب الناجحة المحلية والعالمية	179
85	الطريقة الليبية في مكافحة التصحر	180
86	التجربة الإماراتية	183
87	التجربة التونسية	184

م	الموضوع	الصفحة
	الخاتمة	
88	الخلاصة	187
89	النتائج	188
90	التوصيات	190
91	المصادر والمراجع	192

فهرس الجداول

م	الجداول	الصفحة
1	أهم السدود في المنطقة	28
2	المتوسطات الشهرية والفصلية للحرارة	31
3	حدود الحرارة التي يستطيع النبات العيش فيها	32
4	التباينات الشهرية للحرارة خلال أشهر السنة في منطقة الدراسة	33
5	المتوسطات الشهرية والفصلية للرطوبة خلال الفترة من 1980 – 2014م	37
6	المتوسطات الشهرية والفصلية لسرعة الرياح بالعقدة	40
7	الإتجاهات السائدة للرياح في المنطقة للفترة من 1980 – 2014م	42
8	المجموع الشهري والسنوي لكميات الأمطار للفترة من 1980 – 2014م	44
9	المتوسطات الشهرية والفصلية لكميات الأمطار	45
10	كميات الأمطار المسجلة بمحطة ارصاد مصراتة من 1980– 2014م	46
11	فئات الأمطار والتوزيعات التكرارية، والتكرارية المتجمعة الصاعدة لبيانات الأمطار في المنطقة	46
12	بعض البيانات لكميات الأمطار في المنطقة	48
13	التدرج المناخي والحياة النباتية بحسب معادلة ديمارتون	52
14	أنواع الحيوانات وقدرتها على تحمل كمية الأملاح الذائبة في الماء	58
15	تأثير الري بالمياه المالحة على المحاصيل الزراعية	58
16	درجة حساسية بعض المحاصيل للتركيزات المختلفة من الملوحة في التربة	62

م	الجداول	الصفحة
17	الأشجار التي تم زراعتها في النطاق الشمالي من زليتن	64
18	تطور عدد السكان في منطقة الدراسة زليتن خلال الفترة من 1973 -2015م	72
19	الكثافة السكانية لمحلات زليتن نسمة/كم^2 خلال العام 2015م	75
20	النمو السكاني لمنطقة زليتن خلال الفترة من 1973 – 2015م	78
21	ملاءمة التربة للزراعة الواقعة داخل مخططات الجيل الثالث	81
22	مقارنة بين الزحف العمراني والغطاء النباتي	86
23	التركيب الاقتصادي لسكان منطقة زليتن لعام 2006م	89
24	بعض النباتات المهددة بالانقراض في منطقة الدراسة	98
25	مقارنة بين مساحة المحاصيل الجارية والمحاصيل المثمرة سنتي 1974- 1987م	100
26	مقارنة بين أعداد أشجار النخيل سنتي 1987- 2006م	101
27	مقارنة بين أعداد أشجار الزيتون لبعض المحلات	101
28	مقارنة بين أعداد أشجار اللوز لبعض محلات المنطقة	102
29	مقارنة بين الإنتاج لسنتي 2001- 2007 لبعض المحاصيل في المنطقة	102
30	الجدول الإرشادي	106
31	نتائج الأملاح الصلبة الذائبة الكلية	108
32	نتائج الأس الهيدروجيني PH	109
33	نتائج التوصيلة الكهربائية	110
34	نتائج الماغنسيوم MG	112
35	نتائج الكالسيوم CA	113
36	نتائج الكلوريد CL	114
37	نتائج النترات NO	115
38	نتائج الصوديوم NA	116

م	الجداول	الصفحة
39	توزيع احتياطي النفط في الدول العربية بالمليار عام 1993م	143
40	مقارنة بين أسعار الخضر والفواكه والحبوب بداية عقد الثمانيات وسنة 2015م	145
41	أهم البذور المحسنة المنتجة من المركز الوطني للبذور المحسنة	162
42	مقارنة بين نتائج المعالجة بالمشتقات النفطية (الرمال البحرية – الرمال الداخلية)	181
43	مقارنة للتشجير بعد وقبل التثبيت الميكانيكي بالمشتقات النفطية	182

فهرس الخرائط

م	عنوان الخريطة	الصفحة
1	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	8
2	موقع منطقة الدراسة من الخارطة الليبية	9
3	جيولوجية منطقة الدراسة	21
4	الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة	23
5	مظاهر السطح في منطقة الدراسة	26
6	الأودية في منطقة الدراسة	28
7	توزيع الضغط شتاءً	35
8	توزيع الضغط صيفاً	36
9	أهم الكتل الهوائية	41
10	الرياح التي تهب على منطقة الدراسة	41
11	التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة	64
12	الأماكن التي أخذت منها العينات لإجراء الدراسة عليها	104
13	المغادرون من منطقة زليتن حتى عام2007م	152
14	الهجرة إلى منطقة الدراسة سنة 2015م	154
15	المناطق المستهدف مراقبة التصحر فيها	166
16	المناطق التي أجريت فيها التجارب على تقنية الفراش البيئي	170
17	العلاج المقترح لعلاج زحف الرمال في المنطقة الجنوبية	184

فهرس الأشكال والصور والمرئيات الفضائية

م	عناوين الاشكال والصور والمرئيات الفضائية	الصفحة
1	ميناء زليتن البحري	6
2	جزء من التلال الهضبية الجنوبية(الروس)	26
3	التذبذب في درجات الحرارة وخط الاتجاه العام	31
4	التباينات الشهرية للحرارة بمنطقة الدراسة	32
5	متوسط الرطوبة وخط الاتجاه العام بمنطقة الدراسة	37
6	الرطوبة الجوية في المنطقة خلال فصول السنة	39
7	وردة الرياح	42
8	توزيع كميات الأمطار على فصول السنة	45
9	التوزيع التكراري لبيانات أمطار زليتن	47
10	معادلة النموذج الخطي	49
11	معادلة النموذج الأسي	49
12	معادلة النموذج التربيعي	50
13	هبوط المياه الجوفية في كعام غرب منطقة زليتن	55
14	هبوط المياه الجوفية في الدافنية شرق منطقة زليتن	55
15	الاستبس الفقير في جنوب منطقة الدراسة	63
16	نبات الصبار	65
17	نبات السبط	65
18	نبات التين الشوكي	66
19	نبات العوسج	66
20	نبات ضرس العجوز	67

م	عناوين الاشكال والصور والمرئيات الفضائية	الصفحة
21	نبات الغسول	67
22	تطور عدد السكان في منطقة الدراسة	72
23	سكان منطقة الدراسة مقارنة بسكان ليبيا	73
24	مشروع مخططات الجيل الثالث	80
25	ملاءمة الأراضي للزراعة داخل وخارج مخططات الجيل الثالث	80
26	الزحف العمراني سنة 2006م	82
27	الزحف العمراني 2015م	83
28	مقارنة بين الزحف العمراني 2006م – 2015م	83
29	الغطاء النباتي سنة 2006	84
30	الغطاء النباتي 2015	85
31	مقارنة بين الغطاء النباتي 2006م – 2015م	85
32	الزحف العمراني والغطاء النباتي2006م – 2015م	87
33	حالة التصحر في ليبيا	92
34	النبات الطبيعي عاجز عن حماية التربة من الانجراف المائي على المنحدرات	94
35	شجرة الزيتون تعاني الجفاف وقلة الإنتاج في منطقة ادواو	95
36	أشجار الزيتون غياب الخضرة والإنتاج مع قرب موسم جني الثمار	96
37	أشجار النخيل في المالحة تعاني التقهقر وقلة الإنتاج	97
38	أشجار اللوز (في بئر شفي)	97
39	العينات التي أجريت عليها الاختبارات	105
40	الطالب في مختبر المياه أثناء إجراء التحاليل الكيميائية للعينات	106
41	التفاوت في الأملاح الصلبة الذائبة الكلية	108
42	التفاوت في (PH)	109
43	التفاوت في التوصيلة الكهربائية	111
44	نتائج الماغنسيوم في آبار الدراسة	112

م	عناوين الاشكال والصور والمرئيات الفضائية	الصفحة
45	نتائج الكالسيوم في آبار الدراسة	113
46	التفاوت في نسبة الكلوريد	114
47	نتائج النترات في المنطقة	115
48	التفاوت في نسبة تركيز الصوديوم	117
49	أسباب التصحر	120
50	الأغنام والماعز تقتات على حساب أشجار السدر في جنوب المنطقة	123
51	مراعي فقيرة ورعي جائر لقطعان من الماعز	124
52	قطع متعمد لأشجار الغابات بمحلة ازدو قرب الطريق الساحلي	125
53	الرمال تغطي الطريق المعبد(طريق دوفان)	128
54	الرمال تغزو النبات الطبيعي جنوب زليتن	128
55	الانجراف المائي في منطقة مدورة جنوب زليتن	132
56	شجرة السدر في دوفان عليها أثر زحف الرمال	134
57	ميكانيكية نقل الرمال	134
58	زحف الرمال في المنطقة المجاورة لسد كعام 2006م	135
59	زحف الرمال في المنطقة المجاورة لسد كعام 2010م	135
60	مقارنة بين زحف الرمال في المنطقة المجاورة لسد كعام 2006 و2010م	136
61	زحف الرمال بالقرب من مصنع البرج للإسمنت سنة 2006م	136
62	زحف الرمال بالقرب من مصنع البرج للإسمنت 2010م	137
63	مقارنة بين زحف الرمال بالقرب من مصنع البرج للإسمنت	137
64	التحليل الجيني للسلحفاة الليبية التي تعيش على الساحل الليبي	139
65	صورة الضبع التي تداولتها صفحات التواصل الاجتماعي	141
66	توزيع الاحتياطي من النفط في الدول العربية	144
67	آثار التصحر الاقتصادية والصحية والاجتماعية	146
68	حماية المزارع بسعف النخيل لحمايتها من الرياح بماجر	159

م	عناوين الاشكال والصور والمرئيات الفضائية	الصفحة
69	الطريقة التقليدية لاستخراج المياه الجوفية	159
70	تجربة الكفاءة الإنتاجية العربية للقمح والشعير	172
71	مقارنة بين الزراعة الحافظة والزراعة التقليدية	174
72	ثمار الزيتون بعد تحسينات اكساد	175
73	جهاز يستخدم في قياس الفاقد من المياه عن طريق التبخر	176
74	جهاز آخر يستخدم في قياس الفاقد من المياه عن طريق التبخر	177
75	ولادة ثلاثية لأغنام العواس بعد التحسين	178
76	الماعز الشامي بعد التحسين	178
77	طريقة تثبيت الرمال بالمواد النفطية	182

الملخص

تعرضت منطقة زليتن لما يتعرض له الشمال الإفريقي لظاهرة التصحر، وكان من أبرز مظاهره تدهور الأراضي وزحف الرمال، وتقلص الغطاء النباتي، وفقدان التنوع البيولوجي للأحياء البرية والبحرية، وتدهور المياه الجوفية ونضوبها، الأمر الذي نجم عنه، شح المياه، وتواصل موجات الجفاف، وتذبذب سقوط المطر، ودوام العواصف الغبارية، كنوع من التغيرات في المناخ المحلي، وكان من تبعات ذلك تدني الإنتاجية والإنتاج ترتب عليه ارتفاع أسعار الخضروات، والفواكه، والحبوب، واللحوم، وزيت الزيتون، التي كانت تزخر بها منطقة الدراسة، حيث أدى ذلك إلى تغير في النمط المعيشي، للسكان، وذلك بالعزوف عن مهنتي الزراعة والرعي، فأهملت الأراضي، وصرف النظر عن الاهتمام بأشجار المنطقة التقليدية كالزيتون، والنخيل، وتوجه جل السكان للوظيفة، والتجارة، لأجل الربح بأقل جهد ممكن.

ومن خلال الدراسة تبين أن أبرز الأسباب التي كانت وراء الظاهرة عوامل طبيعية وأخرى بشرية، فكان من أبرز العوامل الطبيعية تذبذب سقوط المطر والتي غالباً ما تتراوح كميتها بين143 – 280 مم في السنة وهي تتجه نحو التناقص، إضافة الى الجفاف، وارتفاع الحرارة، أما دور العوامل البشرية، فأهمها الزحف العمراني على الأراضي المنتجة، واستنزاف المياه الجوفية، والنمو السكاني، والرعي الجائر، كل ذلك كان نتيجة حتمية، لتلبية الاحتياجات السكانية، فقد بلغ معدل النمو السكاني السنوي في منطقة زليتن خلال الفترة من 2012م – 2015 م 1.7% ما سيؤدي إلى تضاعف سكان المنطقة في غضون 25–47 سنة تقريباً، وهذا بدوره يشكل ضغطاً على الموارد المتاحة بمنطقة الدراسة، ويزيد من وتيرة التصحر بها.

كانت هناك عدة محاولات للحد من ظاهرة التصحر في المنطقة، وذلك من خلال إقامة عدة مشروعات لعل من ابرزها وأهمها مشروع جنوب زليتن، إلا أن معظمها لم يحالفها النجاح بسبب سوء الإدارة وضعف التوعية البيئية .

يقترح الباحث في هذه الدراسة العديد من الأساليب والخطوات للحد من الظاهرة، منها

اتبـاع الـنهج التشـاركي، فـي مكافحـة الظـاهرة، والتواصـل مـع الجهـات ذات العلاقـة المحلية، والإقليمية والعالمية، للاستفادة من آخر ما توصل إليه العالم في هذا المجال، كذلك وضع الظاهرة من اهتمامات الدولة وتخصيص جزء من الميزانية للحد منها ، لما للتصـحر مـن آثـار سـلبية اقتصـادية، واجتماعيـة، وسياسـية، كـذلك التوعيـة البيئيـة المستمرة من خلال جميع وسائل الإعلام المختلفة

Abstract

Zliten area has been suffering of desertification phenomenon the same as to what have been happening to North Africa, and the most prominent manifestations are: land degradation and sand encroachment, shrinking vegetation, and biodiversity loss of land and marine organisms, and deterioration and depletion of groundwater which resulted to: water scarcity, and continues droughts and erratic rainfall, permanence of dust storms as a sort of changes in the local climate. One of the consequences of this is low productivity and production and this lead to the rise in prices of vegetables, fruits, grains, meat and olive oil that was abound in the study area, which led to a change in the life style of the population, by abandoning the profession of farming and grazing, land has been neglected, attention for traditional trees of the area such as olives and palms were dismissed, and most of the population went for the job and trade as a way to gain profit with minimal effort.

Through the study it has been found that the main reasons behind the phenomenon are natural and human factors. The most prominent natural factors are the fluctuation of rainfall which quantity is often ranging between 143-280 mm a year, heading toward decreasing, in addition to drought and high temperature. As for the role of human factors; the most important are urban sprawl on the productive land, groundwater depletion, population growth and overgrazing. All this was of the necessitated result of the population needs. The annual population growths in Zliten area during the period 2012 - 2015 has reached 1.7% which will lead to doubling of the area population within nearly 25-47 years,

This in turn puts pressure on the resources available for the study area and increase the pace of desertification.

There were several attempts to reduce the phenomenon of desertification in the area through a number of set up projects, perhaps the most prominent and most important project is South of Zliten Project, but mostly without success, due to mismanagement and poor environmental awareness.

In this study, the researcher suggests many methods and steps

to curb the phenomenon, such as following a participatory approach in fighting the phenomenon and communicate with local, regional and international relevant authorities, to benefit from the latest that has been reached by the world in this field. As well as putting the phenomenon as one of the concerns of the state and allocating part of the budget to reduce this phenomenon, because of social, political and economical desertification negative effects. As well as continues environmental awareness through all the various media means.

الفصل الأول
الإطـــار النظري

1. المقدمة .
2. مشكلة الدراسة (تساؤلات الدراسة)
3. فرضياتها .
4. أهميتها .
5. أهدافها .
6. الحدود الزمانية والمكانية .
7. منهجيتها .
8. أسباب اختيار الموضوع .
9. أدوات الدراسة .
10. الدراسات السابقة .
11. مفاهيم ومصطلحات الدراسة .

بسم الله الرحمن الرحيم

1. المقدمة:

شهد العالم عقب الثورة الصناعية، العديد من المشكلات الجغرافية والبيئية، منها الاحتباس الحراري وتآكل طبقة الأوزون، والتلوث، ونقص الغذاء ومشاكل المياه، وهي بمثابة الضريبة التي يدفعها سكان العالم، مقابل الحضارة الحديثة التي تزداد ازدهاراً يوماً بعد يوم.

ويأتي من بين هذه المشكلات ظاهرة التصحر، التي تهدد الغلاف الحيوي للأرض بمكوناته المختلفة، الإنسان، والحيوان، والنبات على حد سواء، ووفقاً لآخر تقديرات الأمم المتحدة للبيئة فإن التصحر يؤثر على نحو 80% من إجمالي مساحة المراعي الطبيعية في الأراضي شبه الصحراوية، وعلى نحو 60 %من الأراضي التي تعتمد على مياه الأمطار،[1]حيث إن تصحر المساحات الخضراء يترتب عليه العديد من الآثار، منها انقراض كثيرٍ من الأحياء البرية والبحرية، كما أن الكثبان الرملية تجد طريقها إلى تلك المناطق، نتيجة فقدان الغطاء النباتي، الذي كان يحمي المناطق الزراعية من الانجراف المائي، والريحي، ويؤدي فقدان الغطاء النباتي أيضاً إلى زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون الناتج عن المصانع ومحركات السيارات.

وهكذا هي سلسلة من التبعات، تتصل حلقاتها ببعضها، حتى يمكن القول إن التصحر يعد خللاً في التوازن البيئي، ينتج عنه اضطراب الاستقرار البشري، وهو التوازن الذي يعني قدرة البيئة بمكوناتها المختلفة على إعالة الحياة دون حدوث أخطار تنعكس سلباً على الحياة البشرية[2]وغالبا ما تكون أسباب الظاهرة طبيعية أو بشرية أو الاثنين معا، فالتصحر تسببه عوامل طبيعية، مثل التغير المناخي، وما ينتج عنه من تغير في معدلات سقوط المطر، وزيادة الحرارة، الذي يتسبب في زيادة التبخر، كذلك

(1) علي سالم الشوارشة، المدخل إلى علم البيئة،(عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع،2011م)، ص284.

(2) المرجع نفسه، ص43.

هبوب الرياح الشديدة يؤدي الى زيادة التبخر، وتوالي موجات الجفاف، كما أن لتدخل الإنسان دوراً من خلال أنشطته المختلفة في الغطاء النباتي، مثل الرعي الجائر و قطع الأشجار، والزحف العمراني خارج المخططات المعتمدة، وإهمال الجهات المسؤولة مكافحة الأمراض النباتية بالمبيدات المناسبة، واستنزاف المياه الجوفية، والاستخدام السيئ للأراضي[1].

إن بيان أي سبب من تلك الأسباب له الدور الأكبر في بيان خطورة هذه الظاهرة، يجب أن يدرس بالطرق العلمية بعيداً عن التكهن والتخمين لأن لكل دولة من الدول ظروفها الجغرافية الخاصة الطبيعية منها والبشرية .

وتشرف ليبيا على الساحل الجنوبي للبحر المتوسط، فهي تقع بين دائرتي عرض30 ¯ 19° و 33° شمالاً، وتبلغ مساحتها 1.676مليون كم^2، وبالرغم من أن لها ساحل على البحر المتوسط يتجاوز طوله 1900كم فإن 98% من مساحتها إما صحراء، أو مناطق تقع تحت النظم البيئية الجافة، والجافة جداً.[2].

وتعد منطقة الدراسة، جزءٌ من الشمال الغربي لليبيا، الذي يتعرض بأكمله لهذه الظاهرة، وهي بموقعها الجغرافي بين البحر والصحراء تعيش الجفاف والتصحر، نتيجة لعوامل طبيعية وبشرية، أدت الى موجات الجفاف، وهو الخطوة الأولى لظاهرة التصحر، الأمر الذي أصبحت به بيئة المكان هشة، وعرضة للتآكل والتدهور، ومن ثم تصحرها .

وقديما كانت منطقة زليتن ذات بيئة طبيعية جيدة، تزخر بالمياه الجوفية العذبة، والأمطار الغزيرة والتربة الخصبة، والمراعي والمروج الشاسعة، وهي غنية بأشجار الزيتون، والنخيل، والكروم، وقد وصفها المؤرخ الشهير هيرودوتس بأنها منطقة تعج بالبساتين والجنائن والفول والقمح والشعير، وما الآثار المنتشرة بها من قنوات مائية وفساكي وسدود إلا دليل على ذلك الرخاء الزراعي والرعوي الذي كانت تشهده منطقة

---

(1) صبري فارس الهيتي، التصحر مفهومه اسبابه مخاطره مكافحته، (عمان : دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، 2014) ص 41.

(2) خالد رمضان بن محمود، نحو استراتيجية وطنية لاستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا، (بدون دار نشر،2013م) ص20.

الدراسة غير أن عوامل طبيعية وأخرى بشرية أدت إلى تصحر المكان[1]

وتتناول هذه الدراسة الظروف والأحوال الجغرافية للمنطقة، من حيث الجوانب الطبيعية والبشرية، للوقوف على أهم مظاهر التصحر بها، والبحث عن الأسباب والعوامل التي أدت إلى نشوء هذه الظاهرة، وكذلك اقتراح الحلول والعلاجات للحد من آثارها وانتشارها .

وأخيراً نسأل الله أن تحقق هذه الدراسة الهدف المنشود، للوصول الى نتائج علمية دقيقة توضع بين أيدي الباحثين، والمهتمين بالجغرافيا والبيئة، والدارسين، وصانعي القرار بالمنطقة، حتى يتسنى لهم أخذ القرار المناسب، على اسس علمية سليمة في أسرع وقت ممكن وبأقل التكاليف .

(1) سعدي إبراهيم الدراجي، زليتن دراسة في العمارة الإسلامية(زليتن : القيادة الشعبية الاجتماعية، 2003م) ص 20 .

2. مشكلة الدراسة(تساؤلات الدراسة) :

تكمن مشكلة الدراسة في البحث عن مظاهر التصحر في منطقة زليتن، ودراسة أسبابها وآثارها، وكيف يمكن الحد من هذه الظاهرة، والوصول إلى الحلول والعلاجات المناسبة لها، حتى تعيد المنطقة عافيتها البيئية وعودة الخضرة والنماء في ربوعها.

وتتمثل مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية :

1) هل لتناقص وتذبذب المطر دور في تصحر منطقة الدراسة ؟
2) ما دور الزحف العمراني على الغطاء النباتي في المنطقة ؟
3) هل تردي المياه الجوفية وعدم مطابقتها للمعايير والمواصفات المحلية والدولية دور في تصحر المنطقة ؟

3. الفرضيات:

تكمن أهمية الفرضيات في تحديد مسار البحث، نحو الهدف المحدد وتتكون الفروض من متغيرين أحدهما تابع والآخر مستقل، وقد افترض الطالب في هذه الدراسة الفروض التالية:

1) توجد علاقة بين اتساع دائرة التصحر وتناقص معدلات هطول الأمطار .
2) لزيادة السكان والتوسع العمراني أثر على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة .
3) من أسباب تصحر منطقة الدراسة تردي المياه الجوفية وعدم صلاحيتها للزراعة.

4. اهمية الدراسة :

تتمثل أهمية الدراسة في النقاط الأتية:

1) تتناول الدراسة أحد الظاهرات التي لها أبعاد خطيرة على الموارد الطبيعية والبشرية، وهي تصحر الأراضي، والذي بات يهدد العديد من المناطق في العالم، لا سيما المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها ليبيا .
2) ندرة الدراسات الجغرافية حول منطقة الدراسة زليتن، لاسيما التي تتناول ظروفها الجغرافية ومشكلاتها البيئية .
3) تسهم هذه الدراسة ولو بقدر بسيط في سد النقص في المكتبة العربية .

4) الكشف عن أهم مظاهر التصحر بالمنطقة وآثاره عليها، من جميع الجوانب خاصة وأن المنطقة يقطنها ما يقارب ربع مليون نسمة .

5) تساعد هذه الدراسة على وضع الخطط، والاستراتيجيات لإيجاد الحلول المناسبة، للعديد من المشكلات البيئية، والحد من استنزاف الموارد البيئية .

6) تساعد هذه الدراسة على بيان أثر انشاء المساكن على الأراضي الزراعية، للحد من زيادة توسع الرقعة العمرانية، الناتج عن زيادة الطلب بسبب الزيادة الملحوظة في السكان .

7) تساهم في ابراز أهمية التنوع الحيوي في المنطقة، بما فيها البيئة البحرية، وأهميتها، التي تتمثل في الصيد البحري، الذي يساهم في سد العجز في الثروة الحيوانية وتوضح الصورة رقم (1) ميناء زليتن البحري.

صورة (1) ميناء زليتن البحري

المصدر : عدسة الطالب، بتاريخ، 21 :6: 2015م

5) أهداف الدراســـة:

تتمثل أهداف الدراسة في الآتي :

1) معرفة الأسباب المباشرة وغير المباشرة وراء ظاهرة التصحر في منطقة زليتن، حتى يمكن مكافحتها والحد من انتشارها .

2) تعميم الوعي البيئي بالتصحر، وترسيخ ثقافة المحافظة على المقومات الجغرافية والبيئية.

3) دراسة الآثار المترتبة عن التصحر، من حيث الغطاء النباتي والإنتاج الزراعي والحيواني ومحيط البيئة.

4) بيان استخدامات الأرض ودور الجهات المسؤولة في المحافظة على البيئة وعلاقتها بالتصحر .

5) محاولة وضع الحلول والمقترحات، التي من شأنها الحد من عملية التصحر.

6. الحدود الزمانية والمكانية:

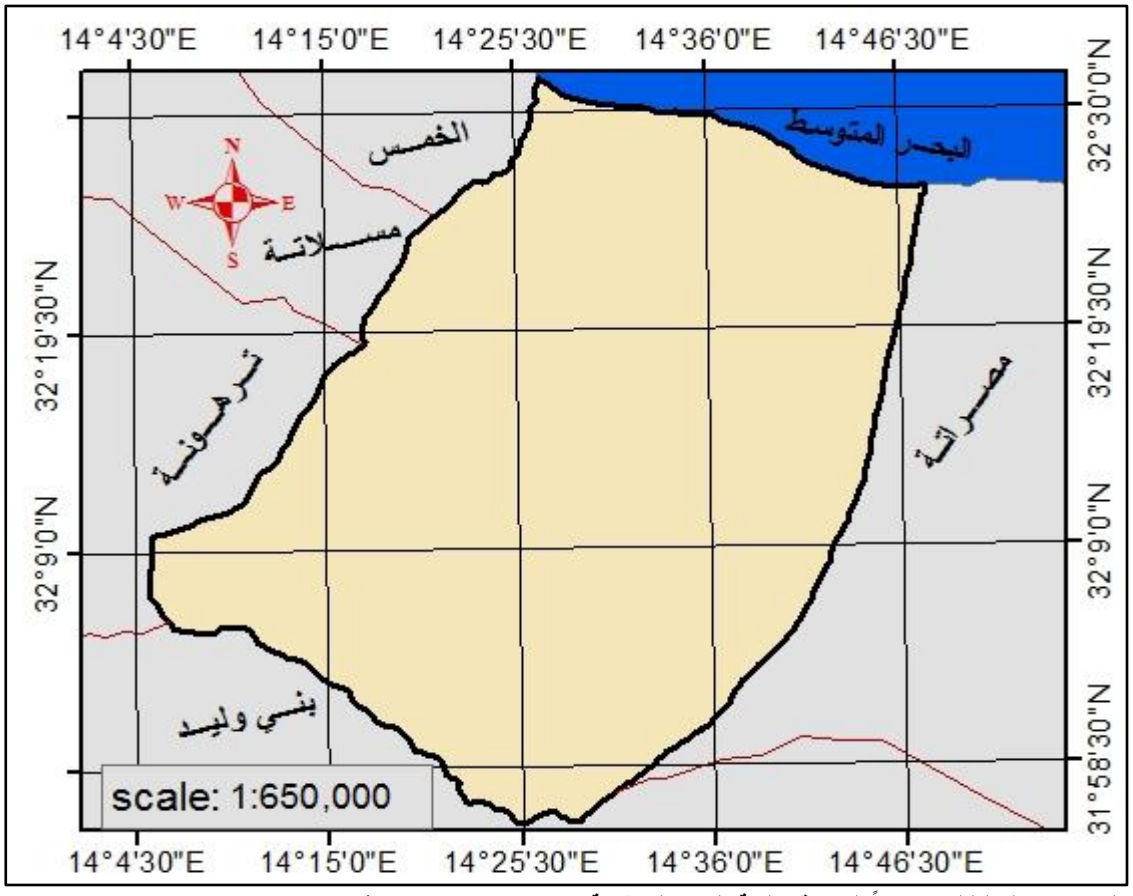
1) **الحدود الزمانية:** تغطي الدراسة الفترة من 1973م – 2015م وقد ارتبط الحد الزماني للدراسة بتوفر البيانات اللازمة لإجراء الدراسة مثل المرئيات الفضائية، والتعدادات السكانية .

2) الحدود المكانية:

تتمثل الحدود المكانية للبحث بالحيز المكاني لمنطقة زليتن كما هو موضح في الخريطة (1) تقع منطقة الدراسة على الساحل الشمالي لليبيا بين خطي طول $30^{=}.46^{-}.14^{\circ}$ و $30^{=}.4^{-}.14^{\circ}$ شـــرقاً، ودائرتـــي عـــرض $45^{=}.55^{-}.31^{\circ}$ و $45^{=}.31^{-}.32^{\circ}$شمالاً. يحدها شمالاً البحر المتوسط، ومن الشرق منطقة مصراتة، ، ومن الغرب منطقة الخمس ومسلاتة، وترهونة، ومن الجنوب منطقة بني وليد، والمسافة من مدينة مصراتة حتى منطقة الدراسة(بوابة الدافنية) 29.350كم، والمسافة

من مدينة الخمس حتى منطقة الدراسة (بوابة كعام)24.044كم[1]وتبين الخريطة (2) موقع منطقة الدراسة من خريطة ليبيا.

خريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الراسة



المصدر: عمل الطالب استناداً الى موقع بلدية زليتن على شبكة الانترنت www.http:/zliten.gov.ly

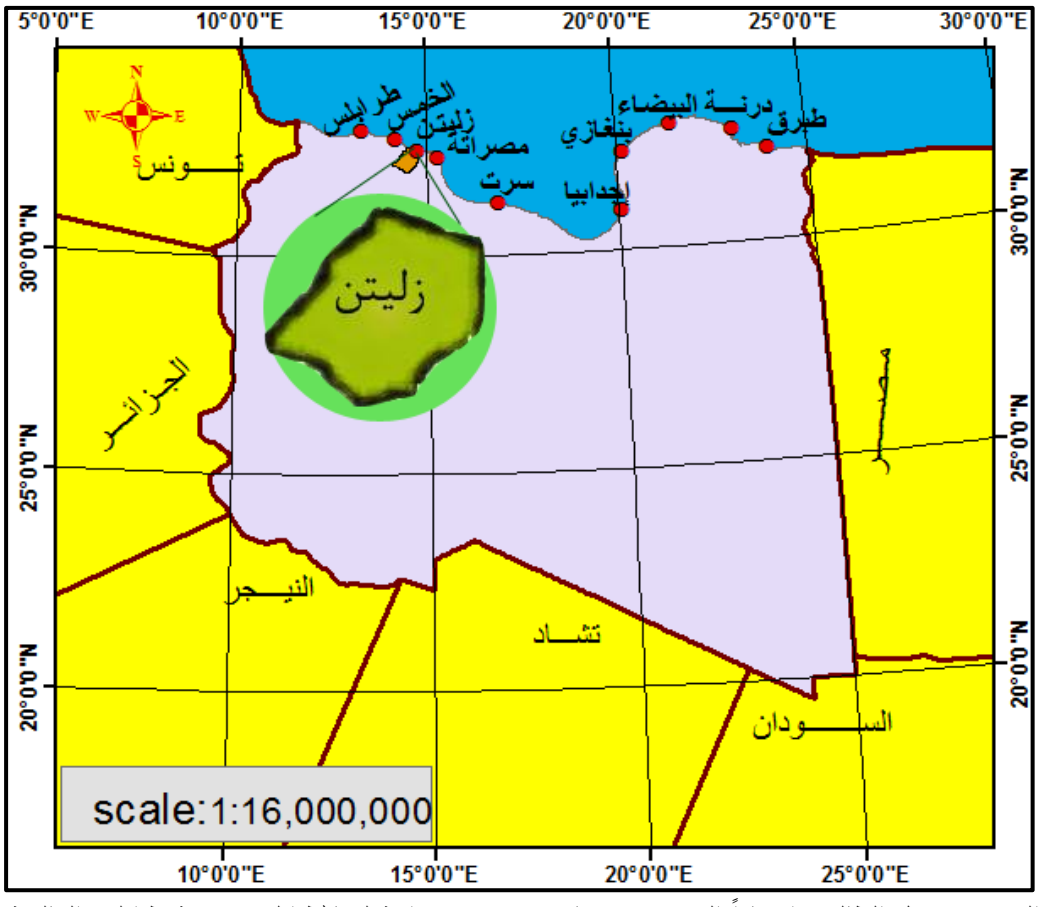
7. المنهجية المتبعة:

اقتضت طبيعة الدراسة أن يستعين الطالب بالمناهج الأتية:

1) **المنهج الوصفي** : ومن خلاله تم وصف الظاهرة وصفا دقيقا وتحليلها، وذلك من خلال الكتب والتقارير والنشرات والصور، التي أعدت من جهات متخصصة.
2) **المنهج الكمي** : استخدمت هذه الدراسة الأساليب الإحصائية المناسبة بما يخدم موضوعها، وذلك إيماناً من الطالب بأن الجغرافيا علم لا يقتصر فقط على الوصف المجرد، بل يمكن إخضاع العديد من الظواهر الجغرافية لدراسة احصائية، ومن ثم

(1) من حساب الطالب، باستخدام Google Earth.

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة من الخارطة الليبية



المصدر: عمل الطالب: استناداً إلى حسين مجاهد مسعود، جغرافية ليبيا(طرابلس: مكتبة طرابلس العالمية، 2012م) ص14، وبتصرف من الطالب.

إجراء الاختبارات عليها، حيث إنه لا يمكن لعلم من العلوم الاستغناء عن علم الإحصاء، لما يقدمه هذا العلم من وضوح للظاهرة، وتنبؤات مستقبلية، تساعد على اتخاذ القرار المناسب، كما تعطي نتائج واضحة، وذلك مواكبة للتطور الذي يشهده العالم، حيث تم جمع البيانات وتبويبها وتحليلها، واستخدام أحدث البرامج الحاسوبية مثل برنامج (SPSS، وminitab) ومن ثم الوصول إلى نتائج محددة، حول موضوع الدراسة، ذلك لأن المنهج الكمي الإحصائي هو سمة الجغرافية الحديثة، كما استخدم الباحث برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحديد مواقع الدراسة من خلال مرئية القمر الصناعي SPOT5(درجة الدقة 5 أمتار) بالنسبة لسنة 2006م و2010م، أما فيما يخص المتغيرات على نفس الأماكن خلال سنة 2015م تم استخدام وأخذ صورة

من برنامج (Googl Earth) وتم تحديد هذه المواقع وتحويلها إلى ملفات امتداد (KML) من البرنامج المذكور وتحويلها إلى(Gis format) امتداد (Gis) وبعد ذلك تمت المقارنة بين الظواهر ومعرفة المتغيرات خلال الفترة 2006م – 2010 م – 2015 م حسب الخرائط.

8. أسباب اختيار الموضوع:

هناك مجموعة من الأسباب التي دفعت الطالب لاختيار هذا الموضوع للدراسة منها:

1) ظهور التصحر في المنطقة وفقدان مركبها الطبيعي كالأحياء البرية والنباتية وغيرها.
2) نقص الدراسات الجغرافية للمنطقة.
3) رغبة الباحث في سبر أغور موضوع التصحر بالمنطقة، والوقوف على الاسباب المباشرة وغير المباشرة لتصحرها ومحاولة ايجاد، الحلول الممكنة لهذه المشكلة .
4) إقامة الباحث في المنطقة ومعايشته ظروفها الجغرافية، وقد يسر له ذلك معرفة الموضوع عن كثب وجمع البيانات عنه، كذلك درايته بالعديد من القضايا البيئية المتعلقة بالموضوع.
5) مواكبة العالم الذي اتجه في العقود الأخيرة الى الاهتمام بالقضايا البيئية، وذلك من خلال عقد العديد من المؤتمرات التي أوصت بالمحافظة على الموارد وترشيد الاستهلاك، والحد من كل ما من شأنه الإضرار بالمركب الطبيعي لجغرافية المكان، ومحاربة التصحر به وإنجاز الاتفاقيات والمعاهدات الخاصة بحماية الأرض، ومنها مؤتمر قمة الأرض السنوي، واتفاقية مكافحة التصحر، ومنظمات حماية الأوزون والبيئة .

9. أدوات الدراسة:

تنقسم أدوات الدراسة إلى قسمين هما :

1) الأدوات النظرية : تتمثل في طريقة جمع البيانات من الكتب والمراجع والرسائل العلمية التي تعرضت للموضوع، كذلك الدوريات والتقارير التي تصدر عن المؤسسات التي لها علاقة بموضوع الدراسة.
2) الدراسة الميدانية: تمثلت في جمع البيانات عن السكان والأمطار والحرارة والرطوبة والرياح من المراكز والمحطات ذات الصلة، من أجل تحليلها احصائيا والخروج بنتائج علمية، كما شملت الدراسة الميدانية التقاط الصور الفوتوغرافية، التي تظهر أشكال ومظاهر التصحر في منطقة الدراسة، كذلك اجراء مقابلات شخصية مع المسؤولين والمتخصصين في مجال التصحر، كما تم جمع عينات من آبار الدراسة وتم تحليلها كيميائياً، في مركز الاصحاح البيئي، ومقارنتها بالمعايير المحلية والعالمية.

10. الدراسات السابقة:

أجريت العديد من الدراسات المتعلقة بالتصحر على المستوى الإقليمي والعالمي، وذلك من عدة جوانب، إلا أن منطقة الدراسة لم تحظ بدراسة جغرافية خاصة لموضوع التصحر يذكر الطالب عشرة من هذه الدراسات على سبيل المثال لا الحصر:

1. دراسة نحال (1989م)[1]

اهتم بدراسة التصحر في الوطن العربي، وذلك من خلال كتاب يتضمن تسعة فصول، تناول من خلالها مشكلة التصحر على الصعيدين العالمي والعربي، مبيناً كيف يحدث التصحر، والأسباب المؤذية إليه، موضحاً العلائم البيئية للتصحر، ونتائجه الاقتصادية والاجتماعية، ووسائل مكافحته، ذاكراً ملخصاً لأهم الوسائل

(1) إبراهيم نحال، التصحر في الوطن العربي،(بيروت: معهد الانماء العربي، 1987م).

التي يمكن اتباعها لمواجهة التصحر، واستعرض العديد من النماذج لمكافحة التصحر في بعض الدول العربية، خاتماً دراسته بملخص عن خطة العمل لمكافحة التصحر التي أقرها مؤتمر نيروبي.

2. دراسة (بقي، 1991م)[1]

درس من خلالها التصحر في شمال أفريقيا، ،حيث بين فيها الاتجاهات المناخية في مناخ شمال أفريقيا، ودور النشاطات البشرية في التصحر، مبيناً بعض الأمثلة في طرق إيقاف التصحر، وتوصل الى نتائج عدة أبرزها، أن التصحر في شمال أفريقيا في الأساس مشكلة محلية، كما بين إنه إن لم تتوقف الممارسات المسببة للتصحر، فإن الصحراء الكبرى ستواصل دفع الجفاف شمالا صوب البحر المتوسط ، كما خلصت الدراسة إلى أن المشكلة ستستمر طالما استمرت الزيادة السكانية، والضغط على الموارد الطبيعية المحدودة، وقد يؤدي تدمير الانظمة البيئية إلى كارثة في الاقليم بكامله، وأوصى بأنه لتصحيح المسارات الحالية، لابد أن توجه السياسات الحكومية نحو إصلاح بين الإنسان والبيئة .

3. دراسة (جرينجر 1993م)[2]

ضمن سلسلة الدراسات الصحراوية التي تصدر عن المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية بمرزق، ألف جرنجر العدد الرابع بعنوان(**التصحر** كيف يصنع الانسان الصحاري وكيف يمكن أن يوقفها ولماذا لا يفعل ذلك) درس أسباب التصحر، متعرضاً لكارثة الساحل التي دفعت الأمم المتحدة لعقد مؤتمر(UNCOD) في نيروبي عام 1977م مبيناً الوسائل التي يمكن من خلالها وقف التصحر كالرصد بالأقمار الصناعية، وتحسين إنتاج المحاصيل، وتربية الحيوانات، وتنظيم الرعاة الرحل.

---

(1) محمد بقي، التصحر في شمال افريقيا الاسباب والعلاج، ترجمة وتقديم: عبد القادر مصطفى المحيشي (مرزق: المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، 1991م).

(2) ألن جرينجر، ترجمة وتقديم عبد القادر مصطفى المحيشي، سلسلة الدراسات الصحراوية،العدد4(المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية: مرزق، 1993م).

4. دراسة (لامة، 1996م)[1]

بين من خلال دراسته لسهل بنغازي، أشكال ومظاهر التصحر في المنطقة، وتوصل الى العديد من النتائج، أبرزها وجود خلل في التوازن البيئي في السهل، وأهم مظاهر التصحر في المنطقة تتمثل في تناقص الغطاء النباتي الطبيعي، وهبوط المياه الجوفية، وزيادة ملوحتها، وزحف الكثبان الرملية، على المناطق الزراعية، و الزحف العمراني عليها، كما أن المنطقة تعرضت إلى تعرية الطبقة السطحية للتربة بواسطة الامطار في جزئها الشمالي، وبواسطة الرياح في جزئها الجنوبي .

5. دراسة (عليان، 1999م)[2]

من خلال دراسته للتصحر في بيت لحم بفلسطين توصل إلى نتائج عدة أبرزها وجود علاقة كبيرة بين التصحر والمناخ الجاف، الذي تشهده المنطقة، ذاكراً أن المنطقة تتميز بتدني معدلات أمطارها السنوية، وتذبذبها، وانحرافها الكبير عن المعدلات السنوية، كما أن فترات انحباس المطر لسنوات متتالية، والتي تكاد تكون بصورة دورية، ساعد على تصعيد ظاهرة التصحر.

6. دراسة (الحشاني،2000م)[3]

بين من خلال دراسته للتصحر في المنطقة الساحلية مصراتة – الخمس أن أسباب المشكلة ترجع إلى عوامل طبيعية، أبرزها التغير المناخي، وموجات الجفاف المتتالية، والانجراف المائي، والريحي، وكذلك عوامل بشرية، أهمها إهمال الزراعة، والعزوف عنها، وامتهان مهن أخرى، كالتجارة وغيرها.

---

(1) محمد عبد الله لامه، التصحر في سهل بنغازي(ليبيا) دراسة جغرافية، (رسالة دكتوراه، غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة، القاهرة، 1996م).

(2) عليان عليان، التصحر في محافظة بيت لحم (رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، بيت لحم، 1999م).

(3) عبد السلام محمد الحشاني، التصحر: التدعيم والرجوعية في المنطقة الساحلية مصراتة – الخمس(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المرقب، زليتن، 2000م).

7. دراسة (دباش، 2006م)[1]

درس التصحر في منطقة (بيطام ومدوكال) بالجزائر، واستنتج أن المنطقة تشهد زحفاً متنامياً لمظاهر التصحر، بسبب تدهور أراضيها نتيجة للعوامل الطبيعية والبشرية، وأن مكافحة التصحر تتطلب وضع استراتيجيات، تعمل على إعادة التوازن لعناصر النظام البيئي، للوسط الطبيعي في إطار التنمية المستدامة.

8. دراسة (عويدات، 2008 م)[2]

وتناول من خلالها أنواع التصحر في المنطقة الممتدة بين وادي هراوة شرقاً ووادي جارف غربا بمنطقة سرت، وآثاره وأساليب مكافحته، مدعماً دراسته بالصور الفوتوغرافية، وتوصل من خلالها الى تحديد أهم مظاهر التصحر في المنطقة، وهي تعرية التربة، وبخاصة في مجاري الأودية الجافة، بينما تظهر التعرية المائية في الأجزاء الشمالية من المنطقة، كما أن زحف الكثبان الرملية أكثر مظاهر التصحر انتشاراً، في حين اقتصرت ظاهرة تملح التربة في الاجزاء الدنيا من الأودية، كما نتج عن مشكلة التصحر في المنطقة تدني حالة المراعي الطبيعية، وتغير في تركيبة الغطاء النباتي، وانخفاض الحمولة الرعوية في العديد من أجزاء المنطقة، وتراجع كميات الإنتاج من محصولي القمح والشعير، وهما أهم محصولين في منطقة الدراسة.

9. دراسة (كريم 2010 م)[3]

درس التصحر في سهل الجفارة، ومن خلالها أوضح أنماط استخدام الارض وتأثيرها في التصحر، وتوصل الى أن أسباب التصحر في المنطقة تتمثل في نقص المياه، وزحف الرمال، وعدم اتباع أساليب الاستخدام الجيد للأرض، وإزالة الغطاء الشجري، والرعي المفرط ، ثم بين المبادئ الأساسية لمكافحة التصحر، كما خلصت

---

(1) الدراجي دباش، الأوساط الفيزيائية في المناطق الجافة في مواجهة التصحر نحو استراتيجية جديدة في المكافحة دراسة حالة منطقة بيطام ومدوكال(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم علوم الأرض، كلية العلوم، جامعة الحاج لخضر، الجزائر، 2006م) .

(2) فايق حسن يوسف عويدات ، التصحر في المنطقة الممتدة من ما بين هراوة شرقاً ووادي جارف غربا بمنطقة سرت،(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة التحدي، سرت، 2008م).

(3) مسعود عياد كريم، التصحر في سهل جفارة دراسة تطبيقية(بنغازي: دار الكتب الوطنية، 2010م).

الدراسة إلى أن معظم الدراسات والبحوث التي أجريت حول التصحر أكدت أن العملية مستمرة، بسبب فقدان التربة خصوبتها الطبيعية، وتفكك سطحها بفعل الرياح والامطار، وأن الهجرة من الريف إلى المدن قد أسهمت في تدني الإنتاج الزراعي بالسهل، كما أن إدخال وسائل التقنية الحديثة المتمثلة في الآلات المستخدمة في رفع المياه أسهم في هبوط منسوب المياه الجوفية .

10. دراسة الغافود(2014م)[1]

درس منطقة زليتن، وذلك بتحليل العناصر المناخية والطبوغرافية، لمعرفة علاقتها بالغطاء النباتي الطبيعي، وتوصل الى نتائج عدة منها، لدرجة انحدار السطح أثر كبير على الغطاء النباتي والتربة، كما أن هناك علاقة بين اتجاه السفح والغطاء النباتي وخاصة المرتفعات الشمالية الموازية للبحر، كما أن للعوامل المناخية دور في اختلاف الغطاء النباتي في المنطقة وخاصة عنصري الحرارة والمطر.

التعليق على الدراسات السابقة :

استعرض الطالب عشر دراسات سابقة وقد تم ترتيبها من الأقدم إلى الأحدث وفيما يلي تعليق على تلك الدارسات:

عالجت الدراسات السابقة مناطق تختلف في طبيعتها وجغرافيتها بشكل كبير عن منطقة الدراسة وترجع أهمية دراستها في مجال التعاون والتنسيق، والاستفادة من البرامج والبحوث، لمكافحة ظاهرة التصحر.

المساحة التي تغطيها منطقة الدراسة أصغر بكثير من المناطق التي تناولت موضوع التصحر في الدراسات السابقة مما يجعلها أكثر دقة ووضوحاً.

لم تتناول الدراسات السابقة دور تدهور المياه الجوفية في تصحر منطقة الدراسة.

11. مفاهيم ومصطلحات الدراسة :

أ. التصحر:

اهتمت منظمة الامم المتحدة بظاهرة التصحر، وذلك بعقد العديد من المؤتمرات

---

(1) عبد الرحمن الغافود، أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي بمنطقة زليتن،(رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طرابلس، كلية الآداب، شعبة الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، 2014م.

والقمم ، ووضع التعريفات وذلك لترشيد الدول والمنظمات المهتمة بالشأن البيئي، حيث كان أول تعريف للتصحر صادر عن المنظمة الدولية في المؤتمر الدولي للتصحر الذي عقد بالعاصمة الكينية نيروبي 1977 م بأن التصحر يعني :

(فقدان التربة لقدرتها البيلوجية، حيث ينتهي بها الأمر الى سمات تشبه الصحراء)[1]

وفي تعريف آخر للأمم المتحدة :

(هو نقصان أو هدم وتخريب الاراضي الزراعية، مما يؤدي في نهاية المطاف إلى ظروف وحالات شبيه بالصحراء)[2] وفي احدث تعريف للأمم المتحدة للتصحر والذي أُ قر عام 1994 ضمن اتفاقية الامم المتحدة لمكافحة التصحر :

(تراجع خصوبة التربة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، وفي المناطق الجافة وشبه الرطبة، وينتج عن عوامل مختلفة منها التغيرات المناخية والنشاطات البشرية)[3]

كما تعددت مفاهيم التصحر بين البحاث والمهتمين بالشأن البيئي، وذلك لوضع تعريف يوضح معنى التصحر، والتي منها :

(هو امتداد مكاني للظروف الصحراوية في اتجاه المناطق الرطبة وشبه الرطبة).[4]

وقد عرف روزانوف وهو باحث من روسيا التصحر بأنه :

(عملية تحول غير عكسية في الارض الجافة والغطاء النباتي، يؤذي الى الجفاف وتضاؤل الانتاجية الحيوية التي تنتهي في الحالات الشديدة الى تمام تلف قدرة المجال الحيوي وتحول الارض الى صحراء)[5]

---

(1) محمد صبري محسوب، ومحمد ارباب، الاخطار والكوارث البيئية الحدث والمعالجة معالجة جغرافية (مدينة نصر: دار الفكر العربي، 1998م) ص 133.

(2) علي سالم الشوارشة، مرجع سبق ذكره، ص284.

(3) شعبان اسامة حسين، التصحر دراسة تطبيقية من منظور جغرافي (القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع،21011م) ص13.

(4) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره، ص13.

(5)عبد المنعم بلبع وماهر جورجي نسيم، تصحر الاراضي مشكلة عربية وعالمية(الاسكندرية: منشأة المعارف، 1994م) ص 20.

ب. التعريف المعتمد في الدراسة :

- (هو نقصان أو هدم وتخريب الاراضي الزراعية، مما يؤدي في نهاية المطاف إلى ظروف وحالات شبيه بالصحراء)[1]

ج. وتستخدم في هذه الدراسة العديد من المفاهيم والتعبيرات التي لها دلالاتها الجغرافية منها :

1. **الرباطات** : تعبير محلي، عبارة عن حواجز ترابية، تشبه السدود وتقام على الأودية الصغيرة أمام السيول للحد من مخاطرها، والاستفادة من المياه المتجمعة، في ري الاشجار وسقاية الحيوانات، وتغذية المياه الجوفية، والمحافظة على الطمي والغرين.[2]

اقلاب الماء :أصل الكلمة انقلاب الماء وتلفظ بالعامية (اقلاب الماء) وتعني الخط الفاصل الذي تتجه عنده المياه شمالا أو جنوبا أو شرقا أو غربا ويعبر عنه جغرافيا بخط تقسيم المياه تحدد به قسمة الاراضي المحاطة بالهضاب والمرتفعات.[3]

الُشعْبة : مساحة طولية من الارض بين الهضاب المتقابلة، تنساب بها المياه مشكلة وادياً صغيراً.[4]

الرعي الجائر: هو الرعي لقطعان يتجاوز فيه الرعاة القدرة التَحَمُّلِيَّة للمرعى.[5]

2. **الزراعة الحافظة:** هي الزراعة بدون حرث الأرض مع مكافحة الأعشاب الضارة كيميائيا، كما تشمل أسس النظام ترك بقايا المحصول فوق التربة، بعد الجني، واتباع الدورة الزراعية.[1]

---

(1) علي سالم الشوارشة، مرجع سبق ذكره، ص284.

(2) تعبير محلي متعارف عليه بين سكان المنطقة.

(3) تعبير محلي شائع بين سكان المنطقة في تحديد ملكيات الأراضي.

(4) تعبير محلي متعارف عليه بين سكان منطقة الدراسة.

(5) ألن جرينجر، ترجمة وتقديم عبد القادر مصطفى المحيشي، سلسلة الدراسات الصحراوية،العدد4(المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية: مرزق، 1993م)ص39.

3. **النهج التشاركي:** يعني تظافر جميع الجهود من مؤسسات حكومية، ومجتمع مدني، وأفراد[2]

4. **الترياج:** هو مصطلح عسكري فرنسي استخدم خلال الحرب العالمية الأولى، معناه العلاج يقتصر على الجرحى ذوي الإصابات الخفيفة التي يرجى شفاؤها، وعودتها الى ساحات المعركة، وأصبحت تستخدم هذه النظرية حتى في السياسات الاقتصادية، كالإنفاق على المشاريع ذات الجدوى الاقتصادية.[3]

5. **الفراش البيئي:** هو عبارة من شبكة من مخلفات ثمار نبات نخيل الزيت، وبعد معالجة تلك المخلفات تكون في شكلها النهائي على شكل اشرطة أو حصائر، بعرض متر واحد، وطول عشرة أمتار.[4]

6. **الوحدة الحيوانية:** في المناطق شبه الجافة الجمل = 1.1 وحدة حيوانية، البقرة = 0.8، رأس الغنم أو الماعز يعادل 0.1 وحدة[5]

7. **أليفة الرمال**(sabulose ammophilous) تطلق على النباتات التي تنمو في المناطق الرملية.[6]

---

(1) المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2014م، ص20.

(2) شارل جاك بيرت، مكافحة زحف الرمال دروس مستفادة من مروتانيا، (روما : منظمة الأغذية والزراعة،2010) ص 33.

(3) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما، ط2،)(الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع،2009م)ص81.

(4)عبد الغني محمد عون، رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، مقابلة شخصية، 8 . 12. 2015م

(5) جون مابوت، أثر التصحر كما تظهره الخرائط، ترجمة علي علي البنا(جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية الخالدية: الكويت، 1979م) ص13.

(6) مجمع اللغة العربية الإدارة العامة للمعجمات، معجم البيولوجيا في علوم الأحياء والزراعة(القاهرة: المطابع الأميرية، 1988م) ص103.

الفصل الثاني

أثر العوامل الطبيعية على التصحر في زليتن

1) الجيولوجيا.

2) التضاريس

3) المناخ

4) موارد المياه

5) التربة

6) النباتات الطبيعية

العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة:

تتمثل العوامل الطبيعية في جيولوجية المنطقة وتضاريسها، ومناخها، وموردها المائية المتنوعة، وتربتها، ونباتاتها الطبيعية، وتهدف دراستها إلى التعرف على علاقتها بتصحر المنطقة، فالنباتات الطبيعية، وازدهار المراعي، وزيادة الإنتاج الزراعي، ما هي إلا صورة منعكسة للعوامل الطبيعية المختلفة، وفيما يلي دراسة لهذه العوامل:

1) الجيولوجيا :

تتألف التكوينات الجيولوجية بمنطقة الساحل الليبي من رواسب وصخور جيولوجية تمتد من العصر الطباشيري الأعلى حتى الهولوسين[1]، و البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة، بسيطة وغير معقدة، وأغلب تكوينات السطح حديثة التكوين، من رواسب الهولوسين الحديثة[2] ومن خلال الخريطة(3) يمكن تقسيم التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة إلى الآتي:

1. **العصر الطباشيري:** ويعتبر تكوين سيدي الصيد أقدم وحدة صخرية للعصر الطباشيري، ويقع هذا التكوين أسفل تكوين نالوت، ويتميز الحد الفاصل بينهما بالوضوح الشديد، أما من حيث التكوين، فتكوين نالوت عبارة عن أحجار جيرية دولوميتية، مع تداخلات من الصوان، أما تكوين سيدي الصيد فهو عبارة عن أحجار جيرية مارلية، وينتشر هذا التكوين في جنوب غرب المنطقة.[3]
2. **عصر الهولسين:**(الحديث) وتتمثل تكوينات هذا العصر في رواسب الوديان الحديثة، وتتكون هذه الرواسب من حصى وجلاميد، وغالبا ما يزيد حجمها عن 1سم^3، والرواسب الريحية التي تتكون من رمال شاطئية جيرية، ترتفع فيها نسبة السيلكا، والرواسب الريحية المائية، التي تمتاز بسمكها الكبير، و يرجع تكوين هذه الرواسب إلى إعادة ترسيب ناتج عن تعرية الصخور المختلفة، بواسطة عاملي الرياح والماء وتنتشر هذه الرواسب في أجزاء متفرقة بالمنطقة.[4]

---

(1) فتحي الهرام، الجيولوجيا، الساحل الليبي(تحرير) الهادي أبولقمة، سعد القزيري(منشورات مركز البحوث والإستشارات، جامعة قار يونس: بنغازي، 1997م)ص87.

(2) شركة بولسيرفس، المخطط الشامل زليتن2000م، مكتب المشاريع البلدية، وارسو، بولندا، 1980م، ص14.

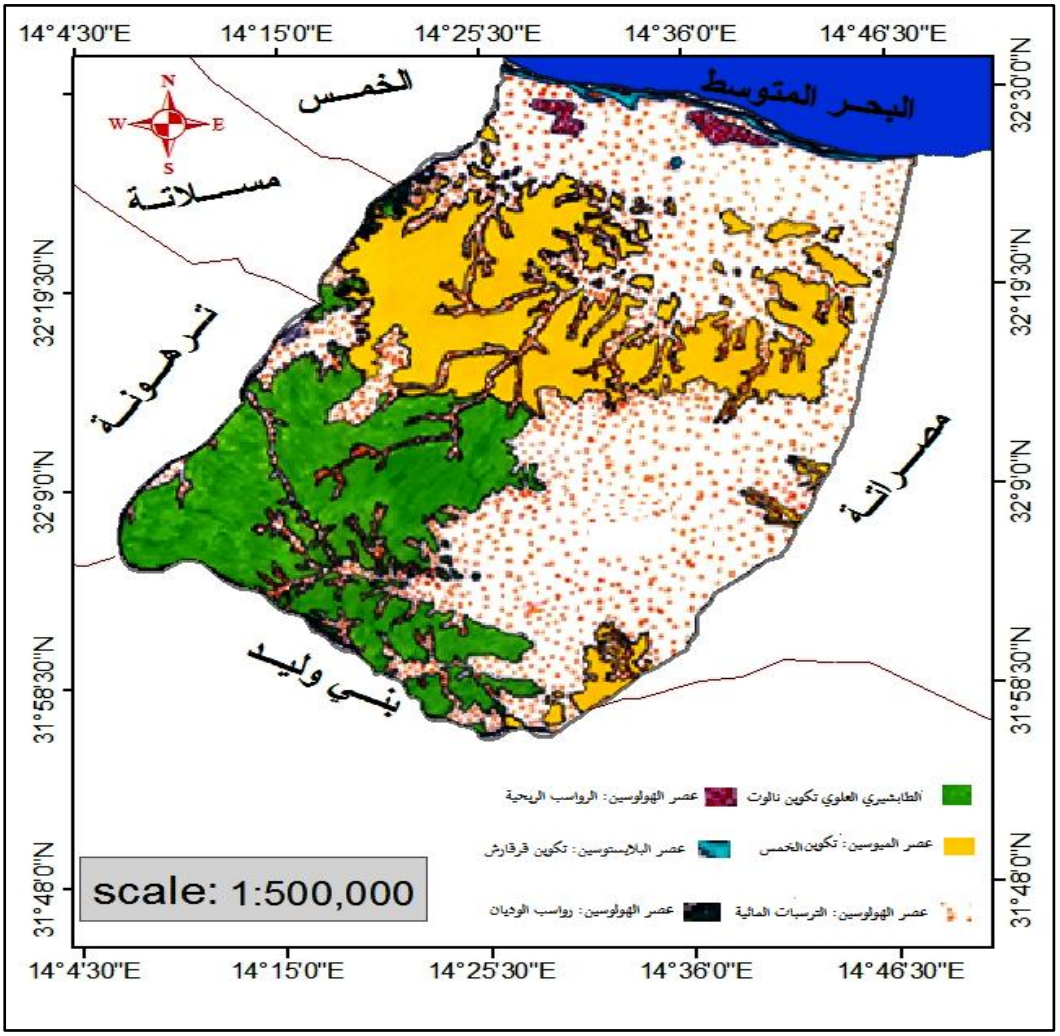
(3) مركز البحوث الصناعية، الكتيب التفسيري(لوحة الخمس) 1975م ص3.

(4) المرجع نفسه ص 7.

3. **عصر الميوسين**(متوسط الحداثة): ويتألف من طبقات الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي والحجر الجيري الطحلبي، وينتشر هذا التكوين في وسط وشرق المنطقة[1].

4. **عصر البليستوسين**(الأكثر حداثة) ويتركز هذا التكوين في الأجزاء الشمالية من المنطقة بجوار الشاطئ، وتتكون هذه الرواسب من الكالكارينيت، الذي يتكون من الحجر الجيري، وفتات القواقع وبعض حبيبات الكوارتز، ويتميز بطباقية متقطعة[2]

خريطة(3) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية (مكتب التخطيط العمراني زليتن: تاريخ الزيارة 15/7/ 2015م) وبتصرف من الطالب

- **تركيب المنطقة الجيولوجي وعلاقته بالتصحر:**

لدراسة البنية الجيولوجية أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية، فمن خلالها يتم

(1) فتحي الهرام، مرجع سبق ذكره، ص92.

(2) مركز البحوث الصناعية، مرجع سبق ذكره ص9 .

التعرف على الصخور من حيث مكوناتها كمادة خام ذات احتياطي اقتصادي وليبيا من البلدان القاحلة بالنسبة لسقوط معدلات الأمطار، وعلمياً كانت الأمطار تسقط وبغزارة على ليبيا منذ خمسة آلاف سنة مضت تلتها فترات جفاف وتصحر شديدة، وبذلك تكمن الدراسة الجيولوجية في التعرف على الطبقات الحاملة للمياه الجوفية كمورد أساسي للثروة المائية.[1]

وتوجد المياه الجوفية في منطقة الدراسة في تكوينات البليوسين والميوسين وتكوينات العصر الطباشيري(تكوينات نالوت).[2]

2) التضاريس:

تأخذ تضاريس ليبيا في مجملها مظهرا هضبياً، فأغلبها متشابهة، كما أنها تختلف عن بقية شمال أفريقيا، إذ لا توجد فيها سهول شاسعة، مقارنة بمساحتها، ولا جبال شاهقة، ولا أنهار دائمة الجريان، ولكنها تتفاوت في ارتفاع سطحها بمناسيب مختلفة، حيث يمكن التمييز بين الطابع الجبلي، والسهلي، والأحواض الصحراوية والانحدار العام للسطح، من الجنوب الى الشمال[3] ومنطقة الدراسة جزء من السهل الساحلي الشمالي، الذي تتركز فيه معظم المدن الليبية وأكثر مناطق ليبيا ازدحاما بالسكان، والأكثر استغلالاً اقتصادياً، فالمنطقة تقع ضمن سهل مصراتة، المحصور بين رأس المسن غرب الخمس، وسبخة تاورغاء في الشرق، ويغلب عليها الاستواء، ودليل ذلك تباعد الخطوط الكنتورية كما في الخريطة (4) ويخترقها العديد من الأودية، التي تختلف من حيث العمق والاتساع، ويمكن تقسيم سطح المنطقة إلى الآتي:

1 – التلال الصخرية (الكالكارنيت)

توجد هذه التلال في الأجزاء الشمالية بجوار البحر، وتتكون من الحجر الجيري

---

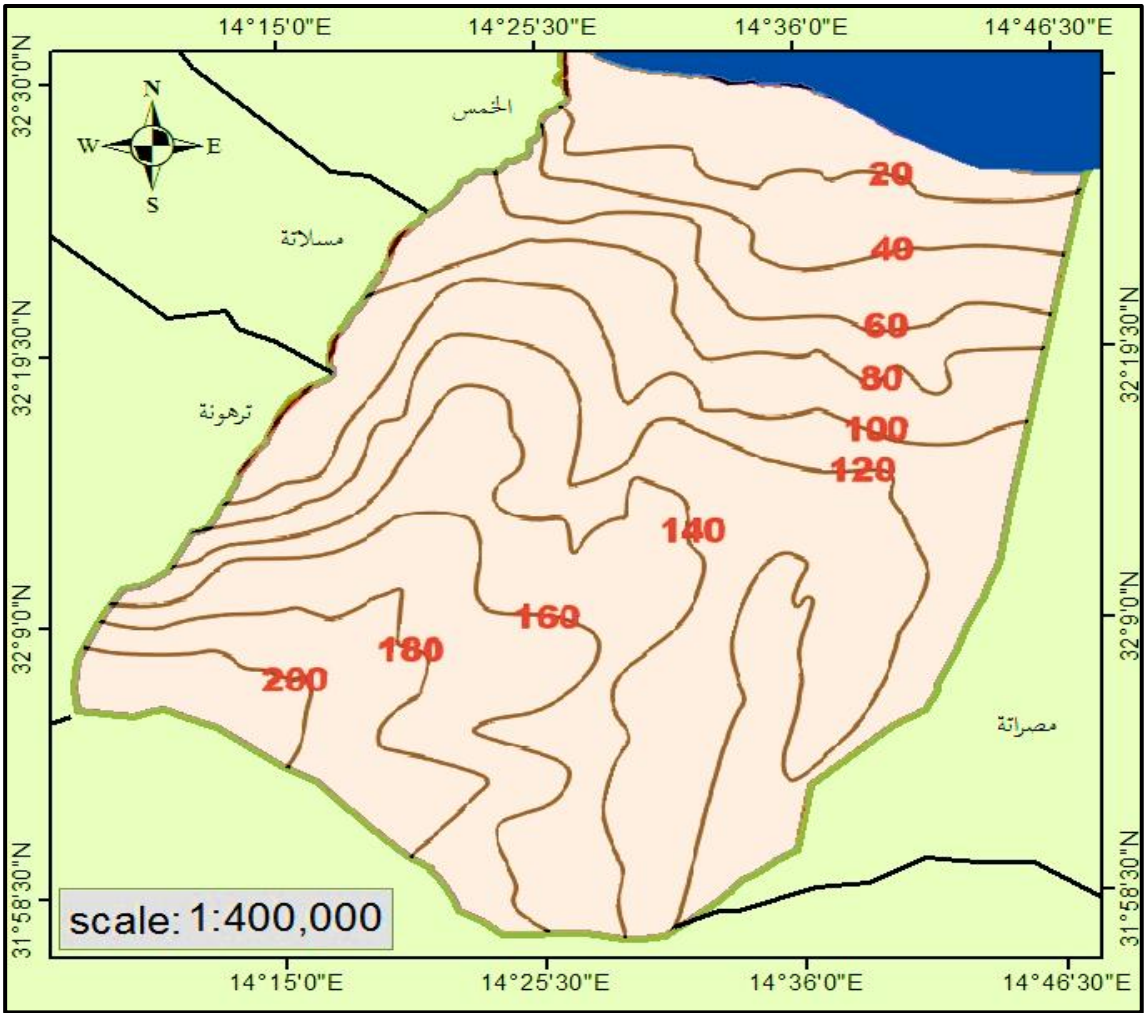
(1) أمين المسلاتي، التطور الجيولوجي والتكتوني في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي أبولقمة، سعد القزيري، (الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت ، 1995م) ص 81–82.

(2) شركة بولسيرفس، مرجع سبق ذكره ص19.

(3) محمد المبروك المهدوي، جغرافية ليبيا البشرية.(ط.3)(بنغازي: منشورات جامعة قار يونس، 1998م) ص25.

وفتات القواقع وبعض حبيبات الكوارتز، وتتميز بطباقية متقطعة، وتعرف هذه التلال في المنطقة باسم الهشم أو الهشوم، وقديماً كانت هذه التلال موطن العديد من الطيور والحيوانات، كالثعالب، والذئاب، والضباع، والارانب، وابن عرس، وغيرها، لكن شق الطرق والزحف العمراني قضى على الكثير منها.[1]

خريطة (4) الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة



المصدر: عمل الطالب استناداً إلى: شرف الدين بن سعيد، التذبذب المناخي وأثره على المحاصيل الزراعية بمنطقة زليتن(رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طرابلس، شعبة الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، سنة 2011م) ص 25.

2 – الكثبان الرملية:

وتنتشر هذه الكثبان في النطاق الساحلي، الذي يضم محلات نعيمة، وازدو،

(1) فتحي الهرام، مرجع سبق ذكره، ص92.

ورُماية، وكعام، والمنطرحة، والـــقزاحية، ومـــغرغـــرين، وتـــنتشر على هذه الكـــثبان العديد من النباتات الطبيعية أليفة الرمال مثل الرتم، والسبط، والخروع، والبوص، والغردق،* وفي إطار تثبيت هذه الكثب 23 يرها بالأكاشيا، والسرو، وقد شكلت مع النبات الطبيعي بيئة غابية جيدة، استوطنتها الكثير من الحيوانات، مثل الضباع، والذئاب، والأرانب، و القنافد، وطيور كثيرة، مثل الحجل، والحباري، والحمام البري وبين الكثبان الرملية تمارس الزراعة البسيطة المتمثلة في زراعة بعض الخضراوات مثل الطماطم، والفلفل، التي كانت تعتمد على المياه الجوفية السطحية العذبة، التي تسمى بالحسي، ويطلق عليها إذا اتسع نطاقها بالنشيع، كما في منطقة رُماية شمال محلة المنطرحة، وشرق الهشوم الواقعة شمال القزاحية، وتسمى هذه المزارع الصغيرة بين الكثبان الرملية بالحفر، مثل حفرة أبوجمرة، وحفرة أبو سنينة، وهي عبارة عن مساحات من الكثبان الرملية، أزيلت رمالها وتم استغلالها في الزراعة البسيطة للاكتفاء الذاتي، ويسوق الفائض منها للأسواق المحلية بالمنطقة، ويقابلها في منطقة مصراتة تسميتها بالنبكة، وقد أسهمت هذه الحفر الزراعية في سد حاجة سكان المنطقة من الخضراوات والفواكه كالتفاح، والمشمش، وتتألف هذه الكثبان من رمال بحرية جيرية، تتدرج من الرمل الناعم إلى الخشن، تبعاً لقربها أو بعدها عن البحر وترتفع فيها نسبة السليكات إلى أكثر من 70%من مكوناتها و في الآونة الأخيرة تم إزالة الكثير من الكثبان لاستغلالها في البناء من قبل السكان، والمدن الأخرى، ومنها العاصمة طرابلس، دون مراعاة لأهمية هذا المركب الطبيعي.[1] كما تم استنزاف مياهها ولم تعدكما كانت سابقاً.

3 – سهل الأراضي المنتجة:

تتمثل هذه الأرضي في السهل الساحلي، وتربتها خصبة، وتشمل مزارع الدافنية، وكعام، وهي أراض مستصلحة، تزرع فيها أشجار الزيتون، والفواكه، وحالياً تستغل في

---

(1) سليمان فرج خوجه، نشأة وتطور الكثبان الرملية وأثرها على النشاط البشري بالمنطقة الساحلية الممتدة بين مصب وادي كعام في الغرب وسبخة تاورغاء في الشرق(رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قار يونس، 2002م) ص29.

* هو من نباتات المنطقة الساحلية اسم الفصيلة الرطراطية، التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، الهيئة العامة للبيئة: طرابلس، 2010م ص28.

زراعة البرسيم والقصيبة (علف الحيوانات) أما المنطقة المحصورة بين الدافنية شرقاً وكعام غربا، فأكبر تهديد للأراضي الزراعية فيها هو التوسع العمراني الذي يزداد اتساعاً يوماً بعد يوم ويتميز السهل بضيق المساحة وشدة الانحدار.[1]

وتأتي في أقصى جنوب المنطقة الزراعية، المنطقة الانتقالية (السند) وفي الآونة الأخيرة تمارس فيها الزراعة بشكل واسع، مثل زراعة البطيخ، والخضروات بمختلف أنواعها، حيث أصبحت كبديل للمنطقة الزراعية الشمالية، التي باتت تعاني من الاكتظاظ السكاني والافتقار للمياه الجوفية الصالحة للزراعة.[2]

4 – التلال الهضبية (الروس) :

وتقع في جنوب المنطقة متوسطة الارتفاع، وتقام عليها بعض المساكن، كذلك تزرع عليها أشجار متنوعة، وعلى نباتها الطبيعي تمارس حرفة الرعي، وهي حاجز للمؤثرات الصحراوية الجنوبية، وتتكون هذه التلال من الحجر الرملي والجيري الدولوميتي، وقد يوجد نقياً أو مختلطاً بالصلصال[3] والصورة (2) توضح شكل ومظهر هذه التلال.

5 – المنطقة الجنوبية (البر) :

وهي أراض منبسطة، يزيد ارتفاعها عن الساحل نسبياً، وتمارس بها الزراعة البعلية، فمع بداية موسم سقوط المطر في المنطقة وهو فصل الخريف، تزرع الحبوب وأهمها الشعير، وذلك لملاءمته للظروف المناخية في المنطقة، وبعد الحصاد وهو أواخر فصل الربيع تُرعى بها الأغنام التي تعمد في سقايتها على الصهاريج الأرضية إلا أنه في الفترة الأخيرة ونظراً لشح المطر وكثرة الحيوانات، أصبح جلب المياه من الجهات الساحلية عن طريق سيارات معدة لهذا الغرض لازماً، وقد فقدت معظم هذه الأراضي مراعيها الطبيعية بسبب موجات الجفاف والرعي الجائر، والانجراف المائي للتربة[4] والخريطة رقم(5) توضح مظاهر سطح منطقة الدراسة.

---

(1) محمد المبروك المهدوي، مصدر سابق ، ص31 .

(2) الدراسة الميدانية للطالب، 2015 م.

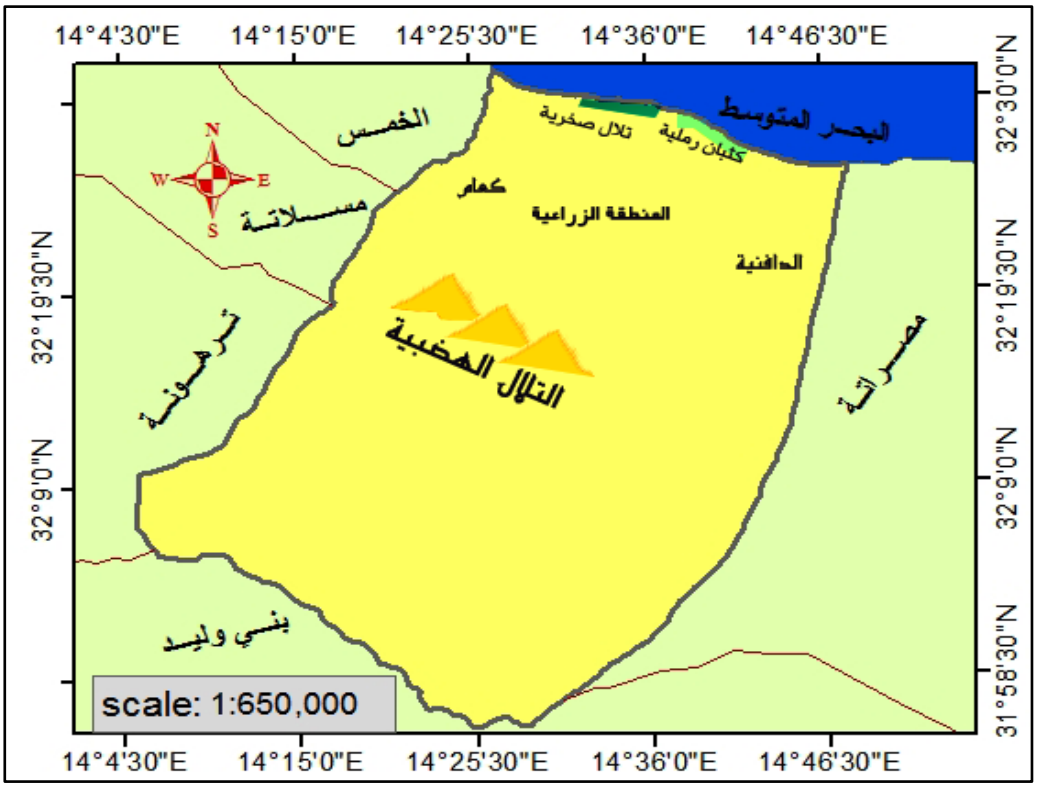
(3) عبد الرحمن الغافود، أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي بمنطقة زليتن(رسالة ماجستير غير منشورة: جامعة طرابلس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، شعبة الجغرافيا الطبيعية،2014م) ص32.

(4) الدراسة الميدانية للطالب، 2015م

الصورة (2) جزء من التلال الهضبية (الروس)

المصدر: عدسة الطالب، 2015م

خريطة (5) مظاهر السطح في منطقة الدراسة



المصدر: عمل الطالب استنادا إلى الدراسة الميدانية

6. الأودية :

تنتشر في المنطقة العديد من الأودية، التي تعتمد في جريانها على مياه الأمطار، وأهمها وادي كعام، ووادي تويب، ووادي حلوفة، ووادي ماجر، ووادي الذكر، ووادي أبو القاعد، وتتجه جميعها صوب الشمال، وينتهي بعضها عند البحر في محلة كعام

والمنطرحة، مثل وادي ماجر، الذي كان يصل الى البحر مارا بمحلة كادوش والحوريات، قرب جسر الطريق الساحلي، ثم يأخذ طريقه إلى بحر قرب المنطرحة، الا أن انتشار المباني وشق الطرق، وإنشاء السدود أصبحت بمثابة حواجز وعوائق تحول دون وصول الوادي إلى هذه الأجزاء، وقد أثر هذا سلبا على تغذية المياه الجوفية في الجهات الشمالية، التي تشهد استنزافاً مفرطاً للمخزون الجوفي، بسبب النمو السكاني الكبير والأنشطة الزراعية، والزحف العمراني والخريطة (6) توضح أهم الاودية في منطقة الدراسة، وقد أقيمت على بعض هذه الأودية السدود، وذلك للاستفادة من مياهها، التي كانت تذهب إلى البحر من جهة، وحماية المساكن والمحاصيل الزراعية من جهة أخرى.[1]

والجدول رقم (1) يوضح أهم السدود المقامة على بعض الأودية في المنطقة وتاريخ انشائها وسعتها التخزينية.

ويعتبر وادي كعام الذي يجري في غرب المنطقة أهم هذه الأودية، وقديما كان يطلق عليه نهر(كينوب) وتعتمد عليه الكثير من المزارع بالمنطقة، وفي سنة 1974م تم إنشاء سد ترابي على الوادي، لغرض التحكم في الفيضانات، وحماية الأراضي الزراعية والمناطق السكنية من الفيضانات، وتغذية الخزان الجوفي، حيث تقدر المياه التي كانت تذهب إلى البحر حوالي 15 مليون متر مكعب سنويا، يبلغ ارتفاع السد 51مترا وطوله 630 مترا وعرضه عند القاعدة 150مترا، وبه صمام أمان، وذلك للتخلص من كمية المياه الزائدة، إذا ما زاد الماء في بحيرة التخزين، ويبلغ تصريفه 830م^3.[2]

(1) شرف الدين بن سعيد، التذبذب المناخي وأثره على المحاصيل الزراعية بمنطقة زليتن(رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طرابلس، شعبة الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، سنة 2011م) ص 27– 29.

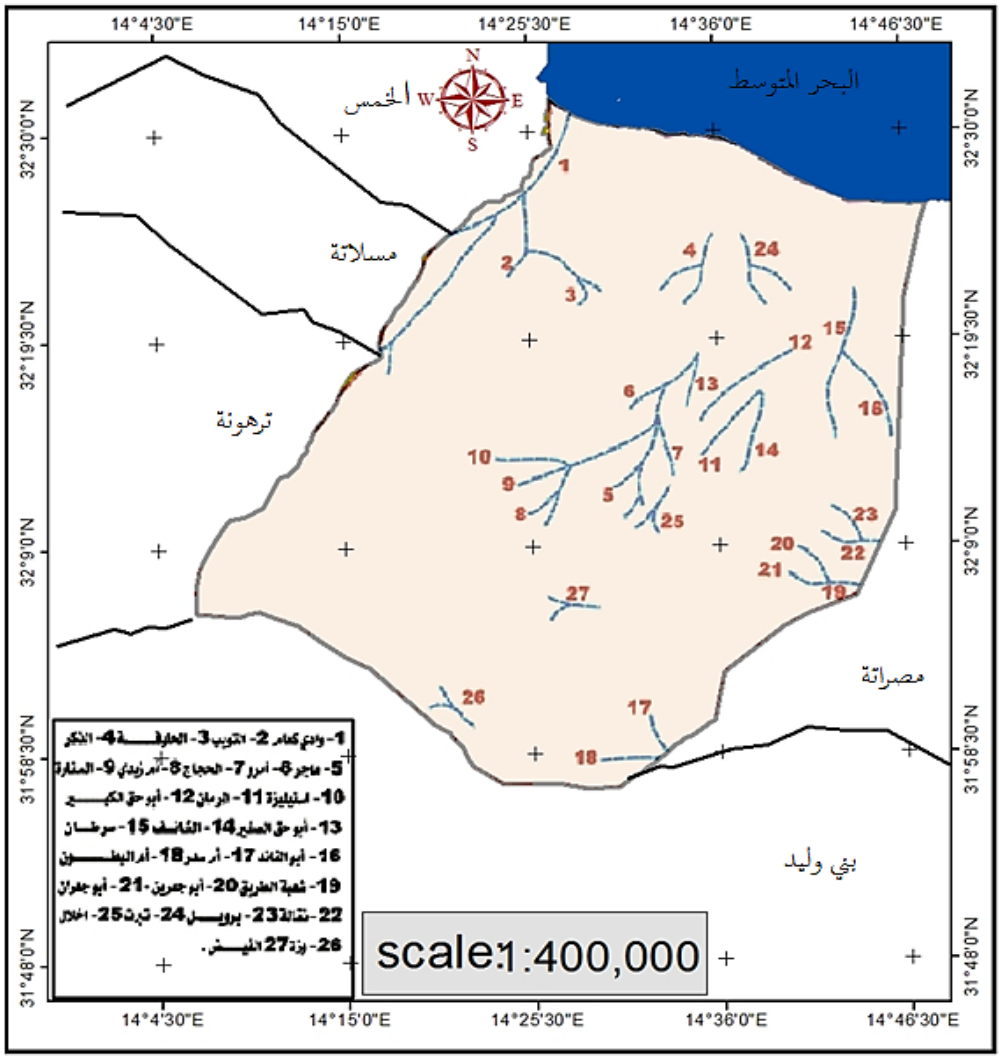
(2) عمر المنشاز، جملة بحوث المؤتمر الجغرافي الثالث عشر(التنمية المستدامة في ليبيا: نظرة مستقبلية) قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم، الخمس، أيام 22 – 24 ، 10، عام 2012م) ص405.

جدول (1) أهم السدود في منطقة الدراسة

م	اسم الوادي	تاريخ الإنشاء	السعة التخزينية بالمليون م^3	متوسط التخزين السنوي بالمليون م^3
1	وادي كعام	1976-1981م	111.00	13
2	سد وادي تبريت	1978-1980 م	1.60	0.500
3	سد وادي الذكر	1978 -1980م	1.60	0.500

المصدر: جاد الله عزوز الطلحي ، حتى لا نموت عطشاً،(مصراته: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان، 2003م) ص235

خريطة رقم (6)الأودية في منطقة الدراسة



المصدر: عمل الطالب استناداً إلى: شرف الدين بن سعيد ، التذبذب المناخي وأثره على المحاصيل الزراعية بمنطقة زليتن(رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طرابلس، شعبة الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، سنة 2011م) ص 26.

ثالثاً: المناخ

تمثل الظروف المناخية أكثر الأسباب الطبيعية التي تؤدي إلى ظاهرة الجفاف، ويعد الجفاف أكثر الكوارث الطبيعية استدامة، مقارنة بغيره مثل الزلازل، وتسونامي التي لا تدوم الا للحظات أو أيام معدودة، وغالبا ما يسبب الجفاف في حدوث كوارث اقتصادية، وانتشار المجاعات، والهجرة، وتدمير القدرة البيلوجية للأرض، وجميعها تعد من أبرز مؤشرات التصحر.[1]

كما يلعب المناخ دوراً اساسياً في تحديد الحياة النباتية، والحيوانية على سطح الأرض، و يحدد نوع المحاصيل الزراعية، وموسم زراعتها، والمناخ عامل طبيعي يؤثر ويتأثر بنشاطات الإنسان، ولا دليل أقوى في تأثير الانسان في المناخ من ظاهرة الاحتباس الحراري، التي تعد أسبابها بشرية بحتة.[2]

لذلك لا مناص من سبر أغوار الظروف المناخية في منطقة الدراسة، والوقوف على دورها في تصحر المنطقة.

ولأن دراسة الظروف المناخية تعتمد اعتماداً كلياً على البيانات التي تم رصدها، في محطات الأرصاد المناخية، وليبيا رغم مساحتها الشاسعة، التي تفوق مساحة ألمانيا و فرنسا، واسبانيا مجتمعة، تعاني من قلة عدد المحطات، فمحطات الأرصاد الجوي في ليبيا تنقسم الى الأنواع الاتية:

1) محطات الأرصاد السطحية وتوجد 18 محطة من هذا النوع .
2) محطات أرصاد الأجواء العليا، وتوجد بالقرب من المطارات، ويوجد منها 4 محطات .
3) محطات أرصاد هطول المطر ويوجد عدد كبير من هذا النوع، يزيد عن 3500 محطة، وتوجد على مراكز الشرطة، والمدارس، وتتم عملية القياس بطريقة بسيطة، فهي عبارة عن وعاء ومخبار مدرج، وقد أسندت عملية القياس إلى أشخاص غير متخصصين.

---

(1) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما (ط.2)(الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، 2009م) ص 14.

(2) علي البنا، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، (بيروت: دار النهضة العربية،1968م) ص249– 250 .

4) محطات الأرصاد المناخية.
5) محطات الأرصاد الزراعية.[1] .

ولأن زليتن منطقة الدراسة تخلو من النوع الأول، والثاني، فقط يوجد بها ثلاث محطات أرصاد هطول المطر، في ماجر، وسوق الثلاثاء، وزليتن المركز.

وقد واجه الباحث مشكلة في جمع البيانات المناخية للمنطقة، تمثلت في عدم وجود محطة سطحية في المنطقة، وعند البحث في أرشيف المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس، وجدت محطات إرصاد هطول المطر الثلاثة معطلة، وآخر بيانات مسجلة تعود إلى سنة 1990م من القرن الماضي، وحتى السنوات التي قبلها متقطعة.

ولأن منطقة مصراتة تجاور منطقة الدراسة من الشرق، وتوجد بها محطة أرصاد سطحية، والمحطة تقع غرب مصراتة، فهي لا تبتعد عن منطقة زليتن كثيراً، وأن بياناتها تمتاز بدقتها وتسلسلها، والمنطقتان ساحليتان، وأمطارهما من النوع الإعصاري، ومتشابهتان في السطح، انطلاقا من تلك المعطيات، اعتمد الباحث على محطة مصراتة، واعتبر أن زليتن تتبع مصراتة مناخياً.

- عناصر المناخ: وتشمل في/

1) الحرارة:

تتمثل أهمية دراسة الحرارة في المنطقة وعلاقتها بموضوع الدراسة، في الأدوار التالية:

الدور الأول: كون الحرارة هي التي تحدد نوع المحصول الزراعي، إذا افترضنا توفر العوامل الأخرى، فعلى سبيل المثال لكي تنمو بذرة القمح تتطلب درجة حرارة صغرى بين3 – 4.5°م، أما المثالية فهي 25°م، أما العظمى فهي بين 30°–32° م، كذلك تؤثر على رحيق الأزهار، فدرجة الحرارة الدنيا لتكون الرحيق بين 9 – 10°م، ويتوقف الرحيق تماماً بعد 38°م[2] والجدول رقم(2) يبين المتوسطات الشهرية والفصلية للحرارة، بينما الشكل رقم(3) يوضح الاتجاه العام للحرارة.

(1) محمد المبروك المهدوي، مصدر سبق ذكره ص 54.

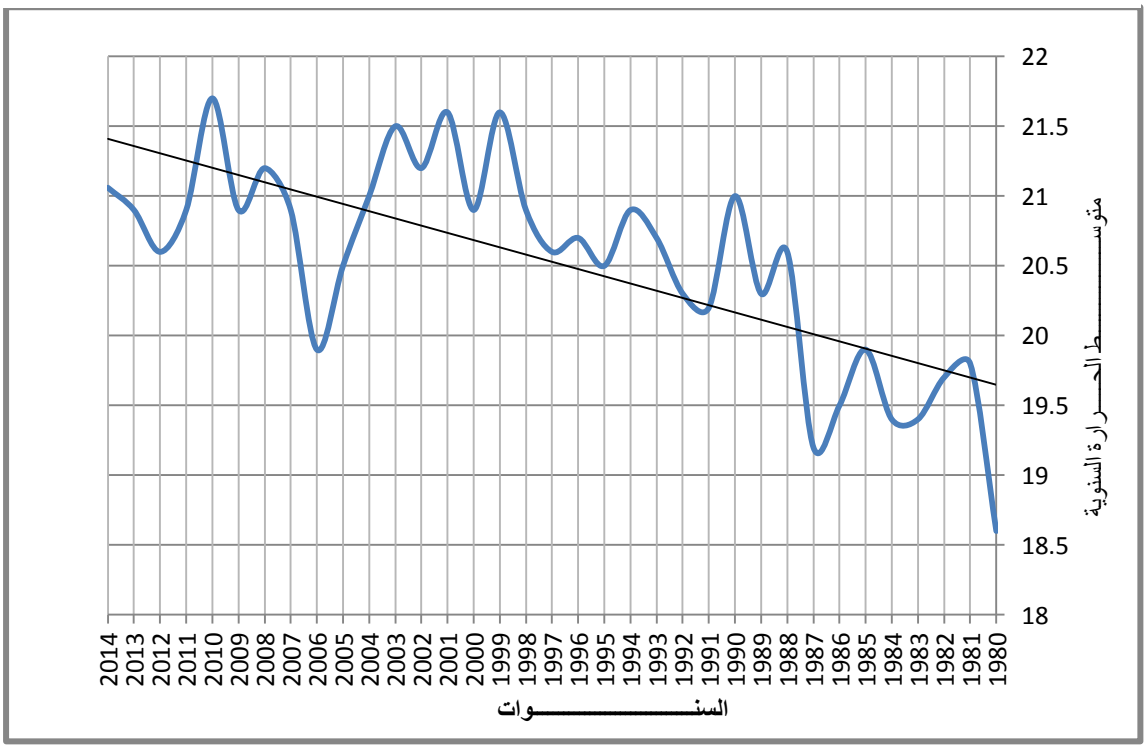
(2) حسن يوسف سمور، الجغرافيا الحيوية والتربة، (ط3)(عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2013م) ص 77.

جدول رقم(2) المتوسطات الشهرية والفصلية للحرارة

الفصل	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
الشهر / المتوسطات	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
الشهري	14.9	13.7	14.1	15.9	18.5	21.5	24.3	26.3	27.5	26.6	24.0	19.2
الفصلي	14.2			18.6			26.03			23.2		
السنوي	20.5											

المصدر: عمل الطالب: استناداً إلى الملحق (6)

شكل (3) التذبذب في درجات الحرارة وخط الإتجاه العام بمنطقة الدراسة من 1980 –2014



المصدر: عمل الطالب استناداًعلى الملحق (6)

من خلال الجدول(2) يتضح أن شهر يناير هو أبرد شهور السنة في المنطقة، بينما شهر أغسطس أكثرها حرارة، والمتوسط السنوي للحرارة هو 20.5، كما يتضح من خلال الشكل (3) أن أعلى متوسط لدرجة الحرارة سجلت في المنطقة كانت في سنة 2010م، وأدناها سنة 1980م، وخط الاتجاه العام لدرجة الحرارة متجه نحو الزيادة.

وهذا له تأثير على المحاصيل الزراعية حيث أن لكل محصول درجات محددة ينمو فيها والجدول (3) يوضح الحدود الدنيا والقصوى لبعض المحاصيل التي تنمو في

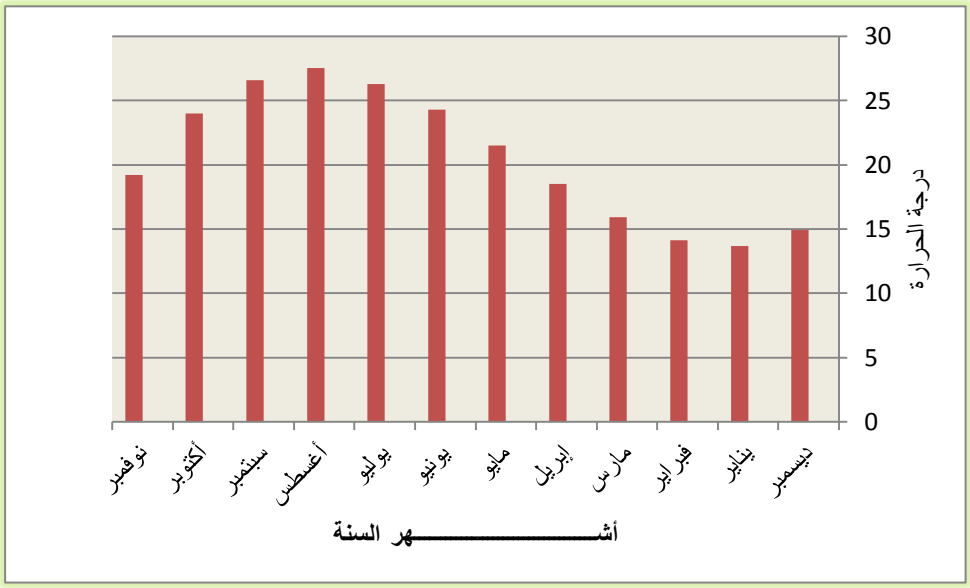
منطقة الدراسة، كما يبين الشكل(4) التباينات الشهرية لدرجات الحرارة في المنطقة.

جدول(3) حدود الحرارة التي يستطيع النبات العيش فيها

اسم النبات	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة المثالية	درجة الحرارة العظمى
القمح	4.5 - 3	25	32 - 30
البازيلا	2 - 1	30	35
الجزر	1	30	37
عباد الشمس	9 - 8	28	35
الذرة	10 - 8	35 - 32	44 - 40
الأرز	12 - 10	32 - 30	37
الفاصوليا	10	32	37
البطيخ	15 - 12	35	40
الخيار	12	35	40
الكوسا	12	34 - 30	40

المصدر: حسن يوسف سمور، مرجع سبق ذكره ص 79.

شكل(4) التباينات الشهرية للحرارة بمنطقة الدراسة في الفترة من 1980 -2014م



المصدر عمل الطالب: استناداً على الجدول(2)

الجدول (4) يبين التباينات الشهرية للحرارة خلال أشهر السنة في منطقة الدراسة

م	الشهر	العظمى	الدنيا	الفرق
1	يناير	16	11.7	4
2	فبراير	17.6	11.3	6
3	مارس	19.6	14.0	6
4	ابريل	20.2	16.2	4
5	مايو	24.2	19.3	5
6	يونيو	27.9	14.2	14
7	يوليو	29.2	17.1	12
8	أغسطس	29.4	24.5	5
9	سبتمبر	28.6	23.9	5
10	أكتوبر	27.3	21.7	6
11	نوفمبر	21	17.1	4
12	ديسمبر	17.4	12.6	5
	السنوي	23.2	18.6	5

المصدر: عمل الطالب استنادا إلى الملحق (6)

ويتضح من خلال الجدول رقم(4)، بأن هناك تذبذباً كبيراً في درجات الحرارة ولهذا التذبذب آثار على النباتات، ولو نظرنا بنظرة علمية متفحصة، نجد أن التغيرات في معدلات الحرارة، ولو كانت بسيطة، لها اثار عظيمة، فمثلاً عندما انخفضت درجة الحرارة درجة مئوية واحدة في جزيرة آيسلاند، أدى الى تناقص معدل محصول الاعلاف بمعدل طن واحد للهكتار[1]أما زيادة الحرارة فأضرارها تتمثل في تأثيرها في أنظمة الضغط الجوي كما سيأتي لاحقاً، والمنطقة كما يبين الشكل رقم(3) من خلال خط الاتجاه العام تتجه حرارتها نحو الزيادة.

وتدل بعض الدراسات على أن ليبيا ستواجه زيادة بمقدار 2 – 5,5 درجة مئوية في الحرارة السطحية مع نهاية القرن الحادي والعشرين، هذه التغيرات المتوقعة سوف تجعل فصول الشتاء أقصر، وفصول الصيف أشد جفافا، واكثر سخونة، وسترتفع وتيرة موجات الحر ويزيد تكرار وقوع أحداث مناخية متقلبة وهذه الزيادة تأتي وفق سيناريو

(1) امحمد عياد مقيلي، تطرفات الطقس والمناخ (ط.2)(الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع 2009م) ص41.

تأثر ليبيا بالتغيرات المناخية التي يشهدها العالم، بسبب الغازات الدفيئة والدقائق الغبارية[1].

الدور الثاني: يتمثل في أن الحرارة مع الرطوبة تحددان معدلا ت التبخر والنتح، اللذين يؤديان الى تسارع وتيرة الجفاف في المنطقة، والحاجة الى كميات أكبر من المياه.

وبذلك يتضح أن دور التقلبات الحرارية، في المنطقة قد أسهم في إحداث تغيرات مهمة مثل زياد التبخر، وزيادة الطلب على الماء، وجفاف العديد من النباتات والمزروعات في المنطقة.

2) الضغط الجوي:

هناك علاقة وثيقة بين تقلبات الحرارة وأنظمة الضغط الجوي والرياح والأمطار، فقد توصل الباحثان شولزي وهو فماير، أن التغير في متوسط الحرارة بمقدار 0.4 درجة مئوية قَابَلَهُ تغير في معدلا ت المطر في جنوب أفريقيا بحوالي 20% ، وتعد سيطرة أنظمة الضغط ضد الإعصارية هي السبب المباشر وراء حدوث الجفاف، والذي ينجم عنها ارتفاع درجة الحرارة، وتناقص الرطوبة الجوية، واختفاء السحب، وتكون انقلاب حراري مما يسهم في استقرار الجو.[2]

أ. الضغط الجوي شتاء:

في هذا الفصل تتكون على منطقة البحر المتوسط منطقة من الضغط المنخفض نتيجة للارتفاع النسبي في درجة الحرارة، بسبب خاصية الماء، التي تختلف عن خصائص اليابس في اكتساب وفقدان درجة الحرارة، بينما تتكون على وسط آسيا وشرق أوروبا منطقة من الضغط المرتفع، وكذلك جزر أزور، وفي هذا الفصل تكون الأجزاء الشمالية من ليبيا، والتي تقع ضمنها منطقة الدراسة، أبرد من البحر المتوسط، هذا الوضع يؤدي إلى تعرض المنطقة لمرور الانخفاضات الجوية القادمة، من مناطق الضغط المرتفع الى منطقة الضغط المنخفض، على البحر المتوسط من الغرب الى

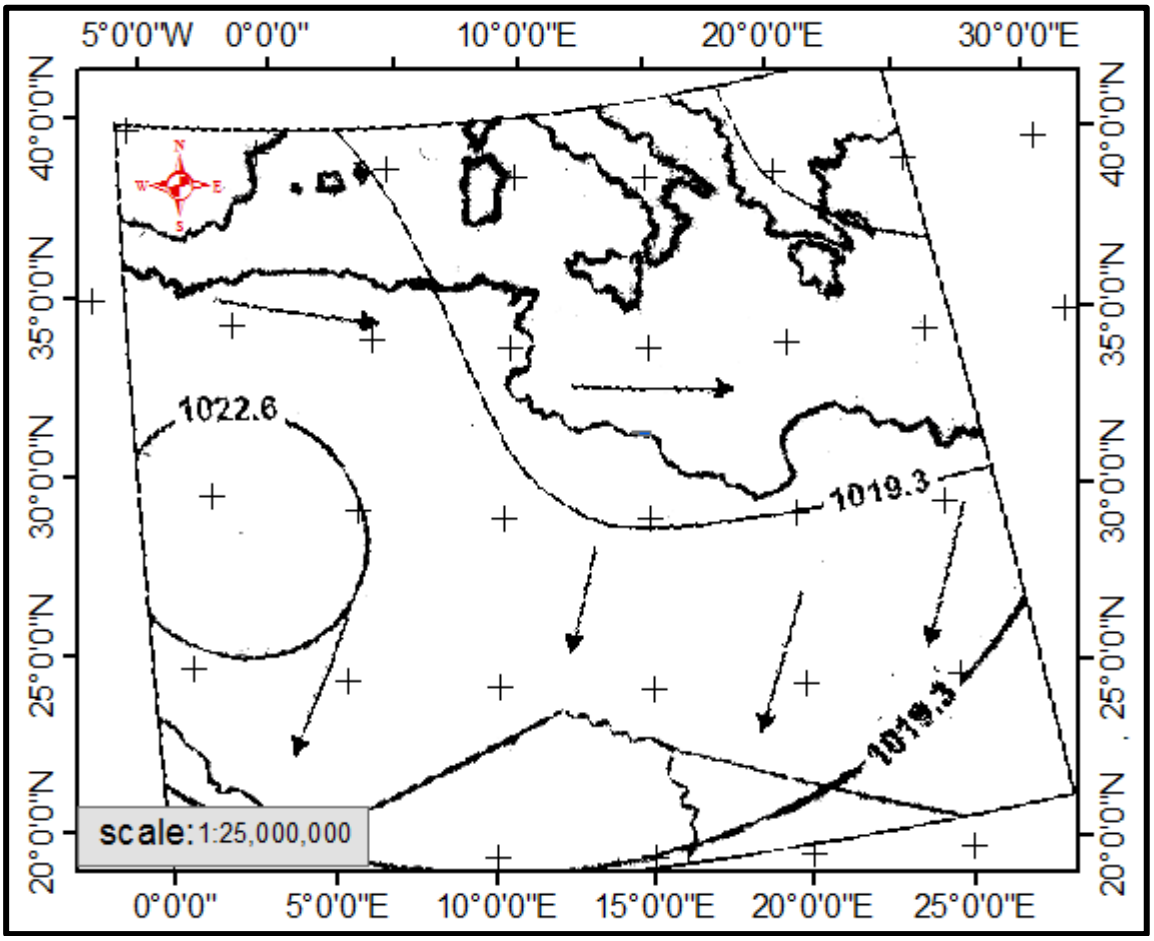
---

(1) خالد رمضان بن محمود، نحو استراتيجية وطنية لإستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا مرجع سبق ذكره، ص 85.

(2) امحمد عياد مقيلي، تطرفات الطقس والمناخ، مرجع سبق ذكره ص41.

الشرق[1]، والخريطة (7) توضح توزيع الضغط شتاءً.

خريطة(7) توزيع الضغط شتاءً



المصدر: فايق حسن يوسف عويدات، التصحر في المنطقة الممتدة من ما بين هراوة شرقاً ووادي جارف غربا بمنطقة سرت(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة التحدي، سرت، 2008م) ص48، وبتصرف من الطالب.

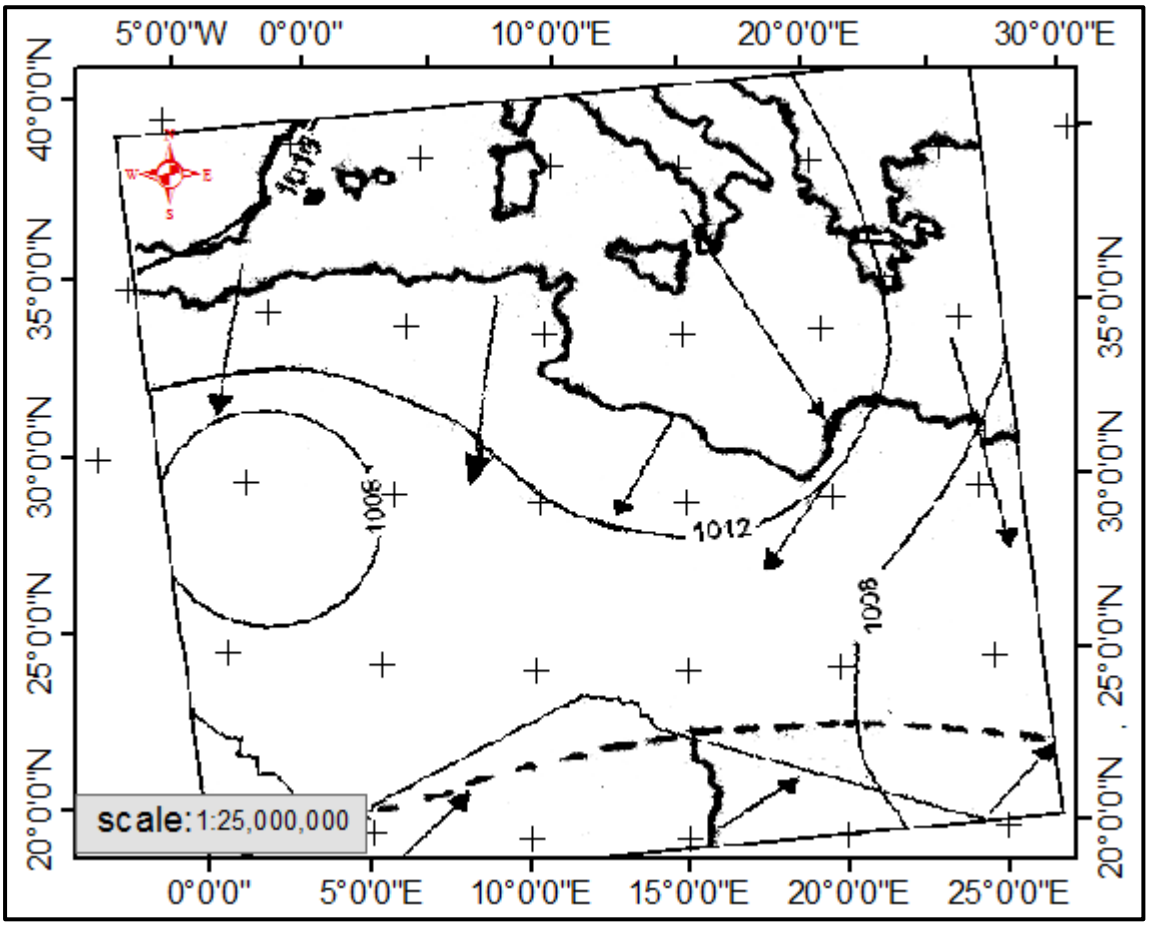
ب. الضغط الجوي صيفا :

في هذا الفصل تتزحزح منطقة الضغط الأزوري المرتفع نحو الشمال، كما أن البحر المتوسط يصبح منطقة من ضغط مرتفع، بينما تصبح منطقة شمال أفريقيا منطقة ضغط منخفض، نتيجة لتعامد الشمس على مدار السرطان.[2] والخريطة (8) توضح توزيع الضغط صيفاً.

(1) محمد المبروك المهدوي، مرجع سبق ذكره، ص57.

(2)المرجع نفسه ص59.

خريطة (8) توزيع الضغط صيفاً



المصدر: فايق حسن يوسف عويدات، التصحر في المنطقة الممتدة من ما بين هراوة شرقاً ووادي جارف غربا بمنطقة سرت(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة التحدي، سرت، 2008م) ص48، وبتصرف من الطالب.

3) الرطوبة:

من الحقائق الجغرافية المعروفة أن الرطوبة ترتفع في المناطق الساحلية، وفي المناطق ذات الغطاء النباتي الكثيف، وتنخفض في المناطق الداخلية، وفي الأراضي الجرداء، وبما أن منطقة الدراسة ساحلية، فالرطوبة ترتفع فيها وبخاصة في الجزء الأخير من فصل الصيف، وبداية الخريف، وذلك بسبب تزايد معدلات التبخر من البحر، وأن الرياح تكون سرعتها أقل في هذه الفترة، وما ينبغي الإشارة اليه أن معظم رطوبة الهواء في المنطقة تأتي من البحر، أما النباتات فدورها لا يكاد يذكر، ذلك لأن الغطاء النباتي في أغلب أنحاء المنطقة مبعثر، والكثير منه فصلي، غير دائم الخضرة، ويبدأ نموه مع بداية سقوط المطر في المنطقة (فصل الخريف)وتنتهي دورة حياته مع حلول فصل الجفاف في المنطقة (فصل الصيف).

وتأثير الرطوبة على الإنسان، والجفاف على نقيض، من حيث الارتفاع والانخفاض، فارتفاع الرطوبة النسبية في الجو تشكل إزعاجاً للإنسان، وتجعله يشعر بالحرارة، أكثر من الحرارة المسجلة بأجهزة القياس المختلفة[1]، أما بالنسبة للجفاف فإنه كلما زادت الرطوبة الجوية، قلت معدلات التبخر، ومن تم تحد من ظروف الجفاف ويقل النتح من النباتات، مما يوفر نسبة من الماء، الذي تعاني من نقصه المنطقة.

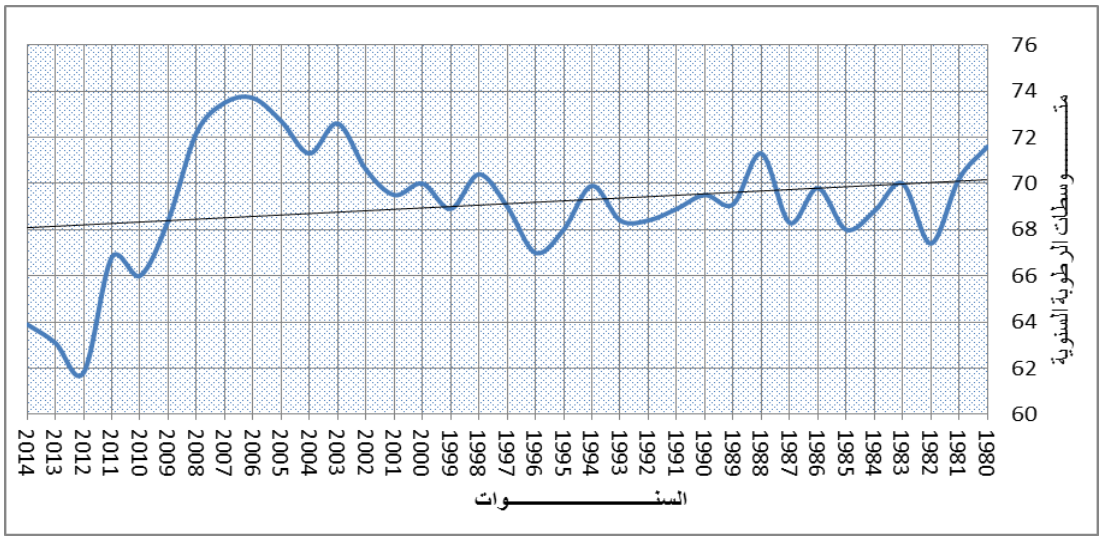
والجدول رقم(5) يبين المتوسطات الشهرية والفصلية للرطوبة، بينما الشكل رقم(5) يوضح خط الاتجاه العام للرطوبة.

جدول (5) المتوسطات الشهرية والفصلية للرطوبة خلال الفترة من 1980- 2014

الفصل	الشتاء%			الربيع%			الصيف%			الخريف%		
الشهر / المتوسطات	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
المعدل الشهري	66.9	69	67.3	68.5	67.7	69.4	70.7	72.7	72.3	70.3	68.3	66.2
المعدل الفصلي	%67.7			%68.5			%71.9			%68.2		
المعدل السنوي	%69.0											

المصدر: عمل الطالب: استناداً الى الملحق(7)

شكل(5) متوسط الرطوبة وخط الاتجاه العام في منطقة الدراسة للفترة من 1980 – 2014م



المصدر: عمل الطالب : استناداً للملحق (7)

(1) امحمد عياد مقيلي، تطرفات الطقس والمناخ، مرجع سبق ذكره، ص106 .

وللوقوف على أثر الرطوبة في الموازنة المائية في المنطقة، استخدم الطالب أفضل المعايير التالية:

يعتبر الهواء جافا إذا قلت الرطوبة عن 50%، ومعتدلا إذا كانت 60 – 70 % بينما تعد الرطوبة مرتفعة إذا تعدت 70%.[1]

كما وجدت العديد من الطرق الرياضية لتحديد كمية التبخر المحتمل، وذلك بمعرفة متوسطات الحرارة والرطوبة، والتي منها معادلة ايفانوف وهي كالتالي:

$$E=0.0018(T+25)^2(100-Rh)$$ [2]

حيث:

E = التبخر المحتمل

T = متوسط الحرارة الشهرية

Rh = المتوسط الشهري للرطوبة

ولأن معادلة ايفانوف، تعتمد اعتماداً كليا على المتوسط الحسابي، الذي كان من أبرز عيوبه التأثر بالقيم المتطرفة، وبخاصة أن المدى في الحرارة والرطوبة وكميات الامطار الشهرية كبير.

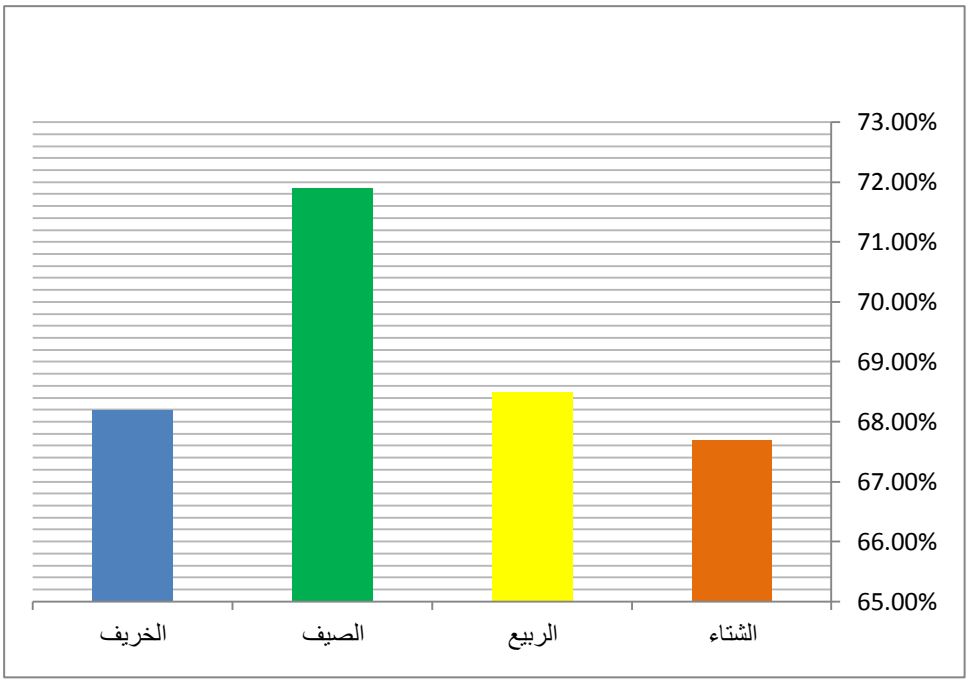
ولذلك يفضل الباحث تطبيق المعيار الأول، والذي من خلال الجدول رقم(5) يتضح أن الرطوبة ترتفع في فصل الصيف والشهر الأول من فصل الخريف، وتعتدل في بقية شهور السنة والشكل رقم(6) يوضح الشهور التي ترتفع وتعتدل فيها الرطوبة على متوسطات الحرارة والرطوبة.

---

(1) فايق حسن يوسف عويدات، التصحر في المنطقة الممتدة ما بين هراوة شرقاً ووادي جارف غربا بمنطقة سرت(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة التحدي، سرت، 2008م) ص52.

(2) مفتاح محمد بالأشهر، التغير المناخي وأثره على البيئة الحيوية في منطقة مصراتة(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة طرابلس، كلية الآداب، طرابلس، 2010م) ص 89.

شكل (6) الرطوبة الجوية في منطقة الدراسة خلال فصول السنة



عمل الطالب استناداً إلى الجدول (5)

4 الرياح:

تؤثر الرياح في الموازنة المائية، حيث كلما زادت سرعة الرياح كلما زادت معدلات التبخر والنتح من النباتات، مما يزيد من حاجة النبات إلى الماء، وأغلب الرياح التي تهب على المناطق الساحلية من ليبيا شمالية معتدلة، تتحول إلى غربية معتدلة أو إلى نشطة في فترات يتبعها تقلبات جوية وأمطار في نصف السنة الشتوي[1] وفي ما يلي الرياح التي تهب على منطقة الدراسة صيفاً وشتاءً.

أ- **الرياح في فصل الصيف:**

تتأثر منطقة الدراسة بالرياح التي تهب على الساحل الشمالي لليبيا، وهي الرياح التجارية الشمالية الشرقية، والتي تعمل على تلطيف درجة الحرارة، ولا يصحبها أي سقوط للأمطار، كما تتعرض في أواخر فصل الربيع وأوائل فصل الصيف لرياح جنوبية(القبلي) حاملةً معها المؤثرات الصحراوية، المتمثلة في ارتفاع الحرارة، وإثارة الاتربة، وغالباً ما تسبب في أضرار تلحق بالمزروعات، التي

(1) خالد رمضان بن محمود، نحو استراتيجية وطنية لإستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا، مرجع سبق ذكره ص 29.

يتزامن موسم زراعتها مع موعد هبوبها.[1]

ب- الرياح في فصل الشتاء:

في فصل الشتاء تهب الرياح الغربية، ويختلف اتجاهها، فأحياناً تكون شمالية غربية، وفي بعض الأحيان تكون جنوبية غربية إلا أن الأهم في هذا الفصل هو أن المنطقة تكون كغيرها من البلاد مركزا لعبور الكتل الهوائية المختلفة، والتي منها في هذا الفصل الكتلة القارية القطبية الباردة، والتي ترتفع حرارتها بعد عبورها البحر المتوسط، وأيضا كتلة هوائية قطبية بحرية قادمة من المحيط الأطلسي، وتأتي هذه الكتل في مؤخرة الانخفاضات الجوية العابرة للبحر المتوسط من الغرب إلى الشرق، وهذه الكتل هي المسئولة عن وصول المؤثرات البحرية، التي من أهمها سقوط الأمطار على الأجزاء الشمالية للبلاد، والتي من ضمنها منطقة الدراسة.[2]

ويبين الجدول (6) المتوسطات الشهرية والفصلية لسرعة الرياح بالعقدة.

والخريطة(9) توضح أهم هذه الكتل الهوائية بينما تبين الخريطة(10) الرياح التي تهب على المنطقة صيفاً وشتاءً.

جدول(6) المتوسطات الشهرية والفصلية لسرعة الرياح بالعقدة

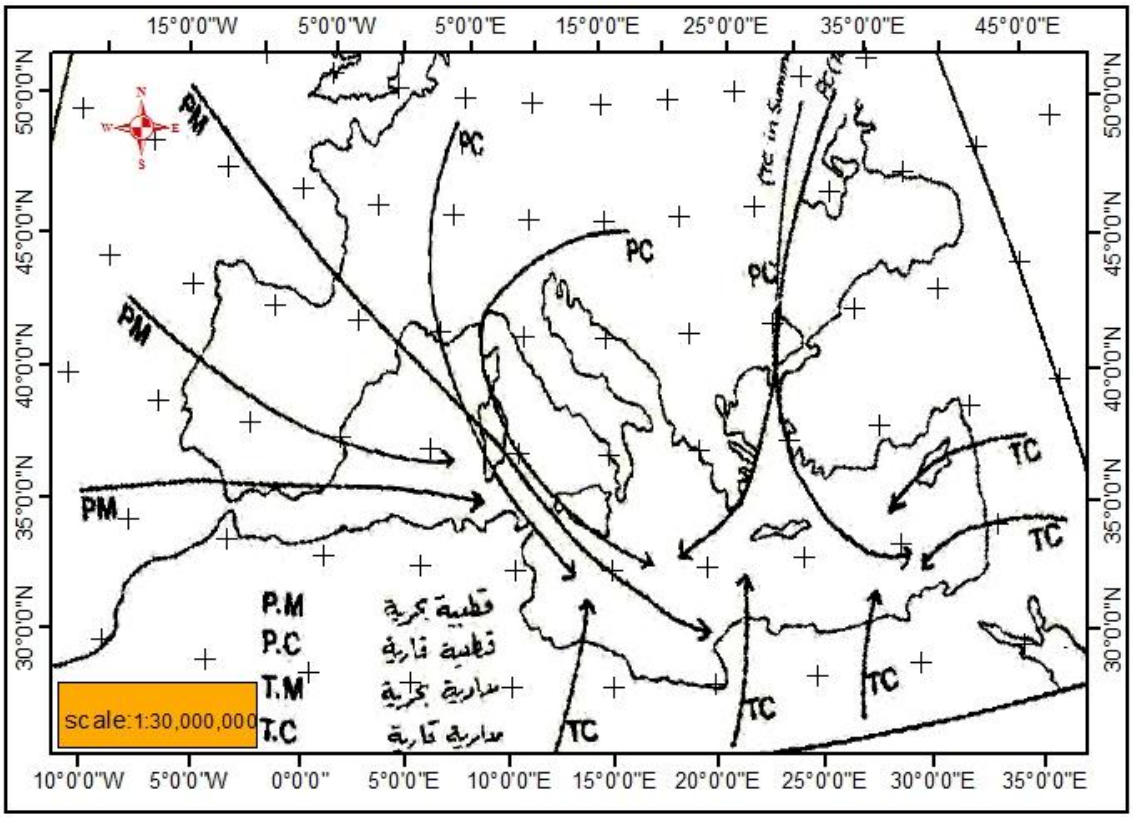
الفصل	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
الشهر / المتوسطات	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
الشهري	9.5	9.8	10.0	10.4	10.3	9.8	8.7	8.1	7.8	8.3	8.2	8.8
الفصلي	9.7			10.1			8.2			8.4		
السنوي	9.1											

المصدر : بيانات محطة ارصاد مصراتة، تاريخ الزيارة شهر 7/ 2015م

(1) حسين مجاهد مسعود، جغرافية ليبيا(طرابلس: مكتبة طرابلس العالمية، 2012م) ص59 - 60

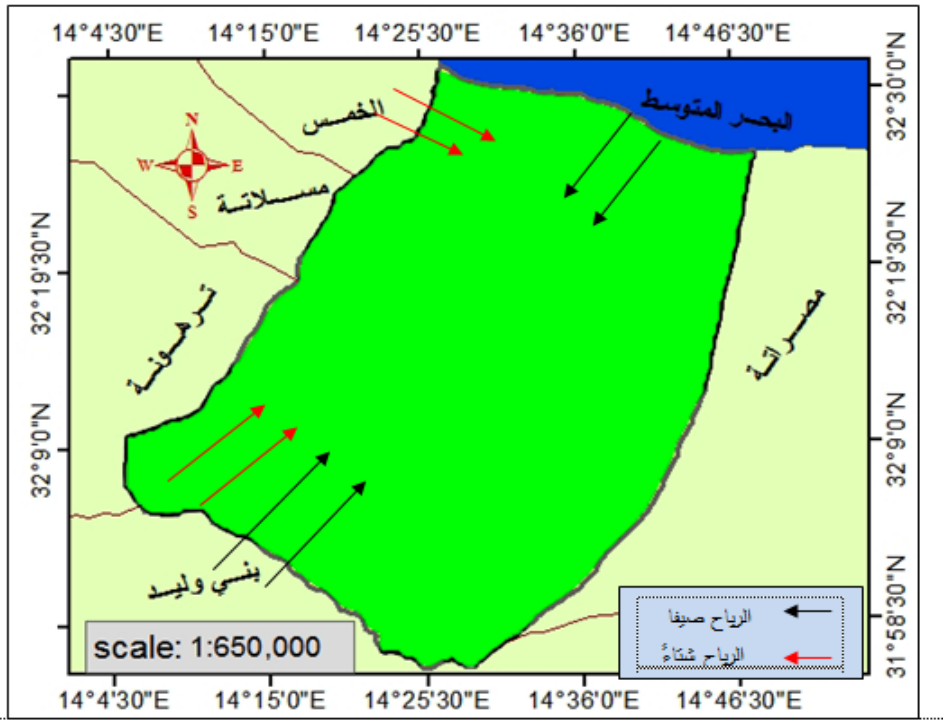
(2) محمد المبروك المهدوي، مرجع سبق ذكره ص

خريطة (9) أهم الكتل الهوائية



المصدر، محمد المبروك المهدوي، مرجع سبق ذكره ص 62، وبتصرف من الطالب.

خريطة(10) الرياح التي تهب على منطقة الدراسة صيفاًوشتاءً



المصدر: عمل الطالب استناداً إلى حسين مجاهد مسعود، جغرافية ليبيا(طرابلس: مكتبة طرابلس العالمية، 2012م)

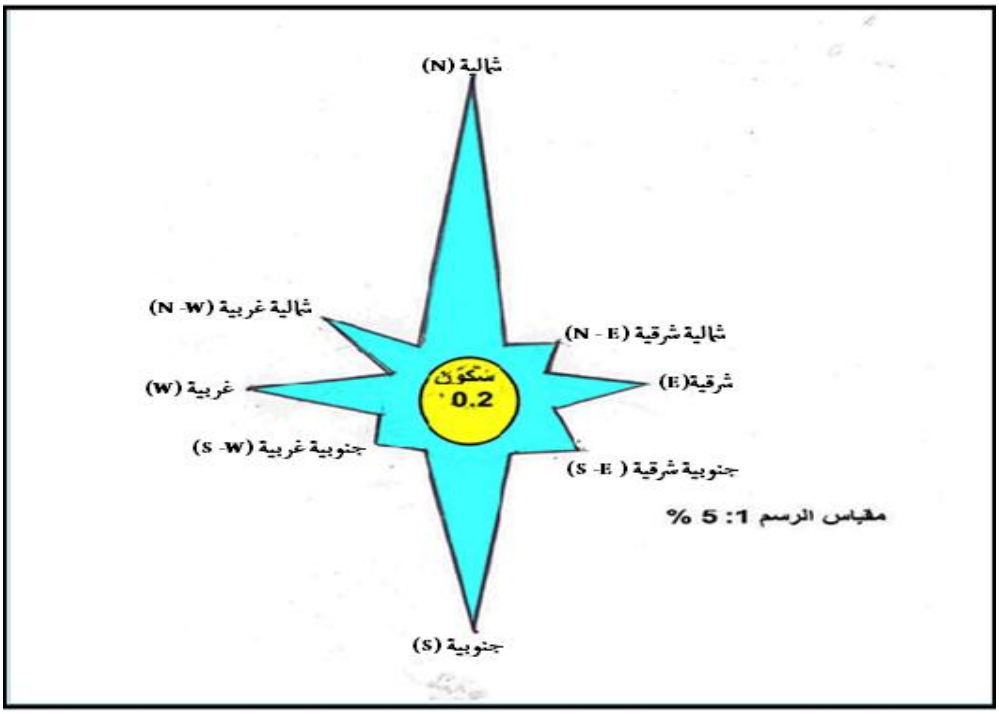
ومما ينبغي الإشارة إليه أن الرياح تختلف في سرعتها من يوم الى آخر، ولما لها من تأثير في العديد من النواحي، فهي عندما تكون سرعتها عالية تساعد على تسارع عملية التبخر، كما تعمل على الانجراف الريحي عندما تكون الأرض خالية من النبات الطبيعي، والتربة جافة، كما أن للسكون أضراراً منها تراكم الملوثات الهوائية، ولذلك إقامة المصدات لحماية التربة من الانجراف، والمزارع من الجفاف يتطلب معرفة الاتجاه السائد للرياح، لكي يتسنى لمن يقوم بمشاريع التشجير، وضعها في المكان المناسب، والجدول (7) والشكل (7) يوضحان الاتجاه السائد للرياح في المنطقة.

جدول(7)الاتجاهات السائدة للرياح في منطقة الدراسة للفترة من 1980 – 2014

شمالية (N)	شمالية شرقية (N – E)	شرقية E	جنوبية شرقية S - E	جنوبية S	جنوبية غربية S - W	غربية W	شمالية غربية N - W	سكون S
37	3.33	9.33	2	24.33	2	12.33	9.66	0.2

المصدر (محطة ارصاد مصراتة، بيانات غير منشورة، تاريخ الزيارة: شهر 7/ 2015م

الشكل(7) وردة الرياح



المصدر : عمل الطالب، استناداً الى الجدول(7)

5. الأمطار:

يعد المطر أحد أهم عناصر المناخ، فعلى المطر تقام الزراعة البعلية، وتزدهر المراعي، وتعتمد عليها الخزانات الجوفية لتعويض ما يستنزف منها كما أن تناقص معدلات الأمطار تزيد من احتمالات وقوع موجات الجفاف، إلى جانب تأثير الحرارة والرطوبة والرياح.[1]

ولا يعتمد فقط على كمية المطر في تحديد نجاح المحصول الزراعي من عدمه، فانتظام موعد سقوط المطر له دور مهم فكلما كان سقوط المطر موزعا على فترة النمو كان الإنتاج أكبر محققاً للرخاء الاقتصادي .

والمنطقة تمتاز كغيرها من المناطق المطلة على البحر المتوسط، بأن موعد سقوط المطر يتزامن مع فصل الخريف والشتاء، حيث تنخفض درجة الحرارة، مما يقلل من معدلات التبخر أما الكمية والانتظام ودورهما في تصحر المنطقة فهذا ما تم دراسته في الصفحات التالية.

والجدول (8) يبين المجموع الشهري والسنوي للأمطار في محطة مصراته، بينما الجدول (9) يبين المتوسطات الشهرية والفصلية بينما الشكل (8) يوضح توزيع كميات الأمطار على فصول السنة.

(1) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، دليل اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ، ص4.

جدول(8) المجموع الشهري والسنوي لكميات الأمطار

الشهر / السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع السنوي
1980	8.4	39.2	14.5	28.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.4	116.7	54.8	83.3	346.7
1981	206.8	27.7	7.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	102.1	31.6	392.6
1982	23.7	31.3	40.1	11.2	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	80.4	83.6	316.7
1983	51.4	4.9	7.4	0.6	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	28.5	93.9	42.4	230.4
1984	25.9	42.9	6.1	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.9	19.7	164.5	340.3
1985	29.4	0.8	19.2	0.8	2.8	0.0	0.0	0.0	9.4	12.9	8.7	135.3	219.3
1986	45.3	0.9	70.2	0.0	0.8	1.5	0.0	0.0	19.6	34.7	113.2	143.8	430.0
1987	29.9	15.6	11.0	6.0	0.0	0.0	0.0	6.5	3.1	0.0	72.9	30.7	175.7
1988	80.3	24.5	20.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	67.3	24.7	26.3	121.7	365.4
1989	82.8	23.0	24.9	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	12.7	31.3	17.6	1.9	195.9
1990	112.4	2.3	3.7	17.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	222.5	22.3	382.6
1991	103.3	40.7	18.7	24.4	27.4	9.8	0.0	0.0	18.8	9.5	42.5	167.1	462.2
1992	47.7	36.3	2.4	3.3	2.8	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	24.6	146.7
1993	25.0	56.5	11.8	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	14.5	45.8	166.6
1994	32.6	16.1	4.0	53.5	3.0	0.0	0.5	0.0	0.0	66.0	47.8	65.3	288.8
1995	215.0	27.2	14.7	2.3	0.0	4.6	0.0	5.6	1.9	136.3	42.4	4.0	454.0
1996	14.9	65.0	45.7	2.4	0.0	18.5	0.7	0.2	11.9	5.5	31.5	42.6	238.9
1997	16.4	26.7	27.1	12.3	0.0	0.8	0.0	0.5	22.7	26.8	29.4	89.3	252.0
1998	48.1	26.9	36.7	1.7	7.6	0.0	0.0	0.0	1.2	51.3	33.3	48.1	254.9
1999	40.7	35.7	4.8	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	3.8	13.3	30.5	46.2	175.3
2000	82.1	53.9	0.0	15.6	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	17.9	1.4	41.4	213.9
2001	15.7	48.8	3.9	8.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.6	2.1	198.6	60.8	340.9
2002	21.0	20.6	10.9	11.7	2.7	0.0	0.0	3.5	19.7	5.0	82.3	26.2	203.6
2003	50.6	18.6	49.2	2.4	0.0	0.0	0.0	3.3	54.9	0.2	125.7	76.2	381.1
2004	61.6	4.2	113.6	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	42.3	21.5	274.4
2005	64.9	9.6	20.9	14.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	14.5	12.2	76.4	213.8
2006	93.2	41.8	23.0	9.9	2.7	0.0	0.0	0.0	14.1	58.4	35.7	25.4	304.2
2007	25.4	53.7	73.3	16.0	1.7	0.6	0.0	0.0	4.6	63.8	26.6	39.0	304.7
2008	41.9	42.4	5.1	20.4	0.0	1.0	0.0	1.0	8.0	1.9	48.1	91.6	261.4
2009	04.9	36.3	10.1	00.9	36.8	00.0	00.0	00.0	3 .1	97.1	06.3	08.7	219.4
2010	12.1	02.2	13.1	20.2	0	00.0	00.0	00.0	15.1	22.1	30.9	34.8	150.5
2011	29.2	109.0	15.6	10.2	0	0	0	0	7.95	11.1	29.2	31.7	243.9
2012	69.6	06.3	18.1	00.2	0	00.0	00.0	00.0	00.8	00.2	10.7	37.3	143.2
2013	38.1	20.8	00.4	05.5	01.4	00.0	00.0	00.0	04.6	12.8	37.7	31.6	152.9
2014	16.3	23.5	17.2	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	08.6	09.7	05.1	125.5	205.9

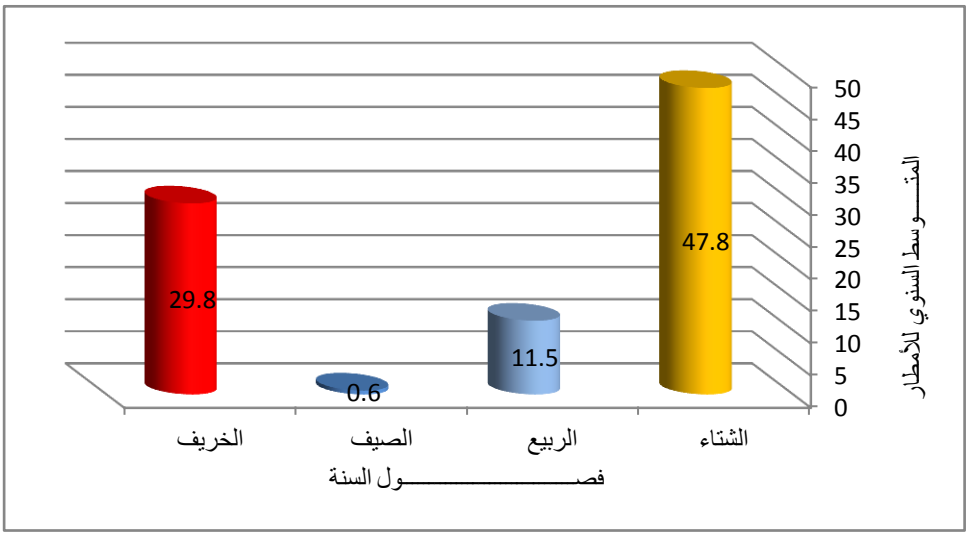
المصدر : الدراسة الميدانية بيانات محطة الإرصاد الجوية مصراتة تاريخ الزيارة/ شهر 7/ 2015م

جدول(9) المتوسطات الشهرية والفصلية لكميات الأمطار من(1980 – 2014م)

الفصل	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
الشهر / المتوسطات	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
الشهري	60.6	53.3	29.5	21.8	9.7	3.2	1.2	0.03	0.6	9.7	28.3	51.5
الفصلي	47.8			11.5			0.6			29.8		
السنوي	22.4											

المصدر: عمل الطالب استناداً الى الجدول (8)

شكل (8) توزيع كميات الأمطار على فصول السنة



عمل الطالب : استناداً الى الجدول (9)

ولاختبار الفرضية الأولى، ونظراً لأهمية دور المطر في تصحر المنطقة درس الطالب المطر من الجوانب التالية:

- تحليل بيانات الأمطار في المنطقة.
- الاتجاه العام والانتظام .
- معامل الجفاف.

أولاً تحليل بيانات الأمطار في المنطقة:

تتباين كميات الأمطار الساقطة من سنة الى أخرى والجدول (10) يبين المجموع السنوي لكميات الأمطار من سنة 1980م – 2014م

جدول (10) كميات الأمطار المسجلة بمحطة إرصاد مصراتة خلال الفترة من 1980م إلى 2014م

430	219.3	340.3	230.4	316.7	392.6	346.7
166.6	146.7	462.2	382.6	195.9	365.4	175.7
213.9	175.3	254.9	252	238.9	454	288.8
304.7	304.2	213.8	274.4	381.1	203.6	340.9
205.9	152.9	143.2	243.9	150.5	219.4	261.4

المصدر: عمل الطالب : استناداً على الجدول (8)

المعطيات:

N (عدد المفردات) = 35

المدى = 462.2 – 143.2= 319 ملم .

عدد الفئات = لوغرتم N χ 5 = ويقرب لأسفل = 7.

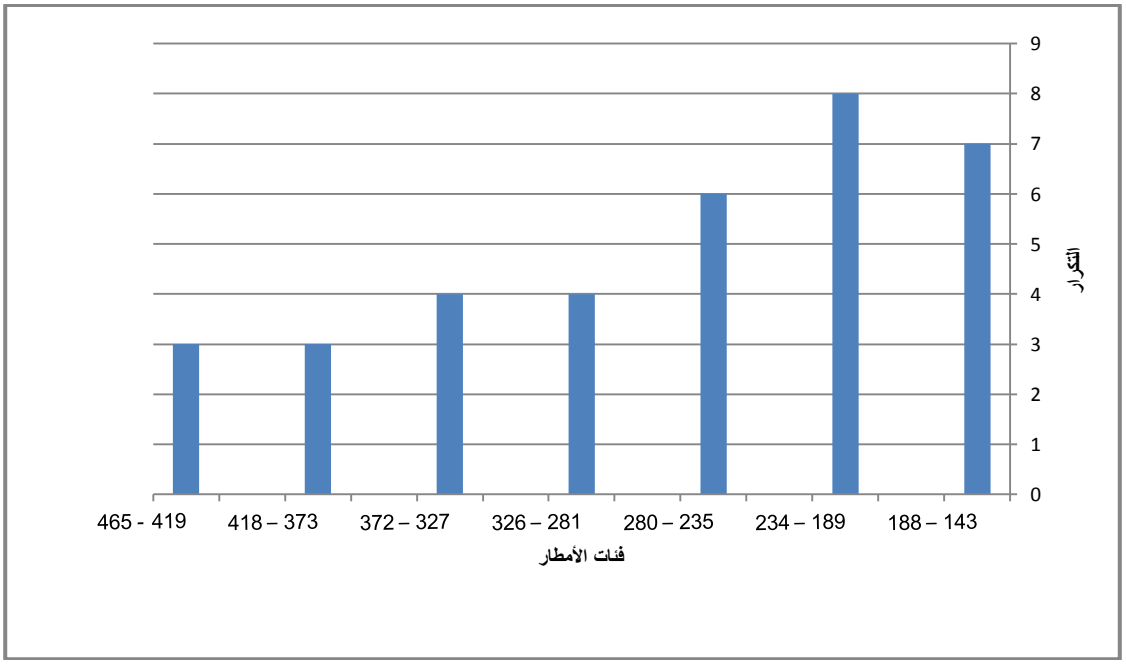
طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات ويقرب الناتج لأعلى = 45.6 = 46.

جدول رقم (11) فئات الأمطار، والتوزيعات التكرارية ، والتكرارية المتجمعة الصاعدة لبيانات الأمطار في المنطقة

حدود الفئات	الاشارات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد	التكرار المتجمع النسبي %
188 – 143	//// ///	7	7	20
234 – 189	//// ///	8	15	42
280 – 235	//// /	6	21	60
326 – 281	////	4	25	71
372 – 327	////	4	29	82
418 – 373	///	3	32	91
465 - 419	///	3	35	100

المصدر: عمل الطالب استناداً على الجدول(10)

شكل (9)التوزيع التكراري لبيانات أمطار منطقة الدراسة



المصدر: عمل الطالب استناداً الى الجدول (11)

التحليل والاستنتاج:

من خلال الجدول رقم (11) والشكل (9) يتضح أن أغلب قيم الأمطار السنوية في المنطقة تتراوح بين 143 و280مم حيث تشكل تكرارات القيم الواقعة في حدود هاتين الفئتين حوالي 40 % أي أن الأمطار 60%دائما في كمياتها أقل من 280 مم ، كما أنها شديدة التذبذب فهي متغيرة من 143.2مم إلى 462.2 مم بمدى قدره 319مم مما أدى إلى التذبذب في الإنتاج الزراعي والرعوي وظهور مؤشرات التصحر في المنطقة[1]

ثانياً الاتجاه العام والانتظام:

استخدم الطالب نموذجاً رياضياً(معادلة الانحدار) لمعرفة ما إذا كانت الأمطار منذ أكثر من ثلاثين عاماً، تتجه نحو الزيادة أم النقصان وكذلك التنبؤ بكميات الأمطار التي سوف تسقط خلال سنوات قريبة، على منطقة الدراسة، وتستخدم معادلة الانحدار في دراسة العلاقة بين متغيرين أحدهما مستقل والآخر تابع مع افتراض أن العلاقة

(1) جمعة رجب طنطيش، وامحمد عياد مقيلي، مدخل الى البحث الجغرافي(الكويت، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، 1993م) ص105.

المناسبة بينها هي الصورة الخطية وفي هذه الدراسة فإن المتغير المستقل هو الزمن

والمتغير التابع هو كمية المطر كما تمكن معادلة الانحدار من توقع سلوك المتغير التابع في ضوء تأثره بالمتغير المستقل[1] وهناك عدة طرق لتحديد هذه العلاقة، وقد استخدام الطالب البرنامج الاحصائي(minitab) فكانت نتائج التحليل كما يأتي:

أولاً: وصف السلسلة الزمنية/ تبين السلسلة الزمنية المجموع السنوي لكميات الأمطار التي سقطت على المنطقة خلال الفترة الزمنية من سنة 1980م – 2014م والجدول (12) يوضح بعض البيانات لكميات الامطار بالمنطقة .

جدول (12) يوضح بعض البيانات لكميات الامطار في المنطقة

الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أقل كمية	أكبر كمية	المدى
270	91.3	143.2	462.2	319

المصدر : عمل الطالب باستخدام برنامج minitab.

- **نتائج الإحصاء الاستنتاجي:**

اعتمد البحث تحليل الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى.

- **طريقة المربعات الصغرى:**

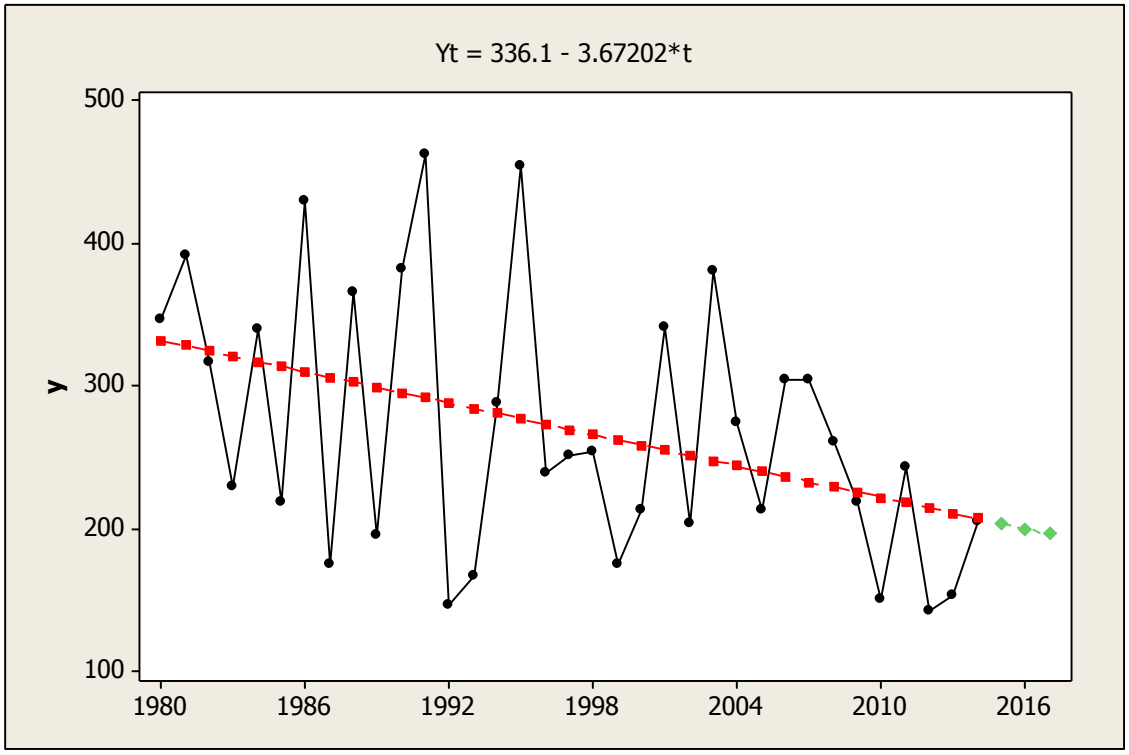
في هذه الطريقة تم إيجاد النماذج الإحصائية لبيانات السلسلة الزمنية المتعلقة بكميات الأمطار، خلال الفترة الزمنية المذكورة.

بناء النماذج الإحصائية لبيانات السلسلة الزمنية:

تم استخدام بعض الطرائق الإحصائية لاختيار النموذج الأمثل لهذه السلسلة و هي:

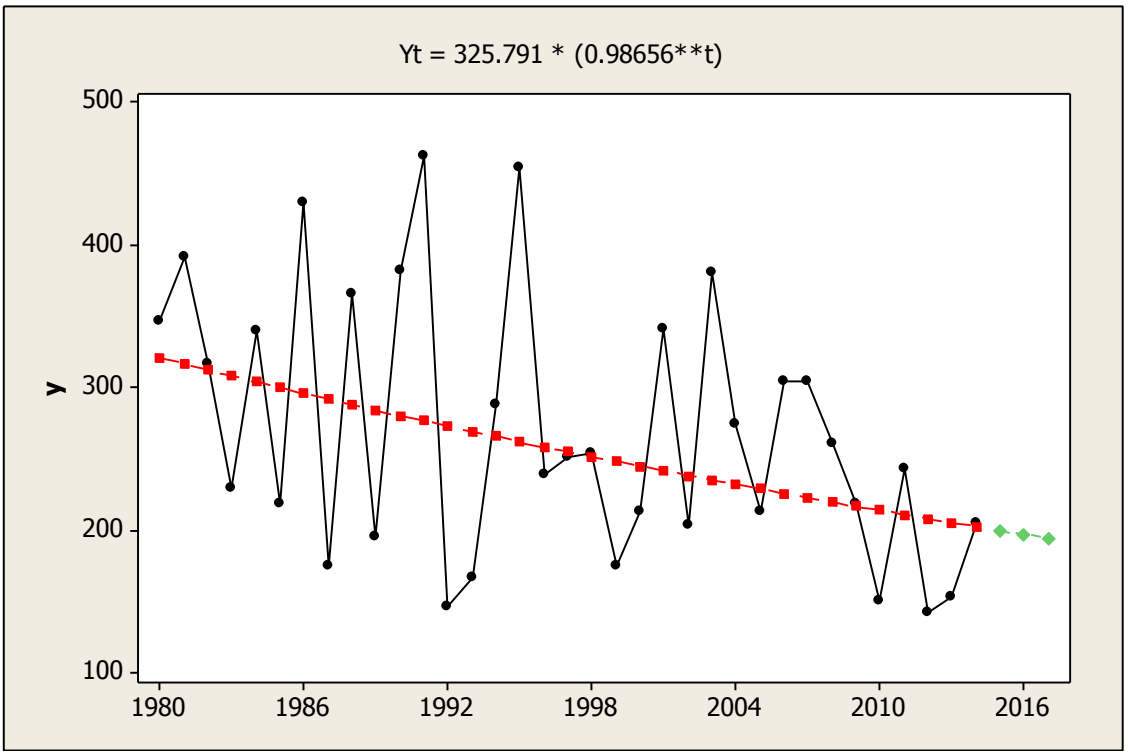
(1) فاروق البشتي، وآخرون، الأسس العامة للإحصاء الوصفي(فاليتا: منشورات ELGA، 1997م) ص198.

شكل (10) معادلة النموذج الخطي



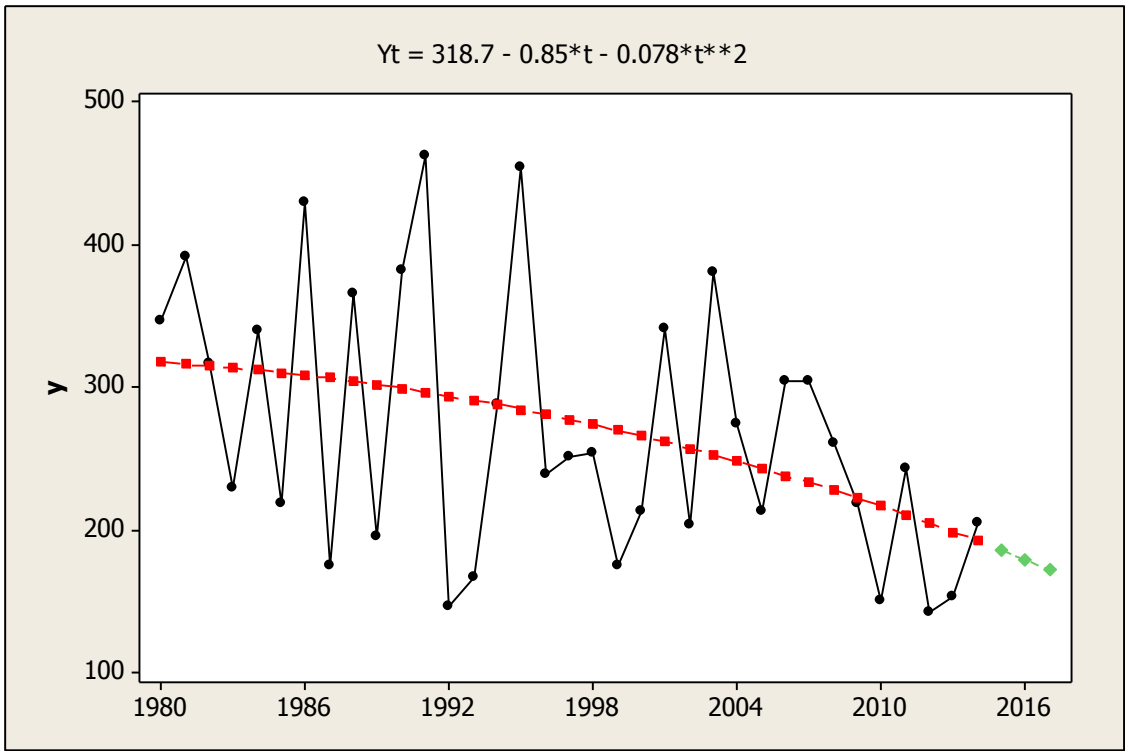
المصدر : عمل الطالب باستخدام برنامج minitab.

شكل (11) معادلة النموذج الأسي



المصدر : عمل الطالب باستخدام برنامج minitab.

شكل(12) معادلة النموذج التربيعي



المصدر : عمل الطالب باستخدام برنامج minitab.

النتائج:

تهدف معادلة الانحدار إلى تحديد العلاقة بين المتغيرين، وأن المعادلة تكون جيدة (دقيقة) إذا كانت الفروق بين القيم المقدرة والقيم الفعلية صغيرة جداً والعكس صحيح[1]،وقد استخدم الطالب في هذه الدراسة عدة نماذج وهي النموذج الخطي، والنموذج التربيعي، والنموذج الاسي، ومن خلال التحليل باستخدام برنامج minitab.كما هو بالملحق (8) تبين أن أفضل نموذج هو النموذج التربيعي، فقد كان متوسط مربعات الأخطاء هو6672.17 وبذلك اعتمد الطالب هذا النموذج في الحكم على المطر في المنطقة فيما إذا كانت متجه نحو الزيادة أو النقصان خلال فترة الثلاث عقود السابقة وما ستكون عليه الأمطار في السنوات القريبة القادمة.

(1) فاروق البشتي، وآخرون، مرجع سبق ذكره ص206.

ويمكن ايجاز الناتئج في النقاط التالية:

1) معادلة الانحدار حسب النموذج التربيعي هي: $yt = 318.7 - 0.85 \times t - 0.078 \times (t)^2$
2) من خلال الأشكال البيانية (10-11-12)، وبحسب النموذج التربيعي ، أوجميع النماذج الأمطار تتجه نحو التناقص.
3) بتطبيق المعادلة لتوقع كمية الأمطار بعد ثلاث سنوات قادمة ؟ ينتج 173.198ملم.[1]
4) من خلال التحليل يتبين أن المدى بين أعلى كمية وأدناها كبير =319 ما يدل على تذبذب المطر في منطقة الدراسة.

ولأن الجفاف وتذبذب المطر من الأسباب التي تؤذي إلى التصحر[2] فإن تناقص كميات الأمطار في منطقة الدراسة له دور في تصحرها.

ثالثاًمعامل الجفاف:

تستخدم العديد من الأساليب العلمية لتحديد القيمة الفعلية للمطر، وهل المنطقة تعيش فترة جفاف أم لا؟ وقد قام بعض الباحثين بدراسة ذلك ومن هؤلاء البحاث كوبن(koppen) وديمارتون ولنج(Demartoon - lang) وبنمان (penman) ولكل من هؤلاء طريقته والمعطيات، التي يعتمد عليها كالحرارة، والرطوبة، والتبخر، والنتح، ويبقى المطر هو القاسم المشترك بينهم.

وقد استخدم الطالب معادلة ديمارتون المعدلة من عبد العزيز طريح شرف في تحليل الجفاف في المنطقة .

$$Y = \frac{P}{T+9}$$ [3]

Y = القيمة الفعلية للمطر (مؤشر الجفاف)

P = معدل المطر السنوي

T = متوسط الحرارة السنوي

---

(1) الملحق رقم(8).

(2) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره ص57 .

(3) عبد العزيز طريح شرف، مشكلة الأمطار في ليبيا، مجلة كلية الآداب والتربية، المجلد الأول(المطبعة الأهلية، بنغازي : ليبيا، 1958م) ص306 .

وقد وضع ديمارتون جدولا يحدد من خلاله نوع المناخ والحياة النباتية، حسب ناتج المعادلة.

جدول رقم(13)التدرج المناخي والحياة النباتية حسب معادلة ديمارتون

القيمة الفعلية للمطر	نوع المناخ	الحياة النباتية
أقل من 5	مناخ جاف	صحراء
من 5 - 10	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
من 10 - 20	مناخ رطب نسبيا	استبس
من 20 - 30	مناخ رطب	حشائش غنية مكثفة اشجار
من 30 - 40	مناخ شديد الرطوبة	غابات

المصدر: سعد محمد حسن، و محمد سالم ضو، جغرافية التصحر لأبرز أقاليم العالم،(الزاوية، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، 2008م) ص38.

وبما أن متوسط الحرارة السنوية في المنطقة = 20.5^{o} م

ومتوسط مجموع الامطار السنوية = 270 ملم فإن:

$$Y= \frac{270}{20.5+9} = 9.1$$

ومن تم يصنف مناخ المنطقة على أساس ناتج المعادلة وجدول ديمارتون (بالمناخ شبه الجاف)

رابعاً: موارد المياه:

تمثل المياه الحجر الأساسي في التنمية الاقتصادية ، من حيث أهميتها لجميع الكائنات الحية على سطح الأرض، وخير دليل على ذلك قول الله تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾[1]، وأنها العامل الذي أدى إلى استقرار الحياة البشرية قديماً وحديثاً، كما أن الغطاء النباتي على الأرض يتوقف أساساً على وفرة المياه، وعلى أساسها يتم تصنيف الأراضي جافة، أو شبه جافة، أو رطبة، أو شبه رطبة، فما انتشار غابات الأمازون في أمريكا الجنوبية التي تعد رئة العالم، بما تقوم به من دور كبير في امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو، وانبعاث غاز

(1) (سورة الأنبياء الآية 30).

الاكسجين الضروري لجميع الكائنات على سطح الأرض، إلا صورة منعكسة للأمطار الاستوائية التي تسقط على مدار السنة، وما تصنيف صحراء أتكاما على أنها أجف مناطق العالم إلا لعدم سقوط الأمطار عليها بسبب هبوب الرياح العكسية الموازية للساحل.[1]

وبالرغم من أن كوكب الأرض يغطي معظم سطحه الماء إلا أن المياه العذبة والصالحة للاستعمال البشري والزراعي، باتت مشكلة تعاني منها معظم دول العالم، وليبيا التي تعد منطقة الدراسة جزءاً منها تعاني عجزاً مائياً يصل إلى 2مليارمتر مكعب سنويا، كما أن توزيع تلك المياه تتحكم فيه الدورة المائية، والتي بفعل الحرارة يتبخر الماء من المسطحات المائية، والأسطح الرطبة، والنتح الصادر من النباتات، فيصعد إلى طبقات الجو العليا، فيتكاثف ويسقط على شكل مطر أو ثلوج .[2]

فكمية المياه العذبة لا تزيد عن 6% من إجمالي مجموع المياه على الأرض، تمثل المياه الجوفية 95% منها بينما المياه السطحية كالبحيرات والأنهار لا تمثل سوى 5%[3] وبالرغم من ضآلة المياه العذبة في زليتن فهي تتعرض لمشاكل عدة، مثل تداخل مياه البحر، نتيجة الاستنزاف الحاد غير الآمن، كذلك التلوث الناتج عن انبعاث الغازات من السيارات والمصانع، واستعمال المبيدات وإلقاء القمامة في مجاري الاودية، ويمكن تقسيم مصادر المياه في منطقة الدراسة إلى الآتي:

وتنقسم موارد المياه إلى الأقسام التالية :

1. مياه تقليدية: وتتمثل في:

أ. الأمطار: يستغل سكان المنطقة مياه الأمطار في العديد من الاستخدامات، منها توفير مياه الشرب، وذلك عن طريق إنشاء الصهاريج الأرضية بالقرب من المساكن كي تستقبل المياه المتساقطة من الأسقف، كما يتم استغلالها في ري المحاصيل البعلية كالحبوب وغيرها في الجهات الجنوبية، ومن أبرز الحبوب التي تزرع في تلك

---

(1) علي البنا، مرجع سبق ذكره ص 250.

(2) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.

(3) جاد الله عزوز الطلحي، حتى لا نموت عطشاً (مصراته: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان، 2003م) ص38.

الجهات الشعير، وعقب جني المحصول تمارس حرفة الرعي بشكل واسع، إلا أن البلاد عموما تشهد تراجعا في معدلات سقوط المطر.[1]

ب. المياه الجوفية: على الرغم من قيام معظم الحضارات القديمة على المياه السطحية، المتمثلة في مجاري الأنهار الدائمة، مثل الحضارة الفرعونية في مصر والأشورية في العراق، إلا أن المياه السطحية في ليبيا محدود جدًا ، وتمثل المياه الجوفية أكثر من 97% من اجمالي المياه المستهلكة في الأغراض المختلفة، وفي منطقة الدراسة يعتمد السكان اعتماداً شبه كلي على المياه الجوفية في ري محاصيلهم الزراعية، والمتمثلة في الخضراوات، والفواكه، وكذلك علف الحيوانات كالبرسيم وغيرها أما المحاصيل التي تعتمد على مياه الأمطار فتقتصر على بعض الحبوب، والتي تتركز معظمها في الأجزاء الجنوبية من المنطقة[2] .

وتختلف الخزانات الجوفية في منطقة الدراسة من جهة لأخرى، من حيث كمية المياه ودرجة ملوحتها، وبما أن منطقة زليتن تقع على الشريط الساحلي ضمن المنطقة الوسطى، فيوجد بها خزانات ضحلة، ترجع الى الحقب الثالث والرابع، ويبلغ سمكها حوالي من 100 – 130 متر، وخزانات جوفية عميقة مثل تكوين نالوت وغريان[3] وفي الآونة الأخيرة ونتيجة للنمو السكاني، والإفراط في استخراج المياه الجوفية دون ترشيد في الاستهلاك، والتوسع في الاستهلاك الزراعي، وكذلك شح المطر، وإقامة السدود على مجاري الأودية، أصبحت المياه الجوفية تعاني العديد من المشاكل وخاصة في الأجزاء الشمالية والتي من أبرزها:

هبوط حاد في مستوى الماء الجوفي، فمقارنة بالسنوات الثلاثون الماضية هبط المنسوب مترين في كعام، و6 أمتار في زليتن المركز، و10 أمتار في الدافنية والتي تعد من المناطق التي يتركز فيها الإنتاج الزراعي[4]والشكلين (13 – 14) يوضحان

---

(1) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.

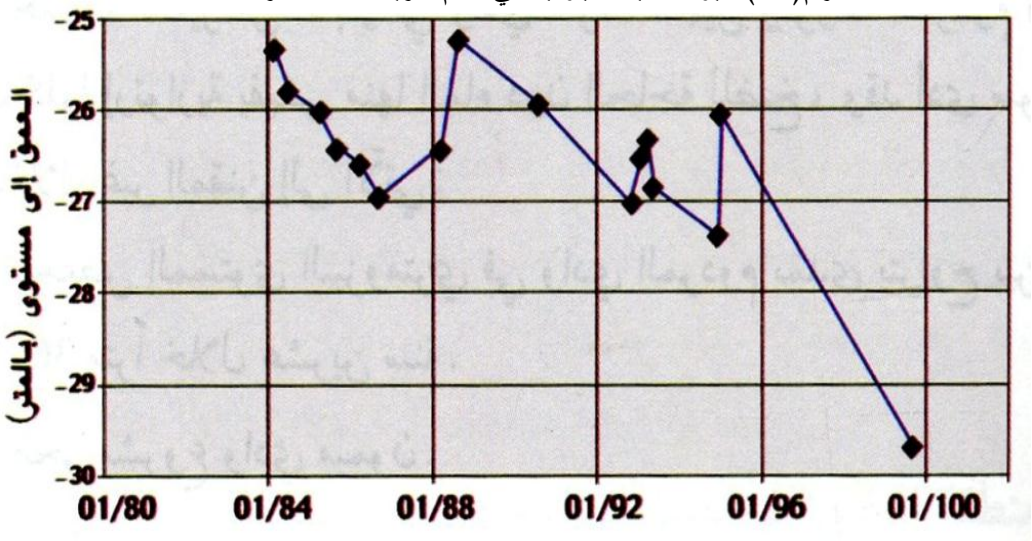
(2) خالد رمضان بن محمود، مرجع سبق ذكره ص36 .

(3) الهادي أبو لقمة، مصادر المياه الجوفية في المنطقة الساحلية(بنغازي: مكتبة قورينا للنشر والتوزيع، 1975م)ص77.

(4) جاد الله عزوز الطلحي، مرجع سبق ذكره ص140.

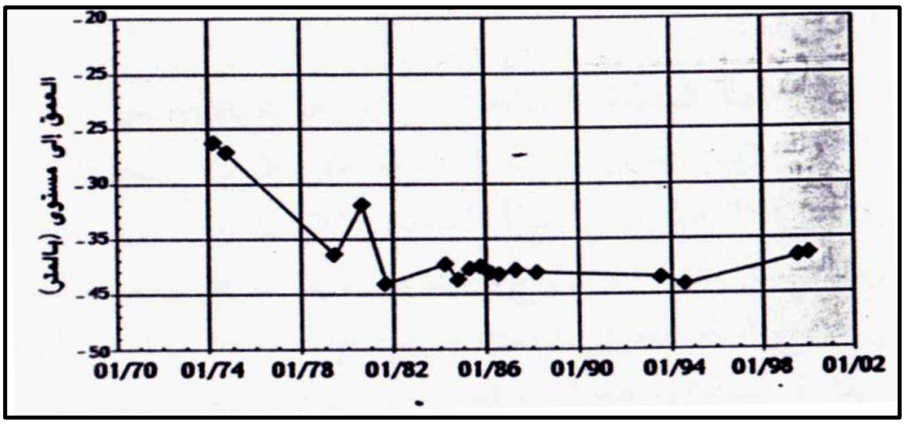
هبوط الماء الجوفي في منطقة وادي كعام والدافنية. تدهور نوعية المياه، وتغير خصائصها الكيميائية، وتفاقم مشكلة التلوث بماء البحر في الجهات الشمالية.

شكل رقم(13) هبوط المياه الجوفية في كعام غرب منطقة الدراسة



المصدر: جاد الله عزوز الطلحي، حتى لا نموت عطشاً (مصراته: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان، 2003م)ص141

شكل رقم(14) هبوط المياه الجوفية في الدافنية شرق منطقة الدراسة



المصدر: جاد الله عزوز الطلحي، حتى لا نموت عطشاً (مصراته: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان، 2003م) ص141

ت. المياه السطحية:

تتمثل المياه السطحية في منطقة الدراسة في مجار الأودية وأهمها وادي كعام ووادي ماجر، ووادي الذكر ووادي تبريت واستغلال هذه الأودية يتمثل في إقامة السدود على

بعضها مثل سد وادي كعام .[1]

2. مياه غير تقليدية: وتتمثل في:

أ. مياه التحلية: ما يميز المياه المحلاة أنها تعد من النشاطات الصناعية، التي يتحكم فيها الإنسان، من حيث الكمية والتوزيع، وفي المقابل فإن أهم عيوبها أنها باهظة التكاليف، وقصر عمر محطاتها الافتراضي، وحاجتها إلى الصيانة بين وقت وآخر، ونظراً لعدم كفاية المياه الجوفية ومياه الأمطار في المنطقة ، كذلك النمو السكاني، الأمر الذي أدى إلى زيادة الحاجة لكميات أكبر من المياه، وذلك لتوفير مياه الشرب والاحتياجات الأخرى، أقيمت في المنطقة محطة لإزالة ملوحة مياه البحر سنة 1976م في الجزء الشمالي الأوسط من مدينة زليتن، بمحلة البازة، تلبية لحاجة السكان بالمياه النقية الصالحة للشرب، وإلى جانب تحلية المياه تقوم بتوليد الكهرباء ونتيجة للحاجة المتزايدة للمياه والناتجة عن النمو السكاني و التطور الاقتصادي في المنطقة، وعدم قدرة المحطة على تغطية احتياجات السكان فقد تم إنشاء محطة جديدة سنة 1990م، والتي تعمل بطاقة إنتاجية قدرها 30 ألف متر مكعب في اليوم والمياه المنتجة إدخالها إلى وحدة المعالجة لكي يضاف إليها الكلور وثاني أكسيد الكربون، ومادة الدولمايت بحيث تصبح صالحة للشرب بالمواصفات العالمية.[2]

وعندما تتم عملية المعالجة تنقل إلى الخزانات الرئيسية بالمحطة، وتضخ المياه إلى خزانات البلدية عن طريق مضختين، ثم تضخ إلى الخزانات الفرعية التابعة لشركة المياه والصرف الصحي، والمنتشرة في مختلف أنحاء المنطقة، ونتيجة لرداءة شبكة التوزيع، فإن أغلب الخزانات الفرعية لا تصل إليها المياه، عدا المحلات المجاورة مثل البازة، والمنطرحة فسكان تلك المحلات تصل إليهم المياه عن طريق الأنابيب بينما بقية المحلات الأخرى يتم تزويدها بالمياه عن طريق الشاحنات المخصصة لهذا الغرض بأسعار عالية، الأمر الذي نتج عنه عدم استفادة معظم سكان المنطقة من هذا المورد، والجدير بالذكر أن هذه المياه تستخدم للشرب، والاحتياجات المنزلية فقط، ولا تستخدم

(1) الدراسة الميدانية، للطالب، 2015م.

(2) عطية بلعيد، مهندس سابق بمحطة تحلية المياه زليتن، مقابلة شخصية، سنة 2014م.

في الأغراض الزراعية، والتي تستهلك أضعاف ما تحتاجه المنازل والمنشآت الصناعية، وفي هذا الصدد أفاد خبراء الأمم المتحدة، أن مياه التحلية لا يمكن استخدامها في ري المحاصيل الزراعية، وذلك لارتفاع سعر المتر المكعب من الماء، والذي يصل إلى 2.02 دولا أمريكي، وأن استخدامها في الزراعة يتطلب زراعة الأرض على مدار السنة، واستخدام الماء يكون بأعلى كفاءة ممكنة حتى تكون ذات جدوى اقتصادية.[1] .

العلاقة بين مصادر المياه والتصحر:

ومن خلال العرض السابق لمصادر المياه في المنطقة يمكن تقسيم تأثير نقص المياه وتدهور خصائصها على المحاصيل الزراعية والنباتات الطبيعية والثروة الحيوانية في الآتي:

تزويد النباتات بحاجتها من المياه، يعد من العوامل المهمة لنموها، فالماء مكون أساسي لأنسجة النبات، كما أنه يقوم بإذابة العناصر الغذائية في التربة، وأيضاً يمد النبات بعنصر الهيدروجين، أحد العناصر المهمة لنمو النباتات، كما يقوم بإذابة الأسمدة التي تمده بالغذاء، يقوم بتعديل المناخ المحيط بالنبات.[2]

2ولنوعية المياه تأثير في كمية انتاج الخضراوات، ونموها، فالنباتات تختلف فيما بينها في درجة حساسيتها للأملاح، وبعض العناصر الكيميائية، وكذلك الحيوانات والجدول رقم(15) يوضح تأثير الري بالمياه المالحة على المحاصيل الزراعية، بينما يوضح الجدول رقم(14) أنواع الحيوانات، وقدرتها على تحمل كمية الأملاح الذائبة في المياه.

---

(1) حسن محمد الجديدي، البدائل المطروحة لمواجهة تناقص المياه الجوفية(الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، 2008م) ص116.

(2) خالد رمضان بن محمود، الترب الليبية (طرابلس: الهيئة القومية للبحث العلمي، 1995م) ص364.

جدول (14) أنواع الحيوانات وقدرتها على تحمل كمية الأملاح الذائبة في الماء

م	نوع الحيوان	(أقصى كمية من الأملاح(جزء بالمليون)
1	أغنام(ترعى عشباً أخضر)	1400
2	أغنام(ترعى عشباً جافاً)	1300
3	الماعز	1200
4	الأبقار	900

المصدر: منصور حمدي أبو على، جغرافية المناطق الجافة(عمان : دار وائل للنشر، 2010م) ص134.

جدول (15) تأثير الري بالمياه المالحة على المحاصيل الزراعية

م	المحاصيل	الإنتاج	نسبة الملوحة جزء من المليون			
			200	1500	2500	3500
1	القمح	الإنتاج بالطن/ هكتار	5.16	5.17	4.65	5.09
2	الفول الاخضر	الإنتاج بالطن/ هكتار	15.1	12.9	10.6	10.1
3	الطماطم	الإنتاج بالطن/ هكتار	68	66.1	40.8	34.5
4	البطيخ	الإنتاج بالطن/ هكتار	10.4	9.6	8.1	6.2
5	الفلفل	الإنتاج بالطن/ هكتار	33.5	29.1	25.4	19.8
6	البطاطا	الإنتاج بالطن/ هكتار	41.5	39	35.2	29.5
7	البرسيم	الإنتاج بالطن/ هكتار	78	7.5	56.7	48.3

. حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة،(طرابلس : منشورات جامعة الفاتح، 1998م) ص 185.

خامسًا: التربة :

للتربة علم يختص بدراستها يعرف(بالبيدولجوجيا) إلا أن الجغرافي يهتم بالتربة من ناحية العلاقة المتبادلة بينها وبين النبات، والمناخ، لذلك يتركز اهتمامه فقط على دراسة خصائصها، والتوزيع الجغرافي لأنماطها، ووسائل صيانتها، وإصلاحها.

والتربة كائن يتطور مع الزمن، فإن تم الاعتناء به والحفاظ عليه فإنها تنتج وتعول من عليها، ويقل انتاجها إذا تم إهمالها وأسيئ استعمالها، ولذلك فإن المحافظة عليها تعد من المعايير الحضارية، التي يقاس بها تقدم الأمم ورقيها، لأن التربة تأتي بين الموارد الطبيعية المتجددة، كالأكسجين في الهواء، و الناضبة، كالنفط وجميع أنواع الوقود الاحفوري، فهي مورد طبيعي بطيئ التجدد، فلكي يتم تكوين 3سم^3 يلزم ما

يقارب ألف سنة.[1].

وما يدل على أهميتها أن جميع الحضارات التي قامت، وجميع أماكن التمركز البشري ظهرت في المناطق الخصبة، مع عوامل أخرى مهمة، كالمناخ المعتدل ووفرة المياه.

وأظهرت خريطة أعدها المركز العربي (اكساد) بالتعاون مع خبراء ليبيين في مجال التربة، عام 2005م أن المساحة التي تغطيها التربة بمفهومها العلمي(تربة ذات قطاع مميز) ولها القدرة على الإنتاج الزراعي، إذا توفرت العوامل الأخرى أهمها المياه، تمثل جزءا صغيرا جدا لا يتجاوز 3%من المساحة الكلية للدولة البالغ مساحتها 1.665.000كم ^{2}، وهذه المساحة الضئيلة توحد غالبا في السهول الساحلية التي تعد منطقة الدراسة جزء منها، وكذلك توجد في الجبال والأودية الجافة[2].

وبحسب التصنيف الأمريكي للتربة يمكن حصر التربة الليبية في الآتي:

- التربة حديثة التكوين (Entisoils)
- التربة الجافة (Aridisoils)
- تربة الغابات (Alfisoils)
- تربة الحشائش القائمة (Mollisoils)
- التربة القليلة التطور (Inceptosoils)
- التربة القلابة (Vertisoils)[3]

وهذه المجموعات بدورها تنقسم إلى مجموعات عظمى أخرى، وكل صنف ومجموعة تختلف عن الأخرى بدرجات متفاوتة، وبما أن زليتن تقع بالأجزاء الساحلية الشمالية المتاخمة للبحر المتوسط، فإنها تنتشر بها الترب الأتية :

1 – التربة الحديثة التكوين (الرملية):

وهي عبارة عن ترب رملية سافية ، تتميز بقطاع حديث التكوين، غير مميز إلى

---

(1) حسن يوسف أبوسمو، مرجع سبق ذكره، ص218.

(2) خالد رمضان بن محمود، نحو استراتيجية وطنية لاستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا، مرجع سبق ذكره ص 42

(3) المرجع نفسه ص42.

.

آفاق، وقوام هذه التربة رملي، أو رمل طمي، متوسطة العمق الى ضحلة، محتواها من المادة العضوية منخفض، فاتحة اللون، تميل الى القلوية (أكثر من 7) حسب مقياس (Ph) * محتواها من كربونات الكالسيوم من قليل إلى متوسط، من أبرز عيوبها انخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالماء، ومعدل الرشح فيها عال، كذلك تعاني من نقص العناصر الغذائية المهمة للنباتات، مثل النيتروجين، والفسفور، وهذه الترب معرضة للتعرية بواسطة الرياح أيضاً تنتشر شمال ازدو والمنطرحة وتقل في أماكن أخرى كما في شمال الدافنية.[1]

2 – التربة حديثة التكوين الرسوبية:

يغطي هذا النوع من التربة معظم أراضي الأودية، وتكونت بفعل الترسبات التي جلبتها المياه الجارية والسيول، وتختلف هذه الترب حسب اختلاف المواد الجيولوجية المنقولة بالمياه، وشدة الجريان السطحي، وتضاريس الوادي، وأهم صفاتها، أن لونها قاتم، وقوامها ثقيل، وغالبا ما يكون طينيا، أو طمياً طينياً، وتحتوي على نسبة من الحصى، درجة التفاعل تميل الى القلوية، تحتوي على كميات من كربونات الكالسيوم والجبس، وهي فقيرة في المواد العضوية، مثل النيتروجين، والفسفور.[2]

3 – التربة الجافة الجيرية:

وتحتوي على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم، وغالبا ما تكون غير ملحية، وفقيرة في محتواها من المواد العضوية، وتتصف بقطاعات ذات أعماق متباينة، تنتشر في أجزاء متفرقة من المنطقة[3].

من خلال العرض السابق، يمكننا القول إنه توجد في منطقة الدراسة مساحات شاسعة تربتها قابلة للزراعة، وتعطي إنتاجا مقبولاً اذا ما تم الاعتناء بها

---

*هو المقياس التقليدي لحموضة المياه الناتجة عن عن وجود ايونات الهيدروجين الموجبة، المقياس مدرج من 0 – 14 والرقم 7 يمثل نقطة التعادل(امحمد عياد مقيلي ، تطرفات الطقس والمناخ مرجع سبق ذكره ص66.

(1) سليمان فرج خوجه، مرجع سبق ذكره، ص68.

(2)خالد رمضان بن محمود، نحو استراتيجية وطنية لإستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا، مرجع سبق ذكره ص45.

(3) سليمان فرج خوجه، مرجع سبق ذكره، ص69.

وإصلاحها، مثل إضافة المواد العضوية إليها، لزيادة خصوبتها، وحمايتها من الرياح وغيرها، إلا أن أبرز المشاكل التي تواجهها التربة في المنطقة، هي التعرية بواسطة الرياح، بسبب المناخ الجاف، وقلة كثافة النبت الطبيعي، والانجراف المائي بسبب ضحالة قطاعات التربة، زد على ذلك الاستعمال السيئ للأراضي، كما أن التربة تملح بسبب ندرة المياه العذبة، والتبخر، وسوء الصرف، والري بالمياه الجوفية التي تعاني من تداخل مياه البحر.[1]

علاقة دراسة التربة بالتصحر:

إن دراسة التربة من أجل معرفة خصائصها الفيزيائية والكيميائية والعضوية، كذلك مراقبة ملوحة التربة من جراء الري لها علاقة بوسائل مكافحة التصحر، أيضاً برامج التشجير والتي غالبا لها تكاليف كبيرة ، تتطلب معرفة طبيعة التربة، فالتربة الضحلة غالباً ما تتسبب في فشل هذه البرامج بسبب عدم قدرتها على تخزين الرطوبة اللازمة لنمو أشجار خلال فترات الجفاف كذلك لا يتوفر فيها العمق اللازم لنمو نظام جدري بمقدوره تثبيت جدور وفروع الأشجار[2]

وكذلك تحدد الحموضة والملوحة في التربة أنواع المحاصيل الزراعية، فكلما زاد تملح التربة أو زادت حموضتها، كان ذلك سببا في تقليل خصوبتها وانخفاض قدرتها الإنتاجية، بينما تعد التربة (المتعادلة) مثالية لجميع أنواع المحاصيل الزراعية.[3]

كما أن المحاصيل الزراعية تتباين في درجة حساسيتها لتركز الأملاح في التربة، فبعض المحاصيل تتأقلم وتتعايش في التربة العالية الملوحة، والبعض الاخر لا يستطيع مقاومتها ومن تم يقل الإنتاج والجدول رقم(16)يوضح بعض المحاصيل ودرجة حساسيتها لتملح التربة.

(1) محمد صبري محسوب و محمد ارباب، مرجع سبق ذكره، ص125.

(2) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره ص84.

(3) حسن يوسف أبوسمور، مرجع سبق ذكره ص271.

جدول (16) درجة حساسية بعض المحاصيل للتركيزات المختلفة من الملوحة في التربة

م	درجة الحساسية	المحاصيل
1	مقاومة جداً	النخيل
2	مقاومة	الشعير و الزيتون والسبانخ
3	مقاومة بدرجة متوسطة	القمح والذرة والشوفان والفاصوليا والفول والبرسيم والطماطم والكرنب والشبت والبصل والسلاطة والفلفل والجزر والبطيخ والقرعة والتين والمشماش والعوينة والعنب
4	حساسة	البطاطس و البزيلاء والموالح والتفاح والكمثرى والبطاطا الحلوة

المصدر: خالد رمضان بن محمود، الترب الليبية (بنغازي: دار الكتب الوطنية، 1995م) ص40.

وتختلف الدول في طريقة صيانة التربة ففي الأردن، تتمثل طرق صيانة التربة في التشجير للأراضي المنحدرة ، وانشاء الدرجات لغرض زراعة الأشجار المثمرة، والحراثة الكونتورية في الأراضي القليلة الانحدار.[1]

سادساً: النباتات الطبيعية:

يقدر عدد النباتات الطبيعية في ليبيا بنحو 1750 نوعاً من النبات، و 4590نوعاًمن الحيوانات، وتختلف من حيث النوع والكثافة والعدد، في مختلف ربوع البلاد.[2] ونظراً لقلة المسوحات التي أجريت، فإن تحديد عدد ونوع النباتات في منطقة بعينها وبشكل دقيق ليس بالأمر اليسير، ولكن يمكن القول إن الغطاء النباتي في منطقة الدراسة متنوع، فمنها ما هو فصلي، ومنها ما هو حولي، وبعضها عشبي والآخر شجري، ويمكن التمييز بين النباتات الطبيعية في المنطقة بتصنيفها إلى نطاقين :

1. النطاق الجنوبي(الاستبس الفقير):

عبارة عن نباتات قزمية تتباعد فيما بينها، مسافة ما بين متر إلى متر ونصف، وتعتمد على مياه الأمطار في احتياجاتها المائية، ومنها السدر والعوسج والشيح والرمت والروبيا والحلفاء، والقندول، والقزاح، والجعدة، وبعضها تتغذى عليها الحيوانات

(1) إبراهيم نحال، التصحر في الوطن العربي(بيروت: معهد الانماء العربي، 1987م) ص 209.

(2) الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، طرابلس، 2010م ص5.

التي ترعى في تلك المناطق، ومنها ما يستخدم في علاج بعض الامراض، والصورة (15) توضح المظهر العام للإستبس الفقير في تلك المناطق.[1]

صورة رقم(15) الاستبس الفقير في جنوب منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية، عدسة الطالب، شهر 7، 2015م

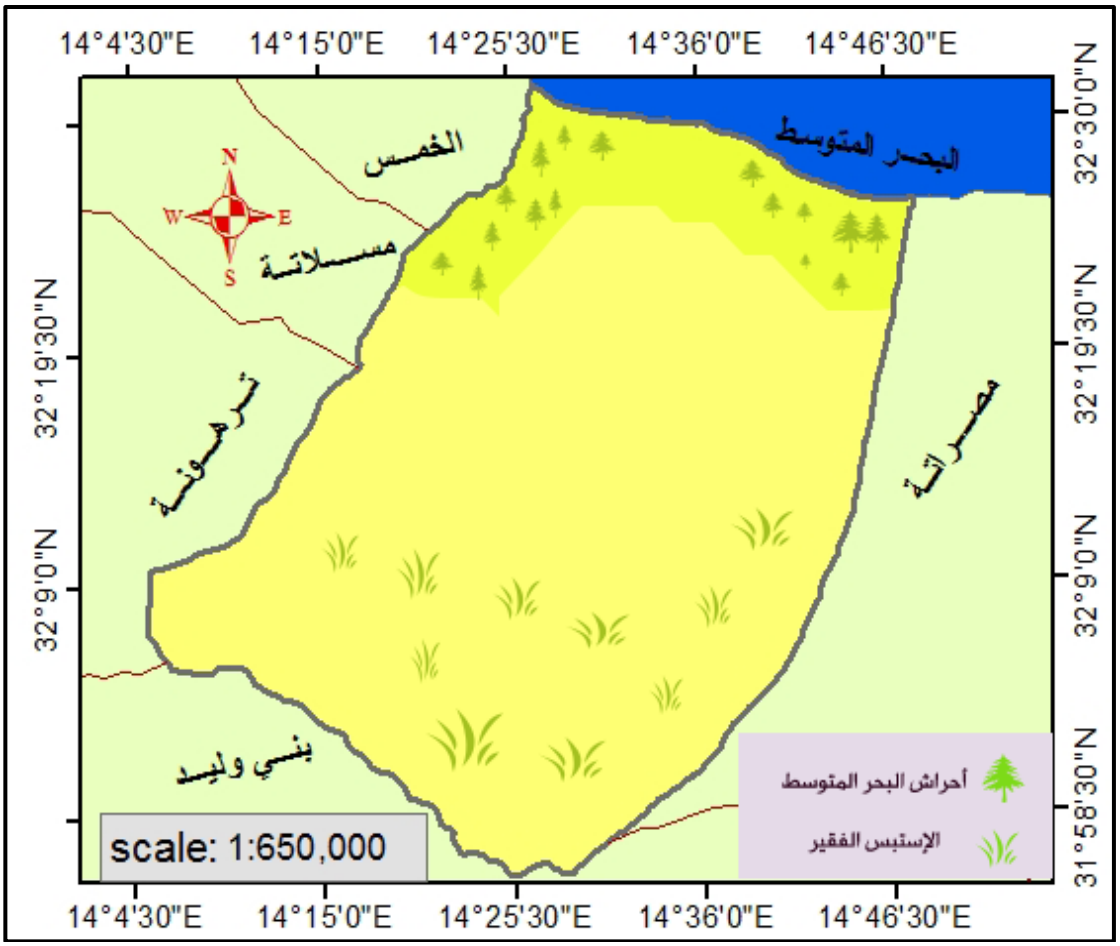
2. النطاق الشمالي: (أحراش البحر المتوسط)

تنمو العديد من الأنواع في الأجزاء الشمالية، حيث الكثبان الرملية والمؤثرات البحرية وفي 1995م من القرن المنصرم، قام قسم الغابات والمراعي التابع لمكتب الزراعة والثروة الحيوانية زليتن، ببرنامج لتشجير الشريط الساحلي[2]، والجدول (17) يبين الأنواع والمناطق التي تم تشجيرها، بينما الخريطة (11) يوضح التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة.

(1) الدراسة الميدانية للطالب ، سنة 2015م

(2) مكتب الزراعة والثروة الحيوانية زليتن، قسم الغابات والمراعي، التقارير اليومية، 1995م

خريطة (11)التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في منطقة الدراسة



المصدر: عمل الطالب استناداً للدراسة الميدانية

جدول (17) الأشجار التي تم زراعتها في النطاق الشمالي من منطقة الدراسة

م	الموقع	النوع	العدد
1	شاطئ البحر	سنط حقيقي	25000
2	شاطئ البحر	سنط ساي كلوب	3500
3	شاطئ البحر	كينيا	26000
4	الزياينة	صنوبر	5000

المصدر: مكتب الزراعة والثروة الحيوانية زليتن، قسم الغابات والمراعي، تاريخ الزيارة شهر 7/ 2015م.

واكبر تهديد تواجهه هذه الغابات، هو القطع من أجل إحلال الزراعة والمباني محلها، والجفاف نتيجة انخفاض معدلات سقوط المطر، و إلى جانب الغابات تنمو العديد من النباتات، منها:

1. **الصبار**: هو نبات قليل الانتشار في المنطقة، وله أوراق على شكل مثلث، لا يرتفع كثيراً من سطح الأرض، وأوراقه شديدة المرارة والصورة (16) توضح نبات الصبار.

صورة (16) نبات الصبار

المصدر: عدسة الطالب26 .6 . 2016م

2. السبط: نبات معمر أوراقه إبرية، ينمو في الكثبان الرملية، ويتراوح ارتفاعه من نصف متر إلى متر، وتمتاز أوراقه بالكثافة، مما يجعله وسيلة جيدة في حماية التربة من مخاطر الرياح والصورة (17) توضح نبات السبط.

صورة (17) نبات السبط

المصدر: عدسة الطالب26 .6 . 2016م

3. **التين الشوكي:** وهو نبات معمر، أوراقه مغطاة بطبقة شمعية، أشواك إبرية، وفي الماضي كانت تُسَيَّجُ به المزارع، لحمايتها من الرياح، وله ثمار تنضج في فصل الصيف، وهي فاكهة من الفواكه والصورة(18) توضح نبات التين الشوكي

صورة (18) نبات التين الشوكي

المصدر: عدسة الطالب26 .6 . 2016م

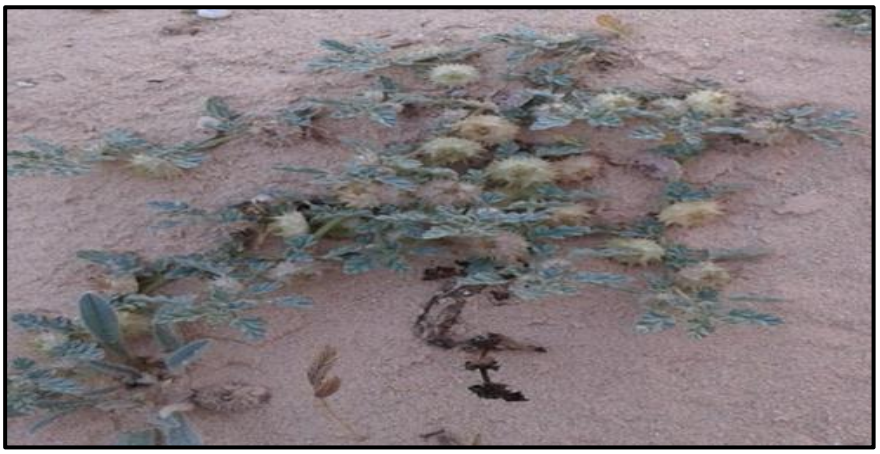
4. **العوسج:** نبات شوكي له أوراق صغيرة، وأغصانه متداخلة بعضها مع بعض، و يزهر في فصل الربيع، ولون أزهاره صفراء، متوسط ارتفاعه متر واحد والصورة(19) تبين نبات العوسج.

شكل (19) نبات العوسج

المصدر: عدسة الطالب26 .6 . 2016م

5. **ضرس العجوز:** نبات عشبي حولي، ينمو مفروشاً على الأرض، أوراقه صغيرة، قصيرة العنق، عند النضج تحيط بثماره الاشواك، وهو قليل الانتشار والصورة(20) تبين نبات ضرس العجوز.

شكل (20) نبات ضرس العجوز



المصدر: عدسة الطالب26 .6 . 2016م

6. **الغسول:** وينتشر بشكل كبير في شمال المنطقة، وله أوراق مخزنه للمياه، وسريع النمو والانتشار، وغير مستساغ للحيوانات والصورة (21) تبين نبات الغسول

صورة (21) نبات الغسول

المصدر: عدسة الطالب26 .6 . 2016م

أهمية الغطاء النباتي الطبيعي :

يعد الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، أهم العوامل التي تحافظ على التربة من الانجراف، وعلى المحاصيل من زحف الرمال وأضرار الرياح القوية، كما أن لبعضها قيمة طبية، وإذا ما استخدمت بالطريقة السليمة تعتبر مورداً اقتصادياً ورافداً من روافد الاقتصاد في المنطقة، كما تلعب دوراً مهما في غذاء الحيوانات مثل الأغنام، والابل والماعز، والأرانب، والقوارض، مما يسمح ببقاء التنوع الحيوي[1] .

كما يحد الغطاء النباتي من الانجراف المائي وخاصة في المناطق المنحدرة، حيث يتعاظم الجريان السطحي، فبعض النباتات تتعمق جذورها في التربة، مما يجعل جذورها بمثابة حواجز تمنع التربة من الانجراف كذلك يقلل الغطاء الخضري من التلوث، بامتصاصه لثاني أكسيد الكربون، وزيادة نسبة الاكسجين في الهواء، كما تقوم أشجار الغابات بتصفية الهواء المحمل بالأتربة أثناء هبوب الرياح المحملة بالغبار.[2]

ويتدهور الغطاء النباتي لأسباب عدة، منها ما هو طبيعي، مثل شح المطر، والتعرض للرياح الحارة(القبلي) ومنهاما هو بشري نتيجة لسوء الإدارة مثل الرعي الجائر، وتجريف الأرض، والزحف العمراني الغير مدروس ولا يقتصر انكماش الغطاء النباتي وتدهور الأراضي وانجراف التربة على إنتاجية المزارع فقط، بل يؤدي إلى تغير مناخ المنطقة، حيث إن فقدان الغطاء الخضري يزيد من شدة الانعكاسية(الالبيدو)، الأمر الذي يؤذي إلى انخفاض معدل سقوط المطر، ثم ينعكس على النباتات التي تصبح تحت ضغط الحيوانات التي تعيش على تلك النباتات[3] ..

---

(1) حسين مجاهد مسعود، مرجع سبق ذكره ص82 .

(2) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما، مرجع سبق ذكره ص178.

(3) سعد محمد حسن، ومحمد سالم ضو، جغرافية التصحر لأبرز أقاليم العالم (الزاوية، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، 2008م) ص68.

الفصل الثالث
السكان وأنشطتهم الاقتصادية

1. المساحة

2. السكان

أ- الكثافة السكانية

ب- معدل النمو

3. الأنشطة الاقتصادية للسكان

1. **المساحة:**

تتوسط منطقة الدراسة (زليتن) الساحل الشمالي لليبيا، ومما زاد من أهميتها أنها تربط بين مناطق الغرب الليبي، ومناطق شرقه، وكذلك مرور الطريق الساحلي المجاور للبحر منها.

وتبلغ مساحتها 2575.94كم^2[1] أما من الناحية الإدارية فلم تشهد المنطقة استقراراً، شأنها في ذلك شأن بقية مناطق ليبيا، فهي تارة تتبع منطقة مصراتة، وتارة تتبع منطقة الخمس، ولا تتبع أي منطقة أخرى في قليل من الأحيان، رغم أن الثبات والاستقرار في التقسيم الإداري له فوائد كثيرة، حيث يُمكن معه حصر السكان في الإقليم، والإمكانات المتاحة، من ماء وغذاء وسكن وغيرها، كل فترة من الزمن، ومن ثم يمكن تقدير عدد السكان في المستقبل، و احتياجاتهم وذلك من خلال الدراسات العلمية في هذا المجال.

أما استقلالية المنطقة فترة من الزمن وتبعيتها فترة أخرى، فإنه يحدث خللاً وخلطاً في البيانات المجمعة والتي غالبا تجرى كل عدد معين من السنوات لعل من أهمها تعدادات السكان، والتعدادات الزراعية والتي لها أهمية بالغة في إجراء البحوث والدراسات.

ففي عام 1973م قسمت البلاد إلى 10 محافظات، وهي بدورها منقسمة 26 بلدية، وحسب هذا التقسيم فإن منطقة الدراسة (زليتن)، بلدية تتبع محافظة مصراتة، وفي تلك الفترة كانت البيانات المجمعة والإحصاءات التي أجريت واضحة وأكثر دقة وتفصيلاً .

وفي عام 1982م ألغيت المحافظات، واعتمد نظام البلديات، وقسمت البلاد حينها إلى 25بلدية، مقسمة إلى فروع، والفروع إلى محلات، وبقيت منطقة زليتن بلدية، لا تتبع بلدية مصراتة إدارياً، ولم تتأثر المعلومات والبيانات بهذا التقسيم، وفي عام 1984م أجري تعديل في العدد حيث أصبح عدد البلديات 24بلدية، وبقيت المنطقة على حالتها السابقة .

إلا أنه وفي عام 1989م بدأت العشوائية، والتي لها تأثير سلبي على التعدادات

(1) المساحة حسب الخريطة(1) استنادا الى موقع بلدية زليتن على شبكة الانترنت،www.http/zliteh.gov.ly.

والاحصائيات، التي أجريت منذ هذا التاريخ وحتى 2012م، حين رجعت زليتن بلدية من جديد.

ففي عام1989م اختزلت البلديات إلى 13 بلدية، مقسمة إلى فروع، والفروع إلى محلات وحينها باتت التبعية الإدارية لزليتن إلى بلدية خليج سرت، ثم أجري تعديل في سنة 1995م وقسمت ليبيا إلى 13 منطقة إدارية، وكل منطقة تشمل عدداً من المحلات، و أصبحت مصراتة مقسمة إلى 57 محلة بما فيها محلات زليتن والخمس.

وفي عام 2006م كان نظام الشعبيات هو المتبع، وقسمت ليبيا إلى 20 شعبية، والمنطقة أصبحت تتبع مصراتة، ولذلك فإن المعلومات المجمعة كانت مندمجة (مصراتة – زليتن – بني وليد)[1]

أما في عام 2015م فإن منطقة الدراسة مقسمة إلى محلات، اما انضواؤها تحت محافظة فلم يتضح بعد بسبب عدم الاستقرار السياسي الذي تشهده البلاد.

ولذلك كله علاقة وثيقة بالموضوع، مع أن مسببات التصحر متداخلة بين العوامل الطبيعية، والبشرية، الا أن العوامل الطبيعة غالباً لا تتغير كثيراً في فترة قصيرة من الزمن بل الانسان من يؤدي إلى تغيير الطبيعة، والشواهد كثيرة، فمثلاً إذا بحثنا عن أسباب تآكل طبقة الأوزون، وجدنا أن أسبابها بشرية، متمثلة في انبعاث مركبات الكلور فلور كربون نتيجة استخدام أجهزة التبريد والروائح وغيرها.

كما أن التصحر مسبباته بشرية وهذا ما أكده مؤتمر الأمم المتحدة الذي اعتبر مشكلة التصحر بشرية بالدرجة الأولى، وأن الانسان هو صانع التصحر[2]، فسوء الإدارة التي تعاني منه المنطقة، والبلاد بشكل عام، مؤثر قوي في المشكلة.

2. السكان:

من الأمور المسلم بها تقريبا أن السكان دائما في تزايد مستمر ليس في المنطقة فقط بل في جميع مناطق العالم، ما لم تكن هناك حروب أهلية ومجاعات، وتفشي أمراض معدية، وأن الزيادة في السكان تصحبها، متطلبات واحتياجات غذائية، ومائية،

---

(1) فاطمة عبد اللطيف المنتصر، العوامل الطبيعية وأثرها على نشأة مراكز العمران ونموها في شعبية مصراتة (رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب. جامعة 7 أكتوبر. مصراتة، 2008م) ص 170.

(2) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره ص41.

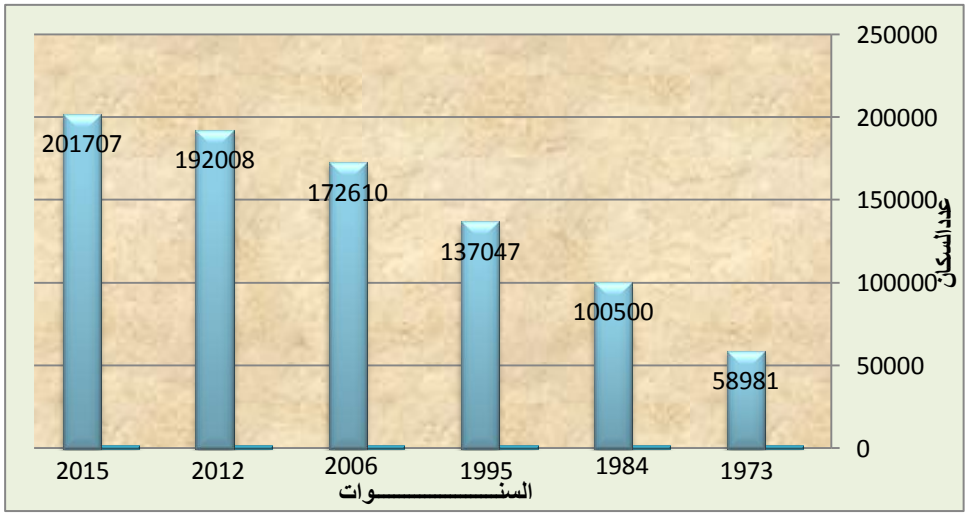
وسكنية، وما لم تكن هناك إدارة جيدة، وترشيد في الاستهلاك، وتوعية بإمكانيات المنطقة فإن هذه الزيادة حتماً سوف تسبب في عدم التوازن بين الطلب والمتاح، من الموارد، وتكمن أهمية دراسة السكان بالنسبة لموضوع الدراسة في الزيادة العددية، ومعدل النمو، والكثافة، وكذلك التوسع الحضري، وأثر السكان في تصحر المنطقة والأنشطة الاقتصادية، والجدول (18) والشكل (22) يوضحان التطور في عدد سكان زليتن.

جدول (18) تطور عدد السكان في منطقة الدراسة خلال الفترة من 1973– 2015م

م	السنة	عدد السكان
1	1973	58981
2	1984	100500
3	1995	137047
4	2006	172610
5	2012	192008
6	2015	201707

- **المصدر** : عدد السكان 1973م– 1984–1995 نتائج التعدادات السكانية(التير، علي محمد، ص59)
- عدد السكان 2006 م النتائج الأولية لتعداد 2006(الهيئة العامة للمعلومات)
- عدد السكان 2012 – 2015م من حساب الباحث باستخدام المتوالية العددية

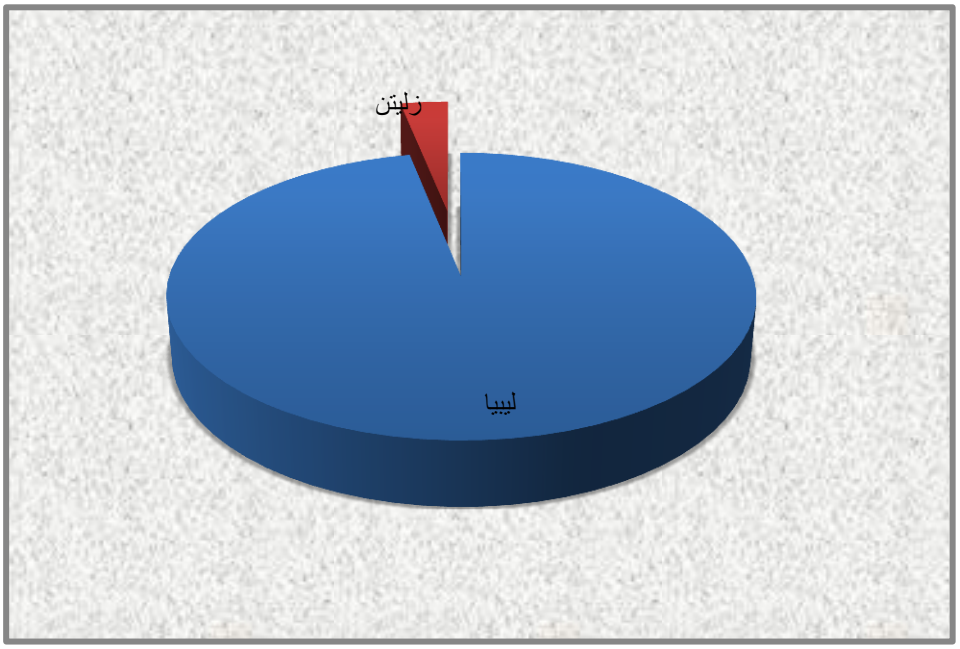
شكل (22) تطور عدد السكان في منطقة الدراسة



المصدر : عمل الطالب استناداً الى الجدول (18)

من خلال الجدول (18) والشكل (22) يتبين الزيادة الملحوظة في العدد، وبذلك التأثير في البيئة يكون بالضرورة أكبر، حيث يشكل عدد سكان المنطقة 3.3% من سكان ليبيا، عام 2010 م*[1] كما هو في الشكل (23)

شكل(23) سكان منطقة الدراسة مقارنة بسكان ليبيا



المصدر: عمل الطالب، باستخدام برنامج Excel، اعتماداً على كتيب ليبيا في أرقام صادر عن مصلحة الإحصاء والتعداد سنة 2010م ص5.

أ. الكثافة السكانية :

من المتعارف عليه بأن الكثافة السكانية، تعني أن عدد السكان في مساحة محددة تدرس من أجل تحليل صورة التوزيع السكاني في المنطقة، فهي تعبر بالأرقام درجة تزاحم عدد من السكان في بقعة معينة[2] لأن التوزيع السكاني لا يكون منتظما في جميع الأجزاء، فتركز السكان غالبا ما يرتبط بعوامل طبيعية، أو اقتصادية، أو اجتماعية، ومنطقة الدراسة، إداريا مقسمة إلى عشرين محلة، تتباين فيما بينها من

(1)حسبت النسبة على أساس أن عدد سكان ليبيا في سنة 2010م 5702000 نسمة الوارد في كتيب (ليبيا في أرقام) صادر عن مصلحة الإحصاء والتعداد سنة 2010م ص5، أما سكان المنطقة سنة2015 م تم تقديره باستخدام المتوالية العددية استناداً الى تعداد 1995 – 2006م.

(2) منصور محمد الكيخيا، جغرافية السكان(بنغازي: منشورات جامعة قاريونس،2002م) ص273.

حيث المساحة، وعدد السكان، فمن حيث المساحة تعد ماجر من أكبر المحلات تليها، ادواو، وكعام، والدافنية، والجهاد، وما ينبغي الإشارة اليه أن هذه المحلات تعد من أكثر المحلات ممارسة للزراعة من حبوب وخضروات، وعلف الحيوانات كالبرسيم والقصيبة، ولرعي الحيوانات بشكل واسع.

بينما تأتي محلة الشيخ أصغر المحلات مساحة تليها، أبو رقية، وأبو جريدة، والبازة، والظهيرة وهذه المحلات يغلب عليها الطابع العمراني ولا يمارس بها تقريبا أي نشاط زراعي أو رعوي وتقع كل من محلة الشيخ والبازة، وأبورقية داخل مخطط المدينة والجدول رقم (19) يوضح الكثافة السكانية لمحلات منطقة الدراسة 2015م.

جدول رقم (19) الكثافة السكانية لمحلات منطقة زليتن نسمة / كم^2 خلال العام 2015م

ت	المحلة	عدد السكان 1995	عدد السكان 2006	عدد السكان 2015	المساحة كم^2	الكثافة نسمة/ كم^2
1	ماجر	10519	14295	17384	1587.511	11
2	ادواو	5968	4904	4033	392	10
3	الجهاد	4413	4602	4757	179.2	27
4	الدافنية	12694	16242	19145	114.825	166
5	القصبة	8189	10944	13198	92.85	142
6	القاعة	7527	8783	9811	83.275	118
7	الغويلات	6841	8855	10503	26.54	396
8	ازدو	14213	17667	20493	20.83	984
9	كادوش	6932	8706	10157	16.615	611
10	كعام	9098	11308	13116	16.39	800
11	القزاحية	3459	4445	5252	13.325	394
12	السبعة	8826	11443	13584	12.36	1099
13	مغرغرين	3618	4485	5194	11.35	458
14	المنطرحة	7934	11218	13905	8.645	1608
15	البازة	6550	9042	11081	8	1385
16	أبوجريدة	4431	5543	6453	4.93	1309
17	أبورقية	3969	4432	4811	3.065	1570
18	الشيخ	8280	8418	8531	2.229	3827
19	الظهيرة	6346	7278	8041	1.8	4467
المجموع		139807	172610	199449	2595.74	

المصدر : *عددالسكان 1995م نتائج التعداد السكاني (التير، علي محمد، ص 66)

*عددالسكان 2006م النتائج الأولية لتعداد 2006م (الهيئة العامة للمعلومات)

*عددالسكان 2015م من حساب الباحث باستخدام المتوالية العددية (الملحق 5)

*مساحة المحلات التخطيط العمراني زليتن(دمجت محلتا ازو الشمالية والجنوبية)

* الكثافة من حساب الطالب .

من خلال الجدول (19) يتبين أن محلة الظهيرة أصغر المحلات مساحة و أكثرها كثافة، ومحلة ماجر أكبر المحلات مساحة وأقلها كثافة، ولمعرفة الوضع المتوازن بين السكان والبيئة فقد حدد مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر سنة 1977م أرقاماً قياسيةً لكي يستدل بها على تحديد الحد الآمن، والأرقام الخطيرة الحرجة التي تؤدي إلى التصحر، فقد حدد المؤتمر نفسه الحد الأقصى وهو 7 أشخاص في الكيلو مربع الواحد في المناطق الجافة، و20 شخصاً في المناطق شبه الجافة، وحيث إن المنطقة تصنف من المناطق شبه الجافة، بحسب تصنيف ديمارتن، وبذلك فإن 20 شخصاً يعد هو المؤشر السليم الذي نسترشد به فيما إذا كان حجم السكان في المنطقة سليماً، أم يشكل خطورة وتهديدات على النظم البيئية في هذا الحيز الجغرافي[1]، ومن خلال الجدول(19) يتبن أن الأرقام تعدت الحد الآمن فيما عدا محلة (ماجر) و(ادواو) بل إن بعضها انطلق نحو الأرقام الخطيرة والحرجة .

ب. معدل النمو:

ينمو السكان في أي منطقة إما عن طريق الزيادة الطبيعية، والمتمثلة في الفرق بين معدل المواليد والوفيات، أوعن طريق الزيادة غير الطبيعية والمتمثلة في الهجرة إلى المنطقة، نتيجة حروب أهلية في مناطق أخرى، أو البحث عن فرصة عمل، أو الدراسة وغيرها، ومنطقة زليتن يقصدها المهاجرون منذ القدم، إلا أن أعدادهم في الآونة الأخيرة زادت نتيجة للصراعات في بعض مناطق البلاد، مما سبب في زيادة الطلب على الغذاء، والماء، والسكن، ووسائل الإعاشة بمختلف أنواعها، نتج عنه غلاء الأسعار وارتفاع قيمة الأجور.

وفي كل الأحوال تبقى الزيادة الطبيعية هي العنصر الفعال والأكثر أهمية في نمو السكان، ويحسب معدل نمو السكان بطريقتين هما:

1. الأولى حساب الفرق بين أعداد السكان في تعدادين مختلفين.
2. تقدير معدل التغير في حالات المواليد، والوفيات، والهجرة. والطريقة الأولى هي الشائعة، والتي استخدمها الباحث في حساب معدل النمو في المنطقة خلال الفترة

(1) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره، ص45 .

من عام 1973م– 2015م.

وتجدر الإشارة إلى أن معدل الزيادة نوعان هما:

1. المعدل الكلي أي نسبة الزيادة الكلية خلال الفترة بين التعدادين.
2. الزيادة السنوية وهي نسبة الزيادة خلال فترة سنة واحدة.

فعند حساب معدل الزيادة الكلية نطبق طريقة متوسط النمو الثابت بين تعدادين كما في المعادلة التالية[1]:

$$r = \frac{p2 - p1}{p1} \chi 100$$

حيث إن:

r = معدل النمو الكلي للسكان

p2 = التعداد الأحدث

p1 = التعداد الأقدم

واختصاراً للوقت والجهد، والحصول على نتائج دقيقة، يمكن إيجاد المعدل عن طريق برنامج Excel، وذلك عن طريق كتابة المعادلة بالشكل التالي:

= (P2 - p1) /P1*100

أما معدل الزيادة السنوية فيكون عن طريق قسمة ناتج المعادلة على عدد السنوات الفاصلة بين التعدادين، وذلك باستخدام المعادلة بالشكل التالي:

$$r = \frac{\frac{p2 - p1}{p1} \chi 100}{T}$$

حيث:

T = الفترة الزمنية الفاصلة بين التعدادين[2]

(1) منصور محمد الكيخيا، مرجع سبق ذكره ص301.

(2) شبكة الانترنت، الجغرافيون العرب، http://www.arabgeographers.net/vb/threads/arab16300/ ، تاريخ الدخول الى الموقع، 12، 12، 2016م، الساعة 8:00 مساء.

والجدول (20) يبين معدلات نمو السكان في منطقة الدراسة باستخدام المعادلة.

الجدول رقم (20) يوضح النمو السكاني بمنطقة زليتن خلال الفترة من 1973 – 2015م

السنة	عدد السكان	معدل النمو الكلي	معدل النمو السنوي
1973	58981	-	-
1984	100500	70.4	6.4
1995	137047	36.4	3.3
2006	172610	25.9	2.4
2012	192008	11.2	1.9
2015	201707	5.1	1.7

المصدر : عمل الطالب من خلال المعادلة السابق.

- عدد السكان 1973م– 1984–1995 نتائج التعدادات السكانية(التير، علي محمد، ص59).
- عدد السكان 2006 م النتائج الأولية لتعداد 2006(الهيئة العامة للمعلومات).
- عدد السكان 2012 – 2015م من حساب الباحث باستخدام المتوالية العددية .

ومن خلال هذا التحليل يتضح أن معدل النمو في السكان كان كبيراً، ولكي تكون الصورة أكثر وضوحاً أمام أصحاب القرار في المنطقة، وحيث أن معدل النمو السنوي الأخير 1.7%، وأن النمو السنوي بمعدل 1.5 %يؤذي إلى تضاعف السكان في غضون 47 سنة، والنمو بنسبة 2.0% يؤذي إلى تضاعف السكان خلال فترة25 سنة، وبذلك فإن عدد سكان منطقة الدراسة يتوقع أن يضاعف خلال فترة من 47:25 سنة[1]

وتكمن خطورة النمو الكبير للسكان، في كون عنصر السكان هو العامل الأكثر تأثيراً في البيئة، فمنذ ظهوره على الأرض وهو يسعى جاهداً في استغلال الموارد البيئية المختلفة، وأثره على الرقعة التي يعيش عليها واضحاً، إما بشكل إيجابي أو سلبي، ويمكن تلخيص دور السكان في المنطقة في الآتي:

(1) فتحي محمد أبو عيانة، جغرافية السكان(بيروت: دار النهضة العربية، 1986م) ص558.

1 – الزيادة في السكان أدت إلى تضاعف الحاجة إلى الغذاء، وهذا أدى زيادة الأرض المزروعة، وتربية أعداد أكثر من الحيوانات، تلبية للاحتياجات الغذائية، الأمر الذي أدى إلى زيادة الضغط على الأراضي الزراعية، دون استخدام الدورة الزراعية، واضافة الأسمدة، لزيادة الإنتاج، وكل ذلك أدى إلى إجهاد التربة ومن تم تصحرها.

2 – نمو السكان في المنطقة، أدى إلى زيادة احتياجاته المائية، مما أدى الى الضغط على الموارد، وخاصة الجوفية منها، ونجم عنه تدهور تلك المياه، وعدم صلاحيتها للاستعمال البشري، والزراعي.

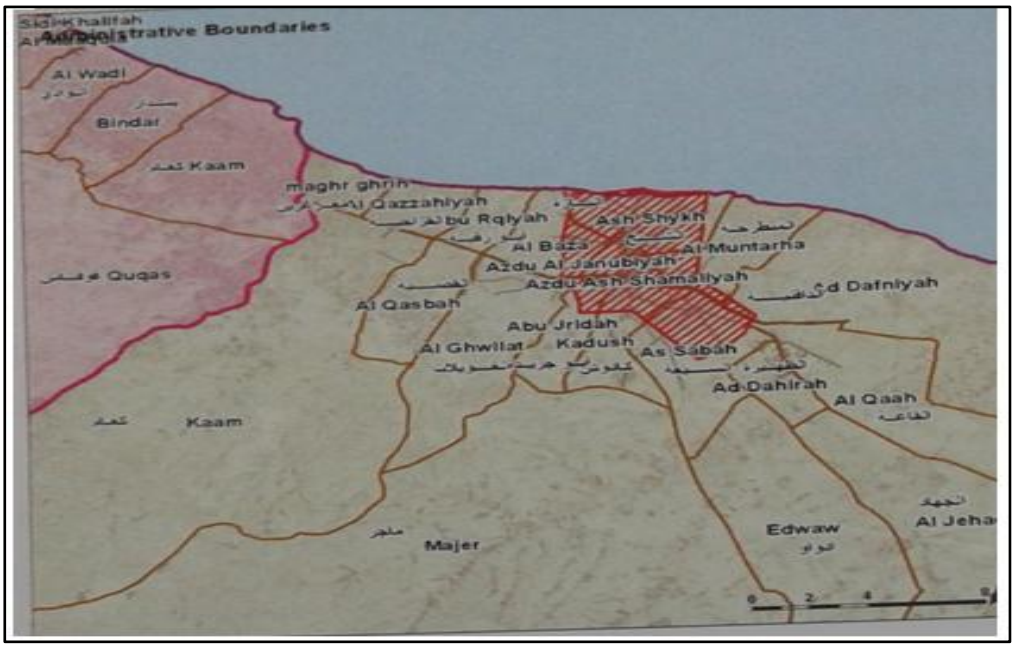
3– وأدى النمو السكاني الكبير إلى التوسع الحضري، متمثلاً في التوسع العمراني على حساب المناطق الزراعية والنباتات الطبيعية المجاورة للمنطقة الحضرية، فقد بلغ مجموع مساحة الأراضي الحضرية (مخطط مدينة زليتن 1981م) 2252.84هكتارو المخطط نفذت نسبة كبيرة منه، كما أنه راع بقدر الإمكان النظم البيئية، والأراضي الزراعية، والطابع الأخضر للمكان، وسار في جميع الاتجاهات أما عن الاتجاهات المستقبلية للتخطيط في منطقة الدراسة، فمن خلال مقارنة مخطط الجيل الثاني بالجيل الثالث يتبين زيادة التوسع الحضري فقد بلغت المساحة لمخطط المدينة 3992.88هكتارعلى حساب الأراضي الزراعية المجاورة، وذلك لتلبية احتياجات السكان من المساكن، والمراكز الخدمية[1].

وتبين الصورة(24) مخططات الجيل الثالث[2] بمنطقة الدراسة وتبين الصورة (25) والجدول(21) المناطق المستهدفة لتنفيد المخطط على الأراضي الصالحة للزراعة

(1) مكتب التخطيط العمراني طرابلس، تاريخ الزيارة،20 . 12 . 2016م.

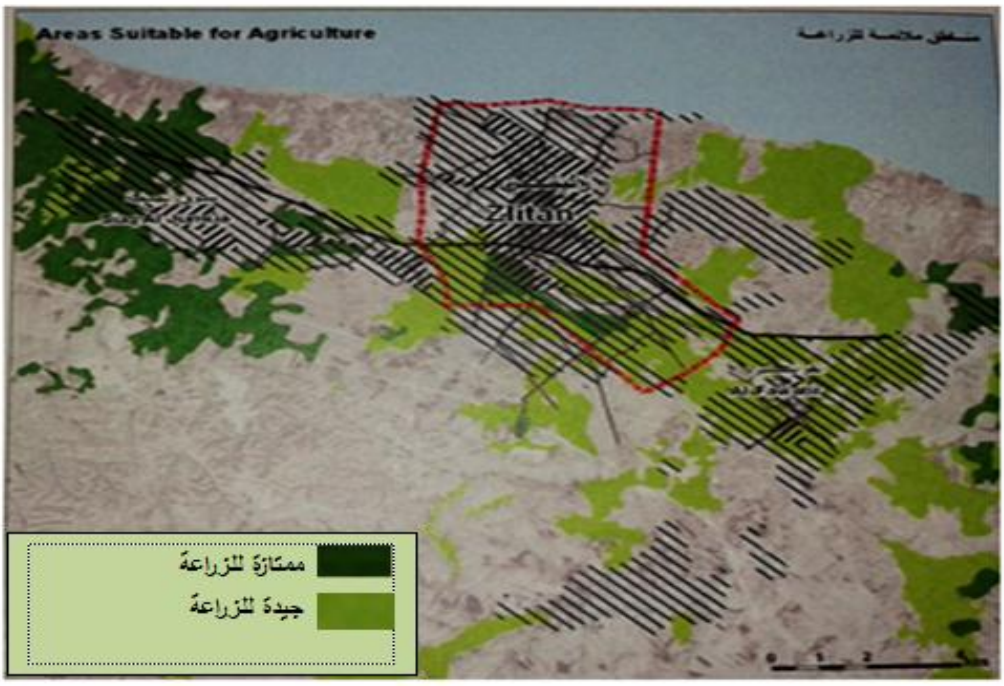
(2) معلومات أُخذت من التقرير المبدئي لمشروع الجيل الثالث وهي مجرد تحليل للوضع القائم ومسودة مبدئية أُعدت من قبل المكتب الوطني الاستشاري والعقد تحت الدراسة، استخدمها الباحث لتوضيح الاتجاهات المستقبلية للمخططين وأثر ذلك على الأراضي الزراعية.

صورة (24) مشروع مخططات الجيل الثالث



المصدر: مصلحة التخطيط العمراني، مخططات الجيل الثالث(تقرير مبدئي)، طرابلس ليبيا،2009م، ص13

صورة (25)ملاءمة الأراضي للزراعة داخل وخارج مخططات الجيل الثالث



المصدر: مصلحة التخطيط العمراني، مخططات الجيل الثالث(تقرير مبدئي)، طرابلس ليبيا،2009م، ص111

جدول رقم(21) ملاءمة التربة للزراعة الواقعة داخل مخططات الجيل الثالث

درجة الملاءمة	وصف مختصر	العوامل المحددة	هكتار
ممتازة	لزراعة معظم المحاصيل المروية في الإقليم	لا يوجد	228
منخفضة	لزراعة الشعير عند سقوط الأمطار مع توفير الحماية ضد الانجراف وتطبيق الإجراءات الجيدة في	الانجراف الناتج عن الرياح والمياه	691
	إدارة المشروع		
منخفضة	لزراعة الشعير في ظروف مطيرة مع الحماية ضد الانجراف وتوفير الإدارة الجيدة للمشروع	تربة رملية معرضة لعوامل الرياح	927
منخفضة	لا تصلح لزراعة المحاصيل يمكن تشجيرها كغابات	تربة رملية مختلطة بالحصى	193
غير ملائمة	للرعي مع وجود إدارة جيدة	مصادر مياه نادرة	514
غير ملائمة	ملائمة للرعي مع وجود إدارة جيدة للمشروع	مصادرة مياه نادرة	71
غير ملائمة	غير ملائمة سواء للزراعة أم للرعي ويمكن أن تستخدم في زراعة الغابات إذا زاد معدل المطر عن 200 مم/سنة	رملية، معرضة للانجراف بواسطة الرياح وليس فيها غطاء نباتي	62
غير ملائمة	غير ملائمة للزراعة أو الرعي أو الغابات	غطاء صخري	10
أخرى مستثنى	غير متاحة للزراعة	مناطق عمرانية	1166

المصدر: مصلحة التخطيط العمراني، مخططات الجيل الثالث(تقرير مبدئي)، طرابلس ليبيا،2009م، ص16.

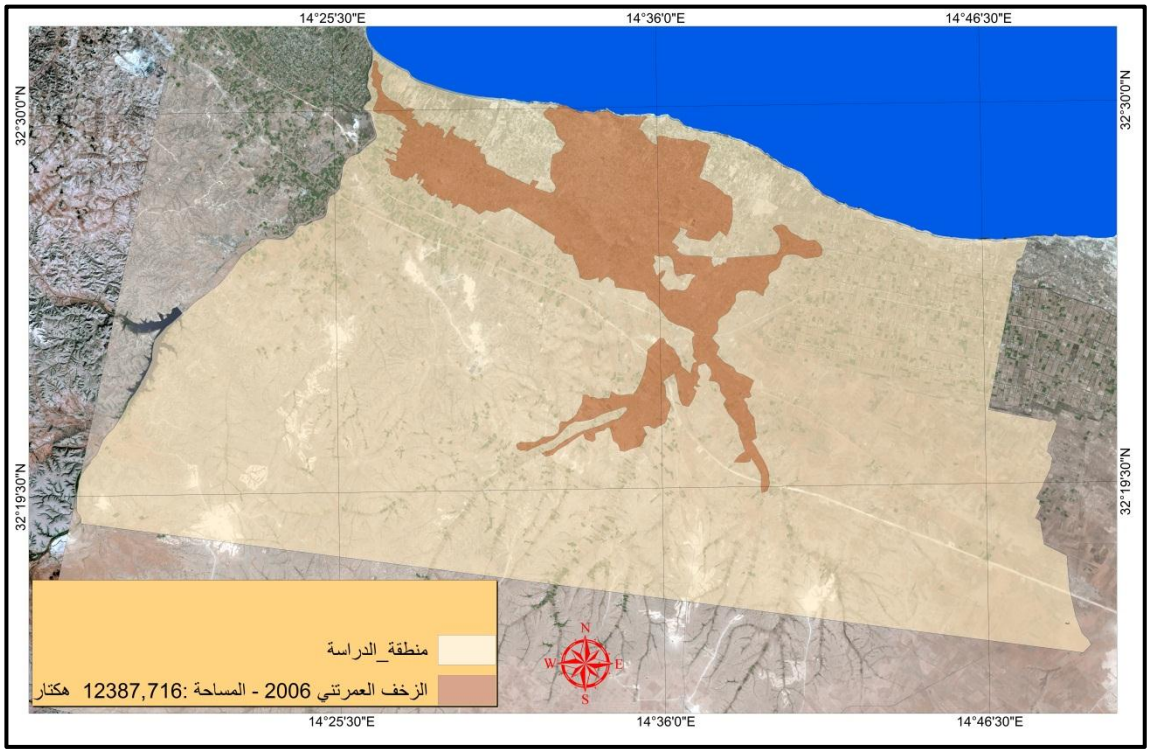
من خلال الجدول والشكلين السابقين يتبين أن هناك مساحات، شاسعة في منطقة زليتن ذات تربة خصبة(1846هكتار)، وأن أكبر تهديد لها هو التوسع العمراني لتلبية حاجات الاعداد المتزايدة من السكان، وما يؤكد ذلك هو ما ورد في تقرير مخطط الجيل الثالث:

(إن استمرارية المناطق العمرانية القائمة أمر ضروري، لكي لا يحدث نوع من الفصل

بينهـا حتـى يسـهل تزويـدها بالبنيـة التحتيـة الفنيـة، مثـل امـدادات الميـاه، والطـرق، والصـرف الصـحي، مثل تلـك الحـالات يجـب تحويل الأراضـي الزراعيـة للاسـتعمالات العمرانية حتى ولو كانت خصبة)[1]

وللوقوف على أثر الزحف العمراني على الغطاء النباتي بالمنطقة تم تحليل مرئيتين فضـائيتين باسـتخدام تقنيـة (GIS) بلغـت مسـاحتها المصـورة 967.000هكتـار وكانـت نتيجة المقارنة بين الصورتين كما في المرئيات ذوات الأرقام (26-27-28) .

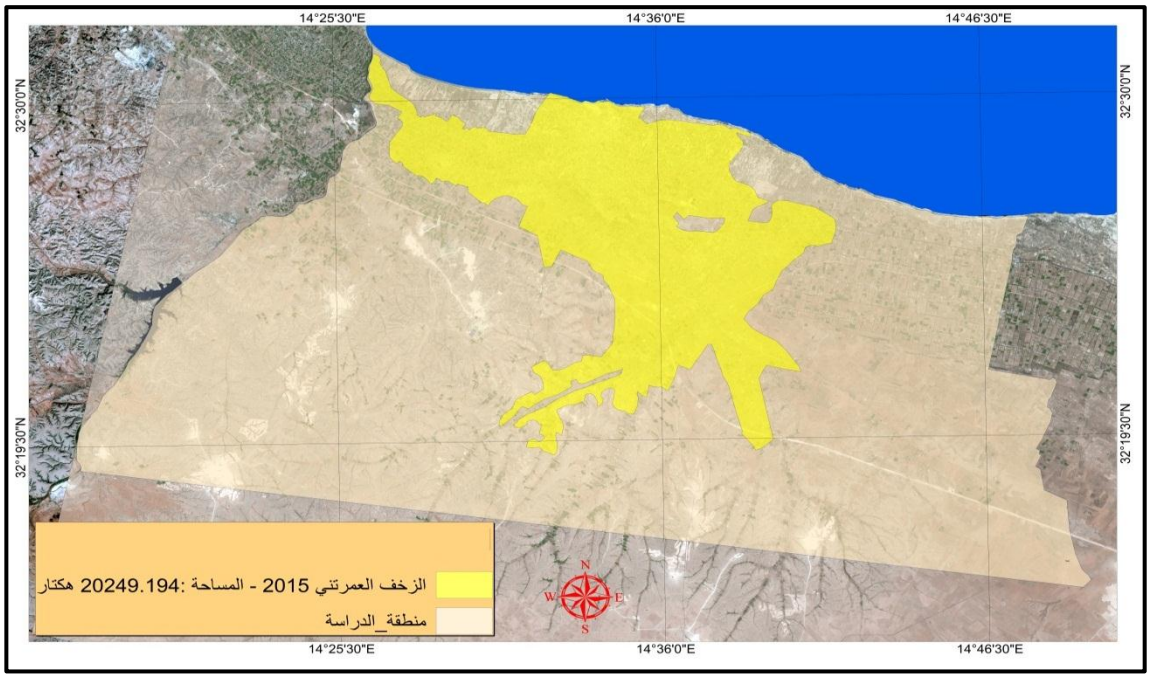
مرئية فضائية (26) الزحف العمراني سنة 2006م



المصدر: المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء

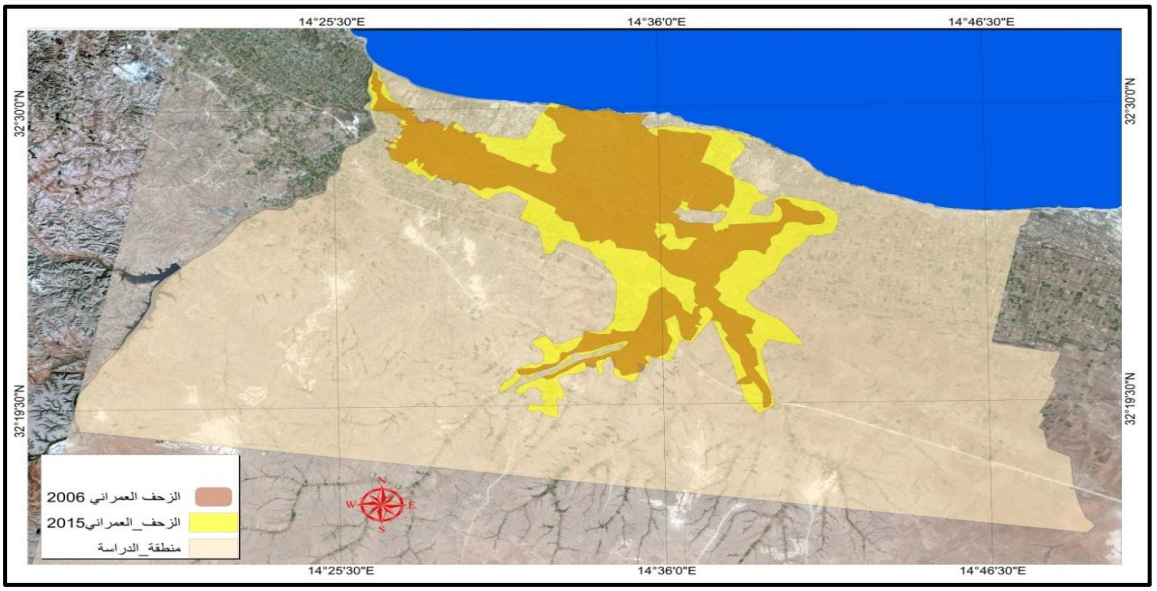
(1) مصلحة التخطيط العمراني، مخططات الجيل الثالث،(تقرير مبدئي) طرابلس ليبيا، ، 2009م، ص 110.

صورة (27) الزحف العمراني 2015م



المصدر: صورة من برنامج (Google Earth) سنة 2015م

صورة (28) مقارنة بين الزحف العمراني 2006 ، 2015

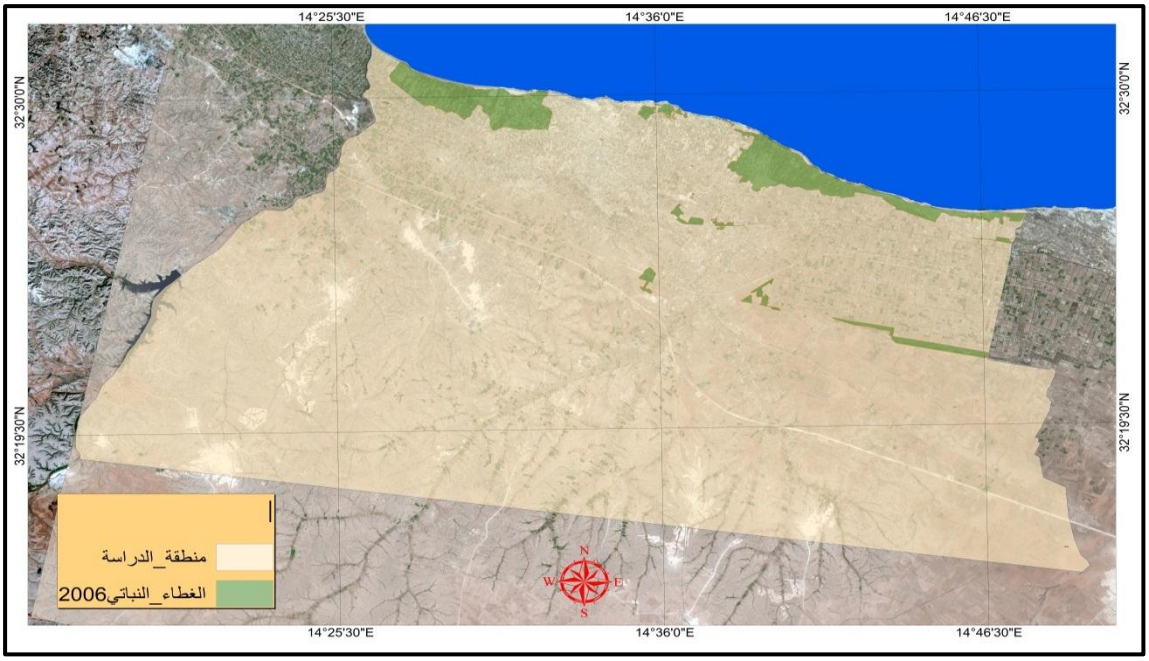


المصدر: المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء

من خلال مقارنة المرئيات السابقة تتضح الزيادة الكبيرة في المساحة التي استغلت في المباني، حيث كانت في سنة 2006م 12387.716 هكتار، بينما في سنة 2015م 20249.194هكتار أي زيادة قدرها 7861.478هكتار بنسبة 63.46%

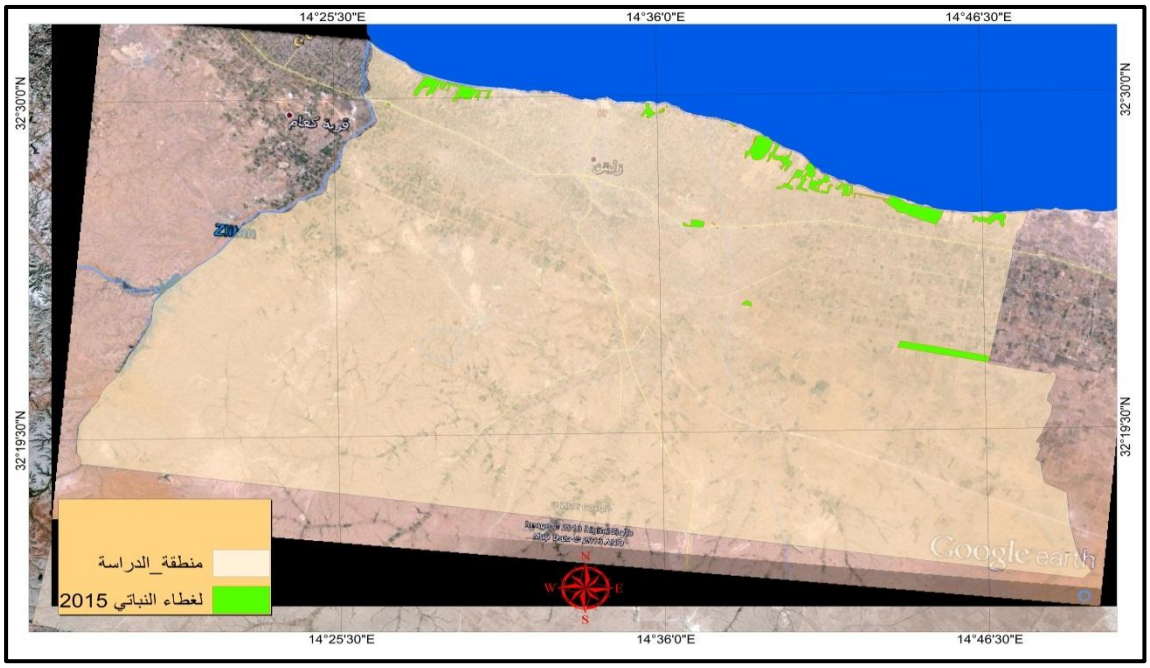
وللوقوف على أثر ذلك على الغطاء النباتي، تمت دراسة المساحة نفسها (9670.9 هكتار) ، وذلك من مصراتة شرقاً، حتى الخمس غرباً، ومن البحر المتوسط شمالاً حتى مسافة 24كم نحو الجنوب، وفي نفس الفترة والمرئيات ذوات الأرقام (29) (30) (31) تبين حالت الغطاء النباتي.

مرئية فضائية (29) الغطاء النباتي سنة 2006م



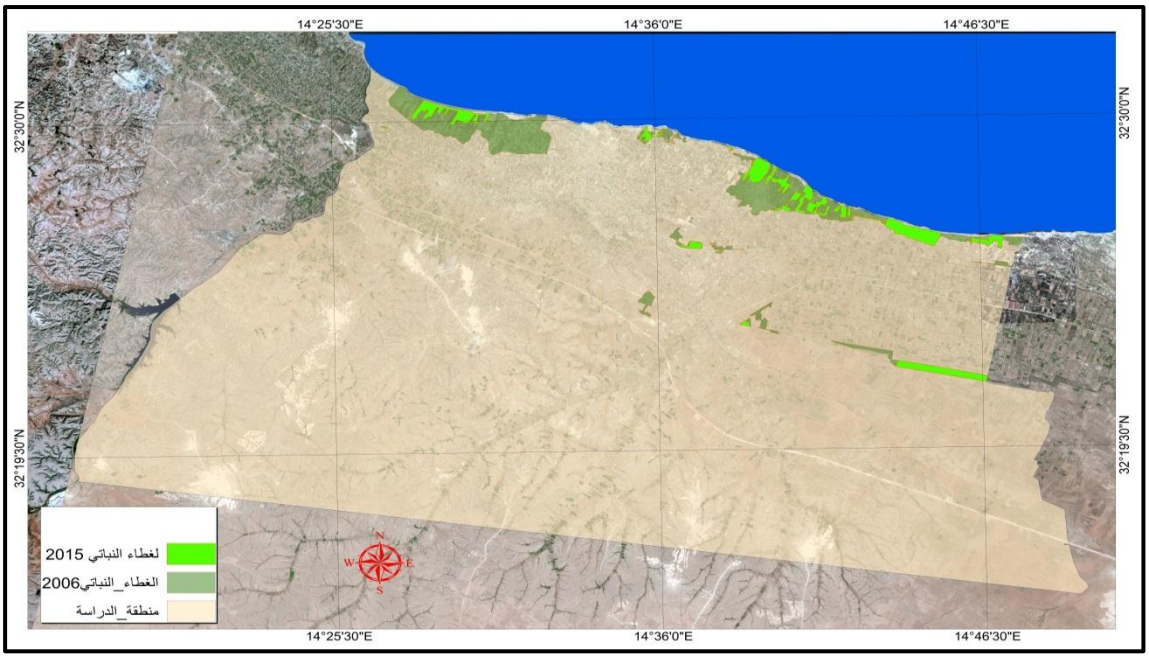
المصدر: المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء

صورة (30) الغطاء النباتي2015م



المصدر: صورة من برنامج (Google Earth) سنة 2015م.

صورة (31) مقارنة بين الغطاء النباتي 2006م ، 2015م



المصدر: المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء

من خلال المرئيات السابقة يتضح التناقص الشديدة في مساحة الغطاء النباتي، حيث كانت المساحة في سنة 2006م 3637.94هكتار بينما في سنة 2015م 1047.18 8هكتار أي تراجع قدره 2590.752هكتار بنسبة 71.21%، وحيث أن الارتباط قوي بين قطع الأشجار، وبين اتساع دائرة التصحر، مالم تكن هناك خطة للاستزراع الأشجار بنفس الدرجة[1] وأن التوسع الحضري له تأثير حاسم على الغطاء النباتي وأنه يساهم بشكل مباشر في اتساع المساحات المتصحرة[2]

ولاختبار العلاقة بين الزحف العمراني والغطاء النباتي، استخدم الطالب قانون التغير النسبي، والذي يعتبره دور كايم أفضل الطرق الاستقرائية في البرهنة على وجود علاقة سببية بين ظاهرتين، ومفاد هذا القانون إن التغير في ظاهرة يتبعه تغير في ظاهرة أخرى فإن ذلك يؤشر على وجود علاقة سببية واحدة تربط بينهما، ولمعرفة التغير النسبي يمكن استخدام الطريقة البيانية، أو بيرسن، أو سيبرمان.[3]

الطريقة البيانية: يبين الجدول(22) والشكل (32) المساحة العمرانية والغطاء النباتي.

جدول (22) مقارنة بين الزحف العمراني والغطاء النباتي

م	البيان	2006م	2015م
1	الزحف العمراني	12387.716	20249.194
2	الغطاء النباتي	3637.94	1047.188

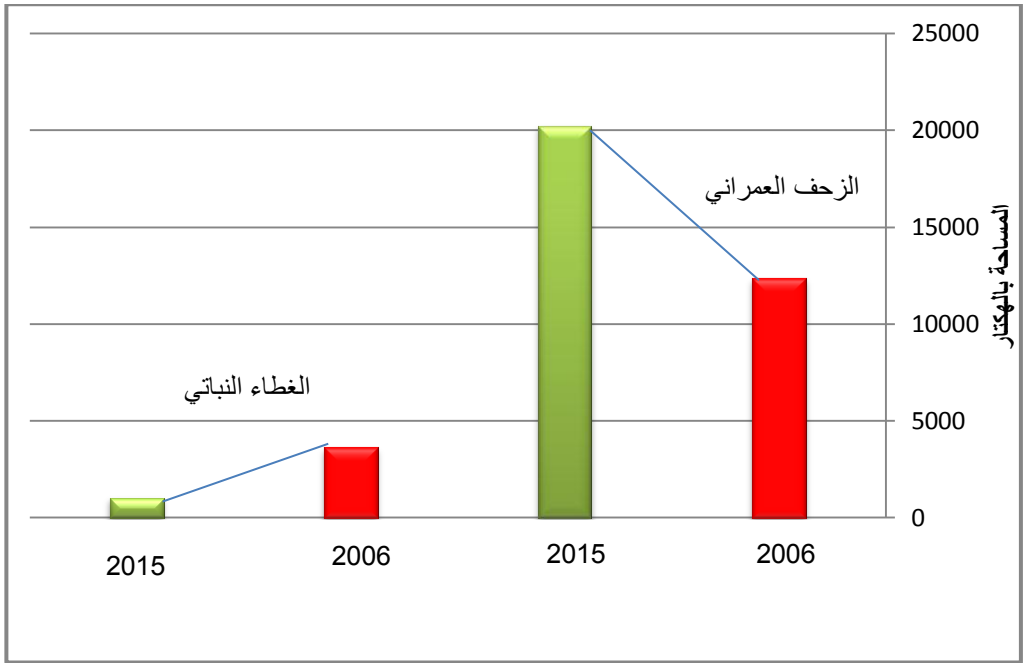
المصدر: عمل الطالب استنادا الى تحليل المرئيات الفضائية وصور Googl Earth

(1) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره، ص55.

(2) سعد محمد حسن، و محمد سالم ضو، مرجع سبق ذكره ص60.

(3) صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه،(الرياض: دار المريخ للنشر،1990م) ص151.

شكل(32) الزحف العمراني والغطاء النباتي 2006 -2015م



المصدر: عمل الطالب: استناداً الى الجدول(22)

من خلال الشكلين تتضح العلاقة العكسية بين الزحف العمراني، والغطاء النباتي، ففي سنة 2006م مساحة الغطاء النباتي تتفوق على المساحة العمرانية، وفي سنة 2015م العكس تماماً.

1. اختبار بيرسون:

من خلال تحليل البيانات كان ناتج اختبار بيرسون (-1)[1]، وينص اختبار معامل ارتباط بيرسون (المعامل العزمي للارتباط) أن العلاقة بين المتغيرين، إذا كانت (0) فإن الإرتباط منعدم، وأما إن كان (1) فإن العلاقة طردية تامة، وأما إذا كانت (-1) فإن العلاقة عكسية تامة.[2]

ثالثاً: الأنشطة الاقتصادية للسكان:

تتنوع الأنشطة الاقتصادية عند سكان المنطقة، فمنهم من يمتهن الأعمال الوظيفية في القطاعات المختلفة، التعليمية والصحية والمصرفية وغيرها، والبعض يزاول حرفة كالحدادة والنجارة وتربية الحيوانات والزراعة، إلا أنه بدا واضحاً في السنوات

(1) ناتج الاختبار من تحليل الطالب لبيانات الجدول (22) باستخدام برنامج spss.

(2) فاروق البشتي، وآخرون، مرجع سبق ذكره ص149 .

الأخيرة الاتجاه للأعمال التجارية بمختلف أنواعها، فالمنطقة أصبحت مركزاً تجارياً يقصده العديد من سكان ليبيا لشراء احتياجاتهم، وهو دليل على عدم الجدوى الاقتصادية من الأعمال الزراعية والرعوية، التي كانت تشتهر بها المنطقة، وما يلفت النظر هو رغم أهمية الأسماك في الغذاء، ووفرة الإنتاج السمكي بالمنطقة، وأن المنطقة تشرف على ساحل يبلغ طوله 30 كم تقريباً ، فإن عدد الليبين الذين يعملون بهذه الحرفة في سنة 2006م لايزيد عن 120 صياداً معظمهم ممن يمتلكون قوارب صيد وسكناهم لا تبتعد كثيرا عن البحر، في حين بلغ عدد الصيادين من جنسيات مختلفة معظمهم من الجنسية المصرية[1].

وربما كان سبب ذلك هو غياب التوعية الصحية من خلال برامج الاعلام المختلفة، التي تبين أهمية وفوائد الأحياء البحرية، أو عدم إنشاء مراكز التدريب على هذه المهنة، والتي لو تم الاهتمام بها للحد من البطالة، التي بدأت تتفشى بين شباب المنطقة، نتيجة تصحر المزارع، وعدم قدرة المؤسسات الإدارية استيعاب العدد المتزايد من الباحثين على العمل لأسهم ذلك في حل جزء من هذه المشكلة، وقد أدرك القائمون على المنطقة هذا الأمر مؤخراً، وذلك بإنشاء كلية للموارد البحرية والتي لا يتجاوز انشاؤها الثلاث سنوات والجدول(23) يوضح التركيب الاقتصادي لسكان المنطقة وفق آخر تعداد سكاني للبلاد سنة 2006م.

(1) حسين أبو مدينة، ميناء زليتن البحري وأثر الجغرافيا على نشأته وتشغيله، مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية، العدد السابع عشر. كلية الآداب والعلوم زليتن، 2008م،ص304.

جدول(23) التركيب الاقتصادي لسكان منطقة زليتن لعام 2006م

النشاط الاقتصادي	الاجمالي	%
الزراعة والصيد البحري	5071	13.9
التعدين	587	1.6
الصناعات التحويلية	3658	10.1
شبكات المرافق	1347	3.7
الأنشطة التجارية	5318	14.6
النقل والمواصلات	2013	5.5
المصارف ومؤسسات التمويل	612	1.7
الخدمات الاجتماعية	14229	39.1
يبحثون عن عمل لأول مرة	3528	9.7
المجموع	36363	100

المصدر: علي محمد التير، التعليم والصحة في منطقة زليتن دراسة في جغرافية الخدمات، رسالة دكتوراه ،غير منشورة، جامعة القاهرة، القاهرة، 2008م، ص113.

ومن خلال الجدول يتضح أن أغلب سكان المنطقة يندرجون تحت نشاط الخدمات الاجتماعية، وأنه منذ تاريخ تعداد 2006م بدأ النشاط التجاري يتفوق على النشاط الزراعي وصيد الأسماك، ولكن الأسوأ هو النسبة التي تشكلها البطالة، لما تسببه من مشاكل اجتماعية، كانتشار الجريمة، والهجرة، والتي لها انعكاساتها السلبية على الجانب الاقتصادي، وعلى المشاريع التنموية.

كما يمارس سكان المنطقة العديد من الأنشطة التي تؤثر في المحيط البيئي لعل من أبرزها:

1) اتجاه سكان المنطقة غير المحسوب، في ادخال بعض البذور المهجنة، لغرض وفرة الإنتاج وبعض الخصائص، الأمر الذي أدى إلى اندثار واختفاء البذور المحلية، التي تمتاز بجودتها، والقدرة على التأقلم مع مناخ وظروف المنطقة الطبيعية.
2) التسابق على ادخال حيوانات من خارج المنطقة، كالماعز والضأن وغيرها، والتي

3) عاشت في مناطق جغرافية أخرى تختلف جغرافيا وبيئيا عن المنطقة، والتي غالباً ما تكون بأسعار مرتفعة، دون الانتباه إلى مميزات الحيوانات المحلية التي عاشت عبر الزمن في هذه المنطقة رغم شح المطر، وقسوة المناخ شبه الصحراوي، وعدم الاستفادة من دروس وتجارب المناطق الأخرى في العالم، فمثلا حيوان البيزون كان يعيش في مساحة واسعة شمال أمريكا الشمالية، والآن يعيش في محميات علمية فقط.[1]

(1) حسن يوسف أبوسمور، مرجع سبق ذكره ص107.

الفصل الرابع
مظاهر التصحر ودرجاته وأسبابه بمنطقة الدراسة

1. مظاهر التصحر

أ. تدهور الغطاء النباتي الطبيعي

ب. تراجع الإنتاجية الإنتاج

ت. تدهور المياه الجوفية

2. درجاته

3. أسبابه

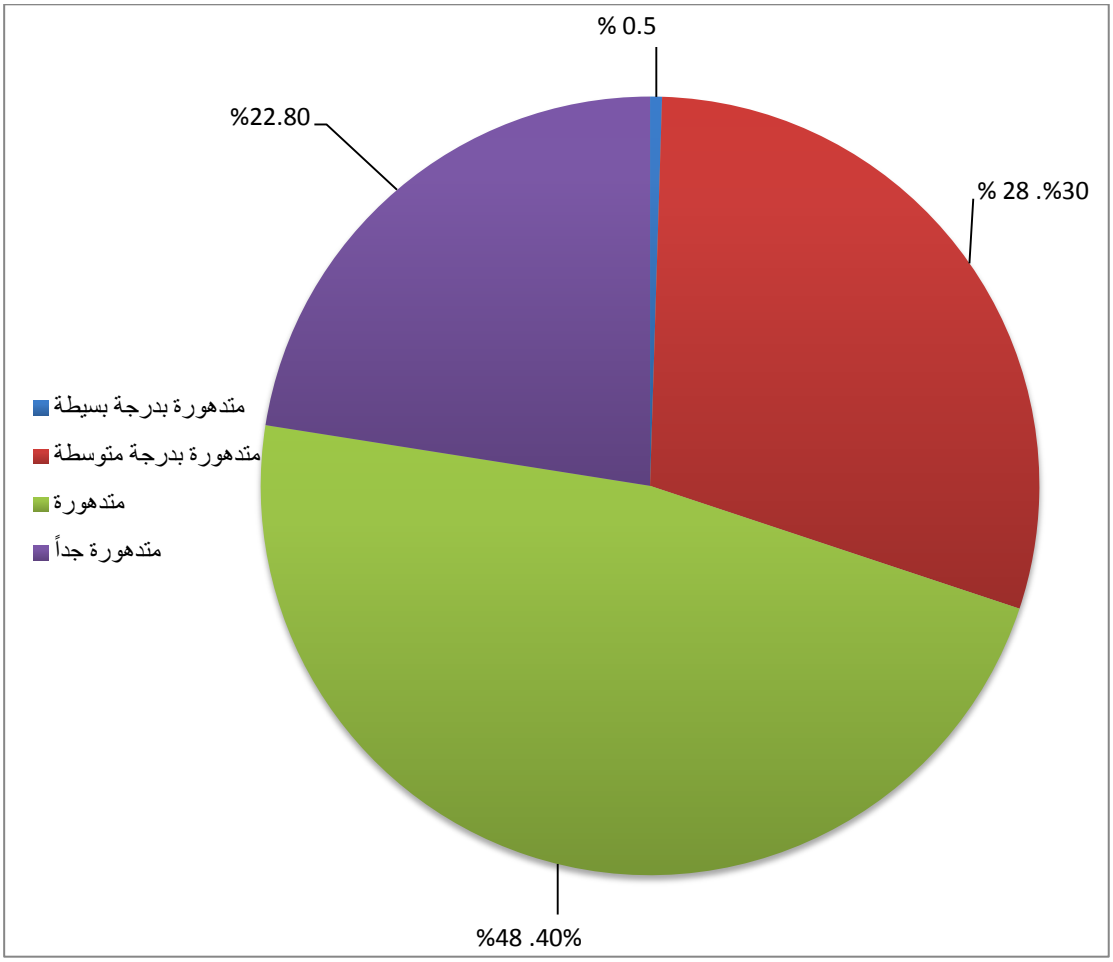
أ. العوامل البشرية

ب. العوامل الطبيعية

أولاً : مظاهر التصحر بمنطقة الدراسة:

التصحر ظاهرة عالمية، لا تخص دولة بعينها، أو إقليم دون آخر، ومنطقة الدراسة جزء من ليبيا، التي تعد من البلدان المتأثرة بهذه الظاهرة والشكل (33) يبين أن جميع أراضي ليبيا تعاني التصحر، بدرجات مختلفة.[1].

شكل (33) حالة التصحر في ليبيا



المصدر: وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(دليل اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص4.

وفي هذه الفصل نتناول ظاهرة التصحر في المنطقة، ومظاهره المختلفة، ومنها أدلة فيزيائية، كضآلة قطاع التربة، وتدهور مقوماتها، وفقرها للمادة العضوية، واقتراب

(1) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(دليل اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص4.

الطبقة الصخرية من سطحها، إضافة الى دوام العواصف الترابية، وزحف الكثبان الرملية، وتدني نوعية المياه الجوفية.

كما أن هناك مؤشرات بيولوجية : مثل انحسار الغطاء النباتي، وتدني الإنتاجية والإنتاج، والتغير في أنواع النباتات المحلية، والتغير في الأحياء البرية، وتراجع الإنتاجية والإنتاج للثروة الحيوانية، وهناك شواهد اقتصادية، واجتماعية تدل على هذا التصحر كالهجرة من الريف إلى المدن، وتغير نمط استخدام الأراضي[1]

و من خلال التقصي والتحري والاطلاع، يمكن إبراز المظاهر التالية التي تتمثل أهمية دراستها في إبرازها، وآثارها السلبية المترتبة عنها، ومن ثم معرفة طرق مكافحة الظاهرة والوصول إلى الأساليب العلاجية المناسبة، حتى تتخذ السياسات التي تحد من هذه الظاهرة وأهم دلائل التصحر في المنطقة ما يأتي:

- تدهور الغطاء النباتي.
- تراجع الإنتاجية والانتاج في المنطقة.
- تدهور المياه الجوفية.

1) : تدهور الغطاء النباتي الطبيعي:

يعد تدهور الغطاء النباتي في المنطقة دليلاً ومؤشراً على تصحرها، فالنبات الطبيعي، في الظروف الطبيعية، يقوم بأدوار عدة، منها تثبيت التربة والمحافظة عليها من المياه الجارية، من خلال كثافة النباتات، أو تعميق جذورها، وبخاصة منحدرات التلال والشعاب والهضاب، التي تعد بيئات هشة، وعرضة للانجراف المائي أكثر من غيرها، إلا أن النباتات كائنات حية، لها حدودها البيلوجية من حيث الحرارة، والاحتياجات المائية، وغيرها، ففي بعض أجزاء من المنطقة، ونتيجة لهشاشة البيئة الطبيعية والاستغلال السيئ للإنسان، أصبحت النباتات الطبيعية عاجزة عن القيام بدورها، والصورة (34) تبين عدم قدرة النباتات في أداء دورها من حيث حماية التربة و مقاومة السيول الجارفة، حيث رُصدت الظاهرة في أماكن متفرقة منها التلال الجنوبية

(1) محمد عبد الفتاح القصاص، التصحر تدهور الأراضي في المناطق الجافة(الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون الآداب، 1990م) ص52.

بمدورة قرب مصنع اسمنت زليتن (مصنع الاتحاد) وكذلك في الدافنية.[1]

صورة (34) النبات الطبيعي عاجز عن حماية التربة من الانجراف المائي على المنحدرات

المصدر : الدراسة الميدانية ، عدسة الطالب، 8-8-2015م

أما الأشجار المثمرة فالصورة كارثية، فقد كانت منذ عقود قريبة مزدهرة ومنتجة، ومحققة الاكتفاء الذاتي لسكان المنطقة، بل يسوق الفائض الى المناطق المجاورة، كالمشمش والتفاح واللوز والكروم والرمان، وقد اختفت معظمها، ويلاحظ الآن بوضوح جلب تلك المنتوجات، من دول ومناطق أخرى.

ومما هو ملفت للنظر، ويعد جرس انذار منبهاً عن مخاطر تصحر هذا الحيز الجغرافي، هو الأشجار التي تصنف بأنها تأقلمت بيئياً مع ظروف المنطقة منذ زمن بعيد، ولها القدرة على مقاومة الجفاف، إذ لم يعد لها القدرة على النمو وإعالة سكان المنطقة .

فمثلا شجرة الزيتون، التي كانت رافداً من روافد اقتصاد المنطقة، ومن خلالها كان سكان المنطقة مكتفون ذاتياً من زيت الزيتون، الذي يدخل في معظم أصناف الغذاء ، وقد بينت احدى النشرات الصادرة عن اللجنة الوطنية للتصحر، التابعة لوزارة

(1) الدراسة الميدانية، 8-8-2015م

الزراعة والثروة الحيوانية بليبيا، أن هذه الشجرة واحدة من بين الأشجار المتحملة للجفاف، وأنها قادرة على النمو في الأراضي الفقيرة، وأن الله حباها بمادة شمعية في عنق أوراقها، لها خاصية التحور، تعكس أشعة الشمس الساقطة عليها، مما يجعلها أكثر مقاومة للجفاف، وإن ارتفعت درجة الحرارة إلى 49 م، مع حمايتها لمجموعتها الجذرية من خلال ظلالها الدائرية وإبقاء رطوبة تربتها.[1] وبالرغم من تلك المزايا، فإن هذه الشجرة في منطقة الدراسة بدأت عليها مظاهر الذبول وقلة الإنتاج، مما يدلل على التغيرات الحاصلة في المنطقة، و درجة التصحر الشديد التي تشهدها ، ومن خلال الزيارات الميدانية رُصدت أعداد كبيرة من تلك الشجرة قد ذبلت تماماً، واختفت منها ملامح الحياة، ومن تلك المناطق السويقية وادواو والجهاد وعند وادي تويب، وحلوفه، وأم زيدي، وسنينيزة بضواحي سوق الجمعة،[2] كما توضح الصورتين رقمي (35 – 36) في محلة ادواو والسويقية .

صورة(35) شجرة الزيتون تعاني الجفاف وقلة الإنتاج في منطقة ادواو

المصدر: عدسة الطالب شهر 11– 2015 م

(1) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، قصة نجاح في مكافحة التصحر(مشروع الهيرة)، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص10

(2) الدراسة الميدانية للطالب، 2015م

صورة (36) أشجار الزيتون غياب الخضرة والإنتاج مع قرب موسم جني الثمار

المصدر: عدسة الطالب **6 – 11 – 2015** م الساعة **2:00** مساء.

كذلك أشجار النخيل، التي تتصف أيضا بقدرتها على تحمل الجفاف، وقلة احتياجاتها للمياه، وأنها تتعايش مع المياه المالحة بعد الفترة الأولى من نموها، وهي إلى جانب شجرة الزيتون، كانتا من أهم الأشجار التي يعتمد عليهما سكان المنطقة، بشكل كبير في تأمين غذائهم، وصناعة بعض الأدوات المنزلية التقليدية، فقد ظهرت عليها علامات التقهقر والذبول كذلك أشجار اللوز، التي في الماضي أنشأت الدولة لها مشاريع في نعيمة، فكانت منتجة مزدهرة، وأصبحت أغصان يابسة بدون أوراق، والصورتان رَقْمَا (37 – 38) تبينان علامات التصحر على شجرة النخيل، واللوز.[1]

(1) الدراسة الميدانية، 2015م 10– 11– 2015م.

صورة (37)أشجار النخيل في المالحة

المصدر : عدسة الطالب 10 – 11 – 2015م.

صورة (38) أشجار اللوز في (بئرشفي)

المصدر : عدسة الطالب 10 – 11 – 2015م

هذا الى جانب تراجع تنوع النبات الطبيعي، الذي كانت تشهده المنطقة في أوديتها وتلالها، والشعاب، كالقرعون والقزاح، والكاطوط، والجرجير، و العسلوز، والجلبان، والحميضة، ، والاكليل، والزعتر، والقيز، والفرعون، والحنضل، والروبيا، والشيح، التي كانت تزدهر عقب سقوط الأمطار، ثم ترعاها قطعان الرعاة، لاسيما في جنوب المنطقة، وبين كثبانها الرملية الشاطئية.[1]

والجدول(24) يبين بعض النباتات المهددة بالانقراض، في منطقة الدراسة.

ويكاد الرعاة في الوقت الحالي يعتمدون على الأعلاف الجاهزة المستوردة، مما أدى إلى ارتفاع أسعار اللحوم من جهة، وفقدان جودتها من جهة أخرى.

جدول(24) يبين بعض النباتات المهددة بالانقراض في منطقة الدراسة

	اسم النبات المحلي	الاسم العلمي
1	القرعون	Papaver Hubridum
2	الكاطوط	–
3	الجرجير	Eruca Satva Mill
4	العسلوز	Brossicatournefori Gouan
5	الجلبان	–
6	الحميضة	Hammda Schmittiana
7	الزعتر	Thymus Capitatus
8	القيز	–
9	الحنضل	Citrullus Colocynthis
10	الروبيا	Marrubium Vulgare
11	الشيح	Artemisia Herboalba

المصدر :الدراسة الميدانية 2015م

(1) الدراسة الميدانية، للطالب، 2015م.

2) تراجع الإنتاجية والإنتاج :

يرتبط إنتاج الفواكه بعدد الأشجار المثمرة وكمية إنتاجها، بينما ترتبط الحبوب البعلية على المساحات المزروعة، وخصوبة التربة، وكمية الأمطار، وانتظامها، أما الخضروات فتعتمد على امتهان حرفة الزراعة وجدواها الاقتصادية، إلا أن المحافظة على كمية الإنتاج ليس وضعاً مثالياً، فالإنتاج لابدا، وأن يتناسب مع الاستهلاك، والاستهلاك يتناسب طرديا مع زيادة عدد السكان من جهة، وارتفاع مستوى المعيشة والقدرة الشرائية من جهة أخرى، فمثلا عند إنشاء السد العالي بمصر تضاعفت المساحة المزروعة بنسبة 25 % ، بينما تضاعف عدد السكان في تلك الفترة بنسبة 50 %، وهذا يعني زيادة الجوع، والطلب على الغذاء، وارتفاع الأسعار، وربما النزوح، أو الهجرة[1] .

وبنظرة تفصيلية على إنتاج المنطقة، من حيث الحبوب، فإنتاج القمح مقارنة بالماضي لا يكاد يذكر فكل الغذاء المعتمد على القمح، كالدقيق الذي تعتمد عليه مخابز المنطقة، وبعض المشتقات الأخرى، كل ذلك يستورد من الخارج، حيث كانت الدولة تدعمه ضمن برامجها وسياستها الاقتصادية، فعندما تغيرت السياسات الاقتصادية، وتم رفع الدعم عن تلك المادة أصبحت الطوابير طويلة من أجل الحصول على رغيف الخبز، أما الشعير فيدخل في غذاء السكان بشكل محدود، وبالرغم من انتشار زراعته في المنطقة، فإن الأسواق تمتلأ بشعير المناطق المجاورة، مثل منطقة سوف الجين، ومناطق الجنوب، ومع ذلك يمكن القول إن المنطقة تسد حاجتها منه عند الضرورة، فالشعير الى جانب منتجات النخيل، والزيتون، كانت الملاذ الآمن لتأمن غذاء المنطقة، الا أن هاتين الشجرتين بدأت عليهما مظاهر الذبول في بعض الجهات كما أسلفت، وفي جهات أخرى أصبح انتاجهما غير قادر على مجاراة النمو السكاني الكبير، الذي تشهده المنطقة.

أما الخضروات في العقود الماضية فكانت تزرع في المساحات التي تقع بين الكثبان الرملية، والعديد من المزارع تنتج الطماطم، والفلفل، والبصل، وغيرها، إلا أنه

(1) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما، مرجع سبق ذكره ص 172.

بسب زيادة عدد السكان وزيادة الطلب عليها أدى إلى زيادة الضغط على تلك المزارع الصغيرة واستنزاف المياه الجوفية، واستخدام الأسمدة الكيميائية بشكل مفرط، والنتيجة في النهاية تدهور نوعية المياه الجوفية وتداخل مياه البحر، وملوحة التربة وفقدان خصوبتها، ومن تم تدني الإنتاجية والإنتاج، وأصبحت اليوم معظم الخضروات تجلب من مناطق أخرى فالبطاطس والبصل تجلب من سهل الجفارة، والطماطم تجلب من جالو وغيرها، فأضحت المنطقة وبسبب عدد سكانها الكبير سوقاً رائجاً للعديد من المناطق المنتجة للخضروات، بل تأتيها جل احتياجاتها من السوق الخارجية، مثال ذلك الثوم، والفاصوليا، والحمص، والفول السوداني تأتي من الصين، والبصل والباطاطس، والباطاطا تأتي من مصر وهولندا، أما الطماطم والفلفل وفاكهة الرمان والخوخ، والكرز والدراق فتأتي من تونس.[1]

وللوقوف على حالة بعض الأشجار المثمرة، ومساحة الأراضي المزروعة تم الاعتماد على التعدادات الزراعية في السنوات الماضية، وأيضا التعدادات الزراعية المصاحبة لتعدادات السكان، وأن آخر تعداد سكاني كان في 2006 م و آخر تعداد زراعي كان في عام 2007م، كما تشير إلى ذلك الجداول(25 – 26 – 27 – 28–)

جدول (25)مقارنة بين مساحة المحاصيل الجارية والمحاصيل المثمرة سنتي 1974 و 1987م

عام 1974		1987	
مساحة المحاصيل الجارية بالهكتار	مساحة المحاصيل المثمرة بالهكتار	مساحة المحاصيل الجارية بالهكتار	مساحة المحاصيل المثمرة بالهكتار
45988	17925	41603	8636

المصدر: عبد السلام محمد الحشاني، التصحر: التدعيم والرجوعية في المنطقة الساحلية مصراتة، مرجع سبق ذكره ص225.

من خلال الجدول يلاحظ التناقص في الإنتاج، ففي خلال 13 سنة تناقصت المساحة المستغلة بالمحاصيل الجارية 4385هكتار، بينما المساحات المستغلة بالأشجار المثمرة 9289هكتار.

(1) الدراسة الميدانية للطالب، سنة 2015م

جدول (26)مقارنة بين أعداد أشجار النخيل سنتي 1987و2006

السنة / المحلة	[1]1987	[2]2006	/
	عدد الأشجار	عدد الأشجار	الفرق[3]
السبعة	10999	10161	838 -
القاعة	3772	5991	2219 +
ادواو	7713	7444	269 -
الدافنية	18698	27433	8735 +
الجهاد	6936	5087	1849 -
الظهيرة	6679	8869	2119 +
ماجر	16738	16447	291+
المجموع	71535	81432	9897+

المصدر: عمل الطالب، استناداً إلى:

1 نتائج التعدادات الزراعية المصاحبة لتعداد السكان سنة 2006، بيانات غير منشورة

2مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد الزراعي العام ، 1987م ص94

3 الفرق من حساب الطالب

من خلال الجدول يلاحظ تباين المحلات من حيث الزيادة والنقصان في أعداد شجرة النخيل، فقد زاد العدد في محلة القاعة والدافنية والظهيرة وماجر، بينما تناقص في كل من السبعة وادواو والجهاد وذلك راجع للزحف العمراني الذي تشهده المنطقة والذي غالبا ما يكون على حساب الأراضي الزراعية.

جدول رقم (27) مقارنة بين أعداد أشجار الزيتون لبعض المحلات

السنة / المحلة	[1]1987	[2]2006	/
	عدد الأشجار	عدد الأشجار	الفرق[3]
السبعة	22650	13434	9216 -
القاعة	11054	13994	2940 +
ادواو	17424	11320	6104 -
الدافنية	24861	56316	31455 +
الجهاد	13602	9587	4015 -
الظهيرة	15854	18995	3141 +
ماجر	45595	31011	14554 -
المجموع	151040	154657	3617+

عمل الطالب : استناداً إلى:

1 نتائج التعدادات الزراعية المصاحبة لتعداد السكان سنة 2006، بيانات غير منشورة.

[2] مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد الزراعي العام ، 1987م ص94

3 الفرق من حساب الطالب

من خلال الجدول يلاحظ تراجع أعداد شجرة الزيتون في كل من محلة السبعة، وادواو، والجهاد، وماجر، وأن العدد زاد في كل من القاعة والدافنية، والظهيرة، كما يلاحظ على أن التراجع في بعض المحلات بنسبة عالية فمثلاً في محلة السبعة بلغت نسبة التناقص بالنسبة للعدد في سنة1987م 40.6%.

جدول رقم (28) مقارنة بين أعداد أشجار اللوز لبعض محلات المنطقة

السنة / المحلة	1987[1]	2006[2]	/
	عدد الأشجار	عدد الأشجار	الفرق[3]
السبعة	1313	1562	249 -
القاعة	2502	5774	3269 +
ادواو	2631	1992	639 -
الدافنية	23266	11978	11288 -
الجهاد	1564	18011	16447 +
الظهيرة	2119	3106	947 +
ماجر	8075	3438	4637 -
المجموع	41470	45861	4391+

المصدر: عمل الطالب استناداً إلى:

1 نتائج التعدادات الزراعية المصاحبة لتعداد السكان سنة 2006، بيانات غير منشورة.

2 مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد الزراعي العام ، 1987م ص94.

3 الفرق من حساب الطالب

من خلال الجدول يلاحظ أن أكبر زيادة في أشجار اللوز كانت في محلة الجهاد، وأن أكبر تناقص كان في محلة الدافنية.

أما انتاج تلك الأشجار في منطقة الدراسة فهذا ما يوضحه الجدول (29)

جدول(29) مقارنة بين الإنتاج لسنتي 2001 و2007 لبعض المحاصيل في منطقة الدراسة

السنوات / المحاصيل	2001م	2007م	
	الكمية بالقنطار	الكمية بالقن	الفرق[3]
زيتون	45450	36550	8900 -
نخيل	13132	7180	5952 -
لوز	3626	14615	10989 +
المجموع	67954	63929	4025

المصدر: شرف الدين سالم بن سعيد، التذبذب المناخي وأثره على المحاصيل الزراعية بمنطقة زليتن(رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا،كلية الآداب، جامعة طرابلس، طرابلس، 2011م) ص81

من خلال الجدول يلاحظ تناقص الإنتاج لكل من الزيتون والنخيل، بينما تقتصر زيادة الانتاج على اللوز، تجدر الاشارة أن لشجرة الزيتون والنخيل أهمية كبيرة في اقتصاد منطقة الدراسة، فشجرة الزيتون تاريخياً ساهمت في ازدهار المدن الليبية عن طريق تصدير الزيت الى الخارج عن طريق الموانئ الساحلية[1]

3) تدهور المياه الجوفية:

يعد تناقص مناسيب المياه الجوفية وتردي نوعيتها، كزيادة نسبة الأملاح نتيجة لتداخل البحر، أو زيادة المواد القلوية، والكبريتية مظهرا من مظاهر التصحر، الذي له آثار سلبية على المحاصيل الزراعية، وصحة الإنسان على حد سواء.[2]

ونظرا لأهمية هذا المورد(المياه الجوفية) التي تعد الملاذ الرئيسي، الذي يلجأ إليه السكان في حياتهم وري مزارعهم واستخداماتهم المنزلية، فالمستخرج من المياه الجوفية في منطقة الدراسة يقدر بـ 13000م^3 يومياً،[3] وبسبب ارتفاع سعر المياه في المصانع الخاصة التي انتشرت بشكل واسع في المنطقة لاسيما خلال سنوات الجفاف، وبخاصة أن الامطار في المنطقة تتجه نحو التناقص كما أنها متذبذبة، وأن محطة التحلية الوحيدة في المنطقة متوقفة تماماً عن الإنتاج سنة 2015م[4]

وإيماناً بأهمية الدراسات العملية، والبعد قدر الإمكان عن الوصف المجرد، وإبراز الجانب العلمي للجغرافيا، فقد أُجريت دراسة على 10 عينات من الآبار الجوفية في أجزاء متفرقة من المنطقة، وذلك بالتعاون والتنسيق مع مكتب الاصحاح البيئي، أُخذت العينات من 5 محلات وهي الدافنية و السبعة وازدو وكعام وماجر لإجراء الاختبارات الكيميائية عليها ثم مقارنها، مع المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب و المعايير التي حددتها منظمة الصحة العالمية، التي يجب توافرها في مياه الشرب،

---

(1) ابتسام علي سليم المجيعي، أشجار الزيتون في شعبية مصراتة ، دراسة في جغرافية الزراعة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة 7 أكتوبر ، كلية الآداب مصراتة، قسم الجغرافيا، 2007م) ص 23 .

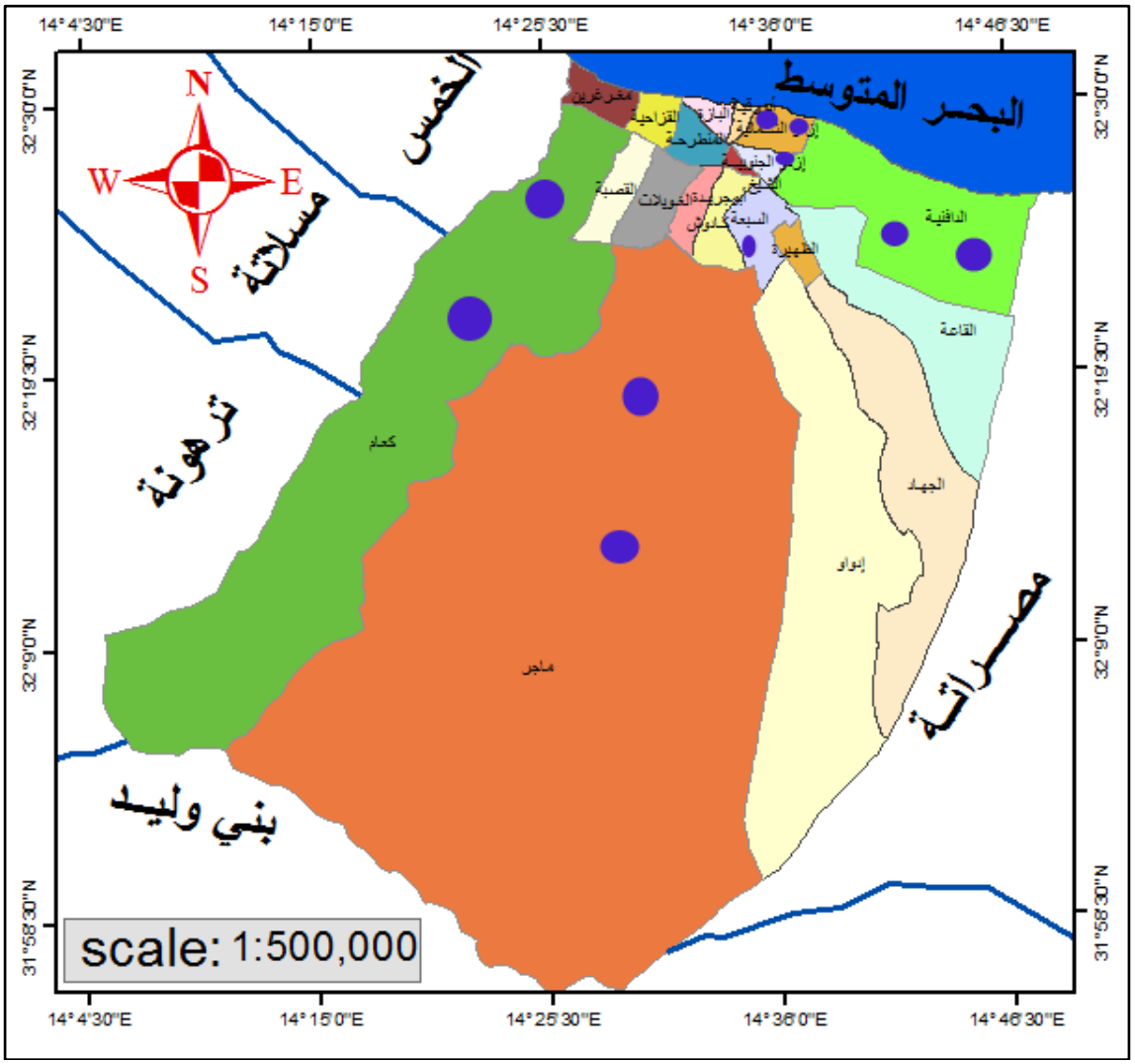
(2) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما، مرجع سبق ذكره ص108 .

(3) مصلحة التخطيط العمراني، المكتب الوطني الاستشاري، المخطط الشامل لزليتن، مشروع مخططات الجيل الثالث، 2009م ص 92 .

(4) الدراسة الميدانية للطالب، سنة 2015م .

ومدى صلاحية هذه المياه للزراعة من خلال المقارنة مع تصنيف (ريتشارد) الذي حدده مختبر الملوحة الأمريكي لأغراض الزراعة والري، والخريطة (12)تبين الأماكن التي أخذت منها العينات.

خريطة (12) الأماكن التي أخذت منها العينات لإجراء الدراسة عليها



المصدر: عمل الطالب استناداً للدراسة الميدانية.

خطوات أخذ العينات:

1. تم تحديد أماكن العينات بالتنسيق مع أصحاب المزارع في المحلات، وقد تفاعلوا مع الفكرة بالتساؤلات والرغبة في الحصول على النتائج، مما يدلل على نقص التوعية البيئية بالمنطقة.
2. عند أخذ العينات تم ضخ المياه من البئر لمدة زمنية من 10 – 15 دقيقة، لتخرج المياه المتجمعة في الأنابيب بناء على تعليمات المهندسين بمختبر المياه.

3. جمعت العينات في قنينات بلاستيكية سعة الواحدة 10 لترات .
4. وضعت علامات على القنينات تمثلت في أرقام وأسماء المحلات التي أخذت منها.
5. تم نقل العينات إلى المختبر مباشرة لإجراء التحاليل عليها.

صورة (39) العينات التي أجريت عليها الاختبارات

المصدر: الدراسة الميدانية عدسة الطالب 13 – 11 – 2015م

اجراء الاختبارات:

قام المهندسون بإجراء معظم الاختبارات داخل مختبر المياه بمتابعة الباحث للوقوف على كيفية الاختبارات، والاستفادة من المهندسين فيما يتعلق بجودة المياه ودلالات الاختبارات، أما تحليل الصوديوم فقد أجري بمعمل كلية الموارد البحرية لوجود الجهاز الخاص بذلك، والصورة (40) تبين الباحث بمختبر المياه أثناء اجراء التحاليل.

صورة رقم (40) الطالب في مختبر المياه أثناء اجراء التحاليل الكيميائية للعينات

المصدر: عدسة المهندس حمزة قدورة، مهندس بيئي بمختبر المياه 15 – 11 – 2015 م

جدول (30) الجدول الإرشادي

المحلة	رقم البئر الجوفي	المحلة	رقم البئر الجوفي
كعام	w1	الدافنية	W6
كعام	W2	الدافنية	W7
ماجر	w3	ازدو	W8
ماجر	w4	ازدو	W9
السبعة	w5	ازدو	W10

المصدر: عمل الطالب

نتائج الاختبارات الكيميائية:

تكمن أهمية اجراء الاختبارات الكيميائية في توضيح الصفات والخصائص الكيميائية والبيلوجية للمياه، ومدى صلاحيتها للإستعمالات المنزلية والزراعية، كما تحدد نسبة ما

يوجد بها من من مركبات وعناصر كيميائية[1]، وقد درس الطالب المياه في منطقةالدراسة من النواحي التالية:

1. الأملاح الصلبة الدائبة الكلية(*TDS*)

يُعبر وجود الأملاح الصلبة الذائبة الكلية عن ملوحة المياه، فالمياه المالحة غير صالحة للشرب والزراعة، وإذا كانت نسبة الأملاح عالية جدا، تصبح غير صالحة حتى للاستعمال المنزلي، وتراوحت نسبة الأملاح في منطقة الدراسة ما بين3261 – 7925 mg/L، ومن خلال المقارنة مع المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب، التي حددت الحد الأقصى المسموح به 500 mg/L ، والمواصفات التي حددتها منظمة الصحة العالمية 500 – 1500mg/L ويلاحظ أن جميع آبار المنطقة غير صالحة للشرب، أما صلاحيتها للزراعة، فتنقسم إلى:

1. مياه صالحة للزراعة وهي أقل من 1000mg/L ، مياه صالحة للزراعة عدا المحاصيل الحساسة مثل الكاكاوية و الحمضيات.
2. مياه لا تصلح الا للنباتات، والتي تتحمل الملوحة، مثل النخيل 2000– 3000 mg/L.[2]

ووفق هذا التصنيف فإن جميع مياه آبار منطقة زليتن غير صالحة للزراعة، أما وفق تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي كما هو في الملحق (3)، فإن جميع مياه آبار المنطقة ملائمة فقط للنباتات المتحملة جدا للملوحة، على تربة نفاذة جيدة البزل، مع وجود غسل شديد للتربة، ويبين الجدول(31) نتائج اختبار الأملاح الصلبة الدائبة الكلية، ويوضح الشكل (41) اختلاف كميات الاملاح الدائبة بين أبار المحلات.

---

(1) حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة(طرابلس : منشورات جامعة الفاتح، 1998م) ص 262.

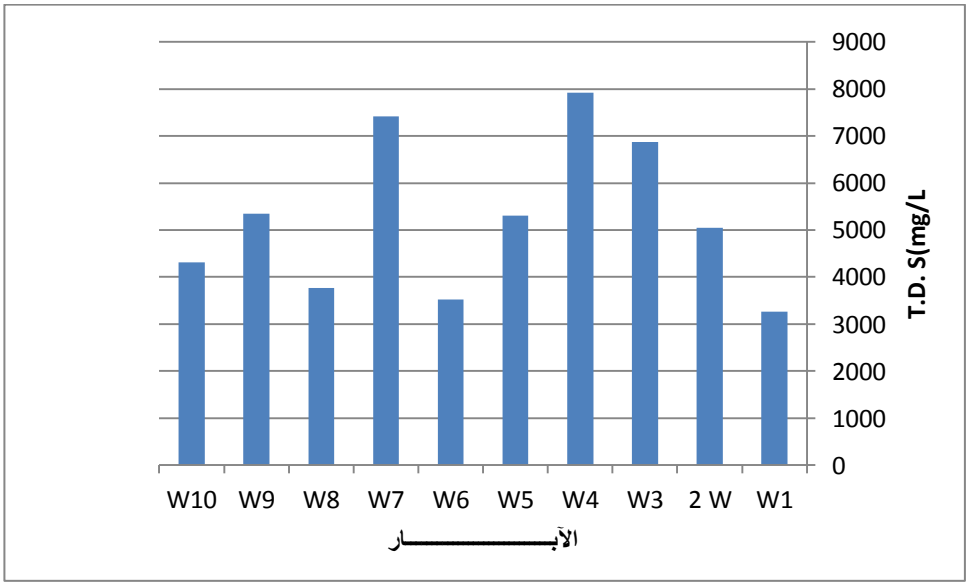
(2) المرجع نفسه، ص 263.

جدول(31) يبين نتائج الأملاح الصلبة الذائبة الكلية

رقم البئر الجوفي	PH مقاسة (mg/L)	رقم البئر الجوفي	القيمة مقاسة (mg/L)
W1	3261	W6	3520
W 2	5052	W7	7420
W3	6879	W8	3770
W4	7925	W9	5350
W5	5306	W10	4310

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

شكل (41) يوضح التفاوت في الاملاح الصلبة الذائبة الكلية



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(31)

2. درجة حموضة وقلوية المياه(*PH*)

الحموضة تعكس نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء، الذي يعطي حامض الكربونيك، الذي يخفف PH أما وجود الأملاح القلوية من بيكربونات الكالسيوم، والمغنيسيوم، فترفع PH [1]، ومعرفة درجة الحموضة والقلوية، تعد مهمة لكل من الشرب والزراعة، فزيادة الحموضة أو القلوية لها تأثير على صحة الإنسان، وكذلك تتأثر النباتات بها، و من خلال الجدول (32) والشكل (42) يتراوح الرقم الهيدروجيني

(1) حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة، مرجع سبق ذكره، ص 265.

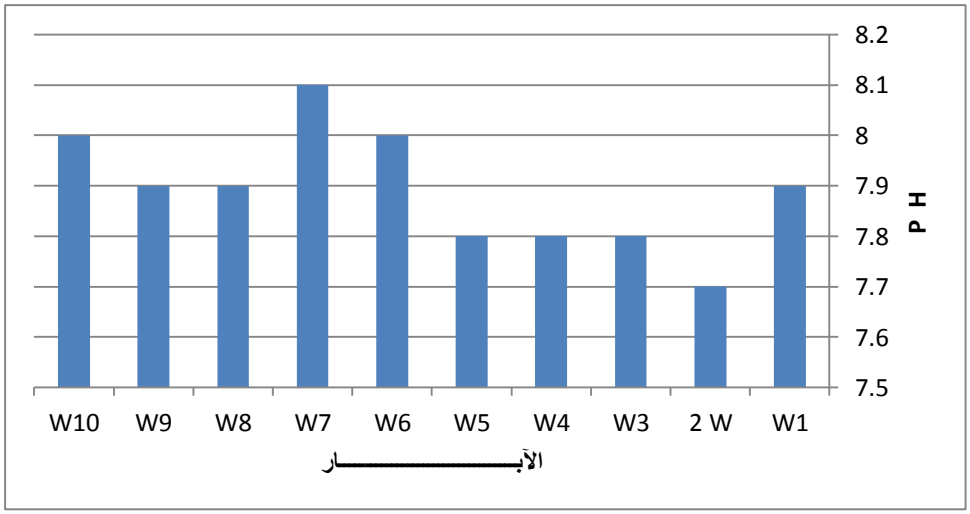
بين 7.7- 8.1 ، ومما ينبغي الإشارة إليه هو أن المقياس لوغريتمي، بمعنى أن التغير ولوكان قليلاً له دلالة، فمثلا بئر درجته 5 يحتوي على 10 أضعاف من حموضة بئر آخر درجته6[1]، ومقارنة بالمواصفات الليبية لمياه الشرب التي حددت الحد الأقصى المسموح به بين 6.5 – 8.5[2]فإن مياه جميع الآبار تتمتع بخاصية متعادلة، وأنها غير ضارة بصحة الإنسان،

جدول (32) نتائج الأس الهيدروجيني(PH)

رقم البئر الجوفي	القيمة	رقم البئر الجوفي	القيمة
W1	7.9	W6	8.0
W 2	7.7	W7	8.1
W3	7.8	W8	7.9
W4	7.8	W9	7.9
W5	7.8	W10	8.0

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

شكل (42) يوضح التفاوت في (PH)



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(32)

(1) امحمد عياد مقيلي، تطرفات الطقس والمناخ، مرجع سبق ذكره ص67.

(2) الزيارة الميدانية، مكتب الاصحاح البيئي، 2015م .

3. التوصيلة الكهربائية(*EC*):

تعرف التوصيلة الكهربائية بأنها قابلية المياه للتوصيل الكهربائي، وتعتمد القيم على الأيونات الموجودة في الماء، ودرجة الحرارة، والتوصيلة الكهربائية تتناسب طرديا مع المواد الصلبة الذائبة الكلية(TDS)، بمعنى كلما زادت كمية المواد الصلبة الذائبة في الماء زادت قدرته على التوصيل الكهربائي، وكلما قلت أصبح الماء رديء التوصيل[1]، واعتماداً على تصنيف ريتشارد لأغراض الزراعة والري كما في الملحق (4)، فإن جميع مياه آبار المنطقة تأتي ضمن الصنف الرابع (عالية التوصيلة الكهربائية) وغير صالحة للشرب والزراعة، ويوضح الجدول (33) والشكل (43) النتائج والتفاوت، للتوصيل الكهربائي لمياه منطقة الدراسة.

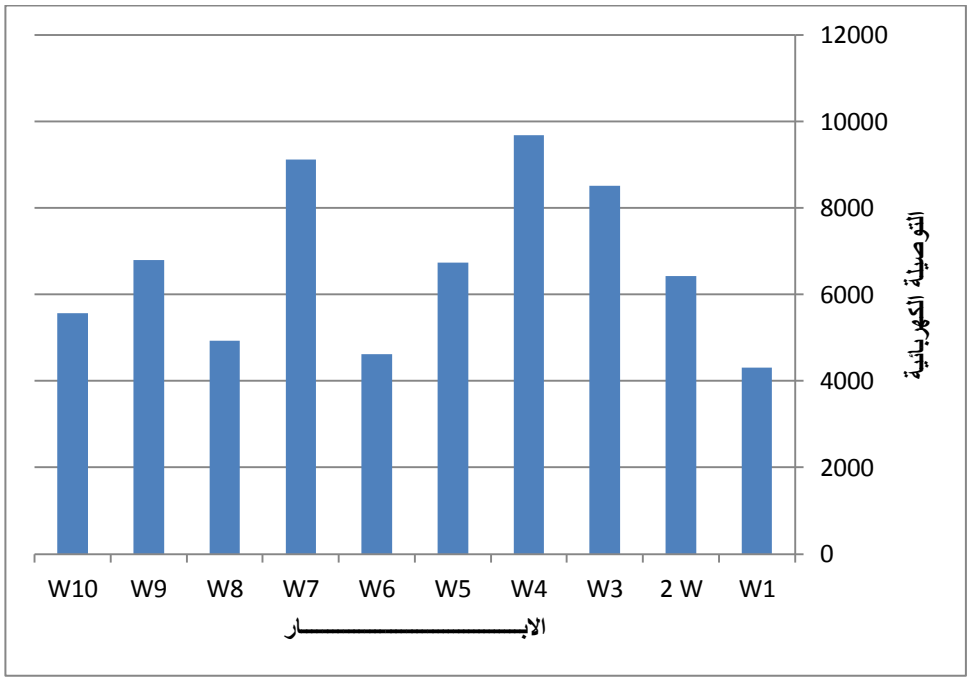
جدول(33) نتائج التوصيلة الكهربائية

رقم البئر الجوفي	القيمة مقاسة (us/cm)	رقم البئر الجوفي	القيمة مقاسة (us/cm)
W1	4315	W6	4624
W 2	6431	W7	9115
W3	8513	W8	4925
W4	9678	W9	6795
W5	6741	W10	5566

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

(1) حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة، مرجع سبق ذكره، ص262 .

شكل (43) يوضح التفاوت في التوصيلة الكهربائية



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(33)

4. نتائج الماغنيسيوم والكالسيوم :

يتوقف تصنيف المياه حسب درجة عُسرها، على نسبة ما تحتويه من عنصري الماغنيسيوم والكالسيوم، ومعلوم أن عسر الماء، يؤثر على صحة الإنسان، ونمو النباتات، فالمياه الجوفية يمكن تصنيفها حسب درجة العسر إلى:

1 – المياه الجوفية الخفيفة العسر: تكون فيها نسبة أملاح الكالسيوم والماغنيسيوم أقل من 3mg/L .

2 – المياه الجوفية متوسطة العسر: تكون فيها نسبة أملاح الكالسيوم والماغنيسيوم ما بين 3 – 6 mg/L .

3– المياه الجوفية العسرة : تكون فيها نسبة أملاح الكالسيوم والماغنيسيوم ما بين 6 – 9 mg/L .

4 – المياه الجوفية العسرة جدا : تكون فيها نسبة أملاح الكالسيوم والماغنيسيوم أكثر من 9 mg/L[1] .

من خلال النتائج المبينة في الجدولين رقم (34 و35) والشكلين رقمي(44 و45)

(1) حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة، مرجع سبق ذكره، ص266 .

تتراوح نسبة الماغنيسيوم ما بين 220 – 1120 mg/L .

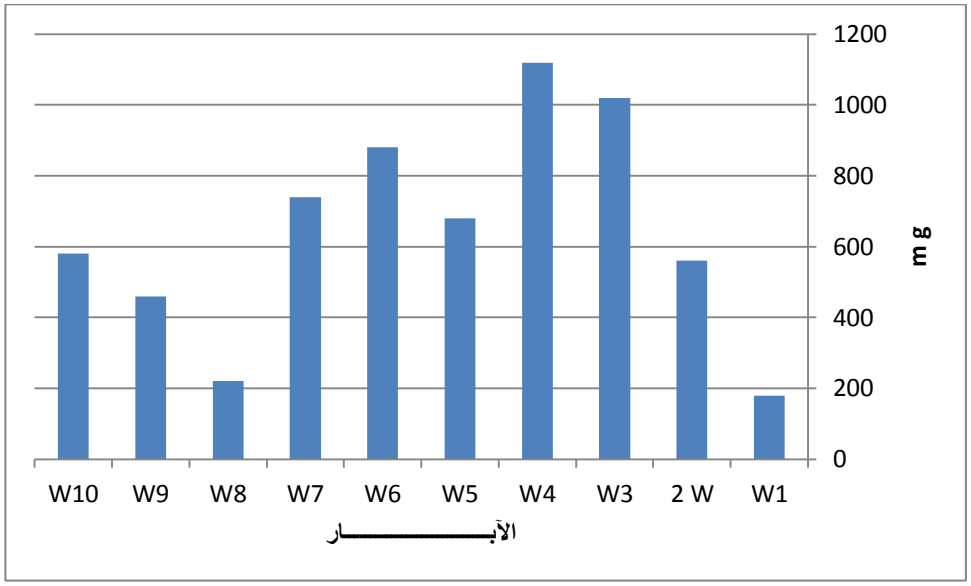
بينما نسبة الكالسيوم ما بين 460 – 1540 mg/L ، وبذلك تصنف المياه الجوفية في المنطقة بأنها عسرة جدا.

جدول(34) نتائج الماغنيسيوم Mg

رقم البئر الجوفي	mg/L	رقم البئر الجوفي	mg/L
W1	180	W6	880
W 2	560	W7	740
W3	1020	W8	220
W4	1120	W9	460
W5	680	W10	580

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

شكل (44) يوضح نتائج الماغنيسيوم في آبار الدراسة



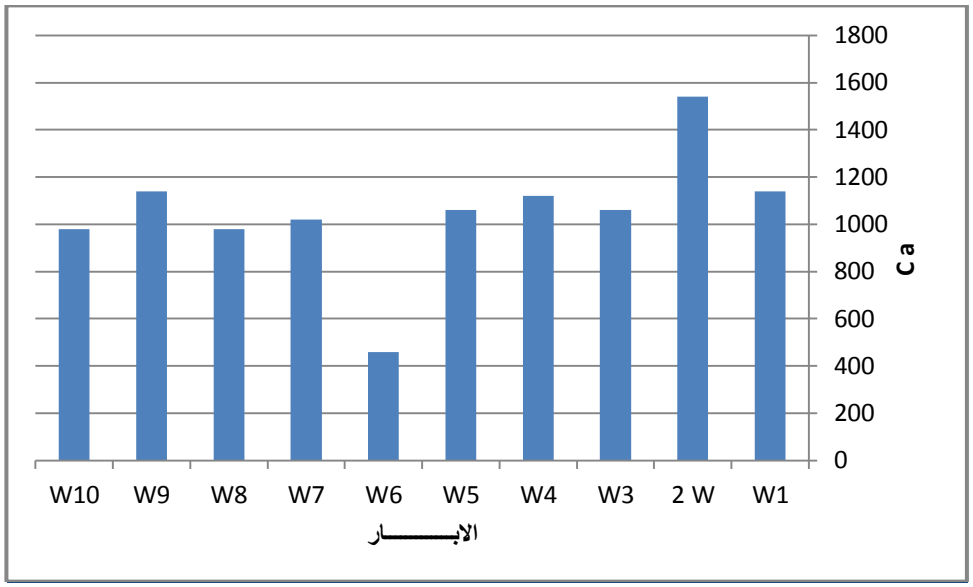
المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(34)

جدول(35)نتائج الكالسيوم(ca)

رقم البئر الجوفي	mg/L	رقم البئر الجوفي	mg/L
W1	1140	W6	460
W 2	1540	W7	1020
W3	1060	W8	980
W4	1120	W9	1140
W5	1060	W10	980

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

شكل رقم (45) يوضح نتائج الكالسيوم في آبار الدراسة



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(35)

5. نتائج الكلوريد:

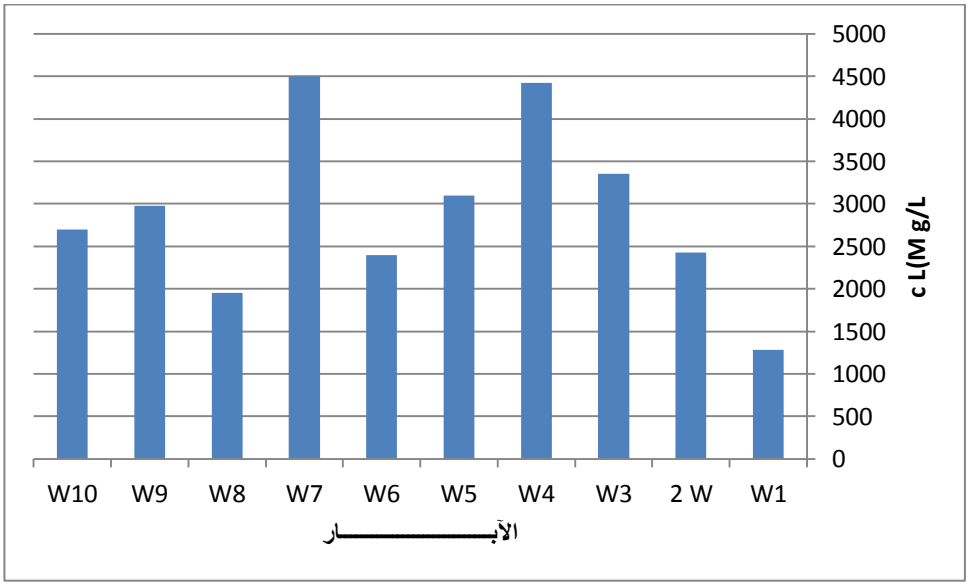
من خلال الجدول(36) يتضح أن نسبة الكلوريد تتراوح ما بين 1280 – 4500 mg/L، واعتمادا على المواصفات القياسية الليبية للشرب، والتي حددت الحد الأقصى المسموح به وهو 150 mg/L وبمقتضاه فإن جميع مياه المنطقة غير صالحة للشرب، والشكل رقم(46) يوضح التفاوت في نسب الكلوريد في آبار المنطقة

جدول(36) نتائج الكلوريد (C L)

رقم البئر الجوفي	mg/L	رقم البئر الجوفي	mg/L
W1	1280	W6	2400
W 2	2425	W7	4500
W3	3350	W8	1950
W4	4425	W9	2975
W5	3100	W10	2700

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

شكل (46) يوضح التفاوت في نسبة الكلوريد



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(36)

6. نتائج النترات :

إن زيادة تركيز النترات في المياه، على 5 – 10 mg/L تسبب وفاة الأطفال حديثي الولادة حيث تختزل النترات الى نترين في الجسم وتتفاعل مع الدم وتقلل فاعلية الاكسجين[1]، وبناء على المواصفات القياسية الليبية التي حددت الحد الأقصى المسموح به في مياه الشرب، وهو 10 mg/L ، وحيث إن نسبة النترات في جميع مياه

(1) حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة، مرجع سبق ذكره، ص269.

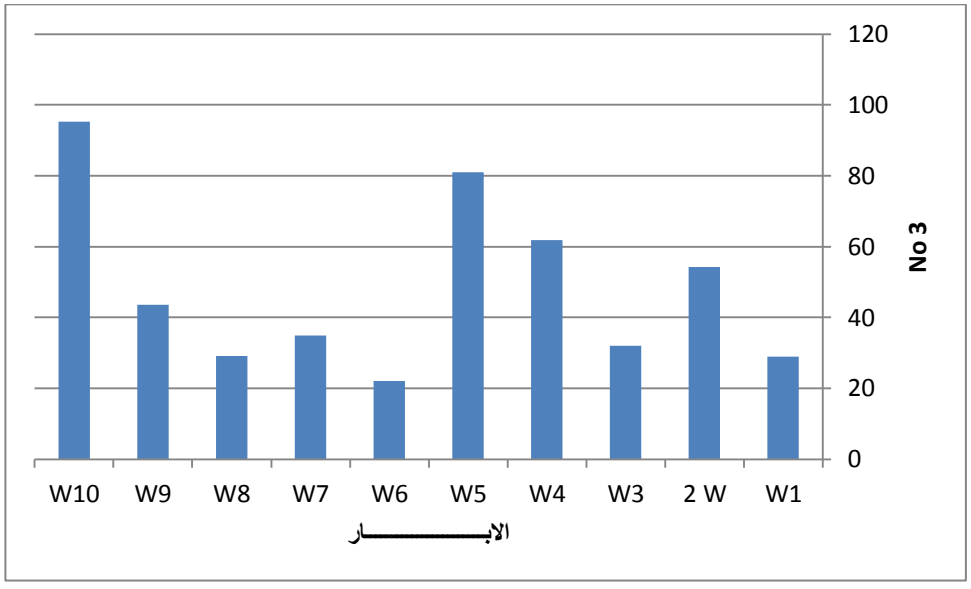
آبار الدراسة تراوحت ما بين 22.0 – 95 mg/L ، فإن ذلك يدل على عدم صلاحية جميع الآبار للشرب، كما يعكس مدى الضغط على الأراضي الزراعية باستخدام الأسمدة الكيميائية لزيادة الإنتاج. و الجدول(37) والشكل(47) يبينان نسبة النترات في المياه الجوفية بالمنطقة.

جدول(37) نتائج النترات (No)

رقم البئر الجوفي	mg/L	رقم البئر الجوفي	mg/L
W1	29.0	W6	22.0
W 2	54.3	W7	35.0
W3	32.0	W8	29.1
W4	61.9	W9	43.6
W5	81.0	W10	95.3

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

الشكل (47) يوضح نتائج النترات



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(37)

7. نتائج الصوديوم :

لدراسة الصوديوم في المياه الجوفية أهمية بالغة للأسباب التالية :

- يعتبر زيادة تركيز الصوديوم إلى جانب الباريوم مؤشر على تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية .

- يعد الصوديوم من أكثر العوامل تأثيراً على الزراعة[1]

- يعد من العناصر المسببة في ملوحة التربة، فعندما تصل نسبة الصوديوم إلى 40% من مجموع الأملاح بالتربة، يؤذي ذلك إلى اضطراب في الغذاء النبات يوقد حددت المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب نسبة الصوديوم 100mg/L ، ومن خلال النتائج تراوحت نسبة الصوديوم في المياه الجوفية، ما بين 250 – 1062 mg/L، مما يدلل على عدم صلاحية المياه للشرب، وعلى تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية، مما أثر سلبا على الإنتاج الزراعي في المنطقة[2]، وهذا ما يظهره الجدول (38) والشكل (48).

جدول(38) نتائج الصوديوم (NA)

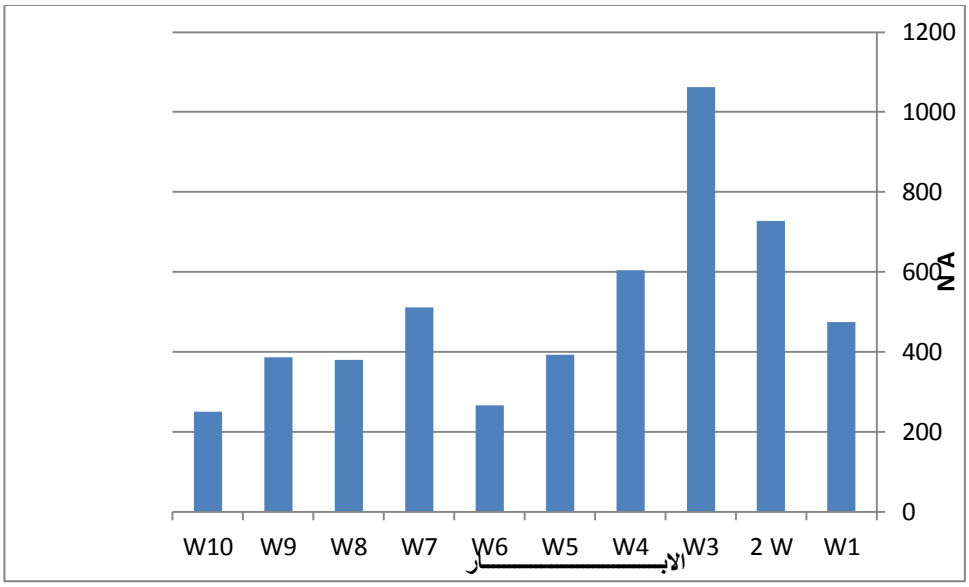
رقم البئر الجوفي	mg/L	رقم البئر الجوفي	mg/L
W1	475	W6	267
W 2	728	W7	511
W3	1062	W8	381
W4	604	W9	387
W5	393	W10	250

المصدر: زيارة إلى مكتب الاصحاح البيئي زليتن، مختبر زليتن للمياه، 26 – 11 – 2015 م

(1) حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة، مرجع سبق ذكره، ص272 .

(2) زيارة الى مكتب الاصحاح البيئي ، تاريخ الزيارة 26/ 2015/11م.

شكل رقم(48) التفاوت في نسبة تركيز الصوديوم



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(38)

الاستنتاج :

من خلال دراسة أهم العناصر الكيمائية بمنطقة الدراسة، يظهر مدى التدهور الكبير في المياه الجوفية وانطلاقا من أن نقص المياه، وانخفاض نوعيتها أهم أسباب التصحر في حين توافر المياه بالكمية والنوعية المناسبة شرط أساسي لمكافحته.[1]فإن تدهور المياه الجوفية في منطقة الدراسة هو أحد أسباب تصحرها.

ثانياً : درجات التصحر في المنطقة:

وعلى الرغم من أن القاسم المشترك للمناطق المتصحرة واحد، وهو تدني الإنتاج والإنتاجية، وتدهور التربة، وقلة خصوبتها، وزحف الرمال وطمر النباتات الطبيعية، وزيادة وتيرة العواصف الغبارية، إلى جانب تدهور نوعية المياه، وانخفاض مناسيب المياه الجوفية، ونضوبها، بالإضافة إلى تراجع مساحة الغابات والمراعي، على الرغم من ذلك فإنه يمكن تقسيم التصحر إلى درجات من حيث الخطورة، والتدهور في القدرة البيلوجية للبيئة، فقد حدد مؤتمر الأمم المتحدة المنعقد في نيروبي سنة 1977م 4 درجات للتصحر كما يأتي:

1) تصحر طفيف : تتمثل مظاهره في ظهور تلف طفيف لمكونات الغطاء النباتي

(1) خالد رمضان بن محمود، مرجع سبق ذكره ص81.

2) والتربة، وهذا لا يؤثر بشكل واضح في إنتاج الأنظمة البيئية.
3) تصحر معتدل : وأهم مظاهره تدهور في الغطاء النباتي، وتعرية وانجرافات خفيفة للتربة، وزيادة ملوحتها، ونشوء الكثبان الرملية والأخاديد، وكل ذلك يقلل الإنتاج بنسبة تتراوح ما بين 10 – 50% ، وهذه المرحلة تعتبر من المراحل الحرجة، التي يجب على الجهات المسؤولة والسكان على حد سواء الانتباه لها، و بدء تطبيق أساليب ووسائل مكافحة التصحر مبكراً.
4) تصحر شديد : إن الأراضي المتصحرة بهذه الدرجة، تظهر عليها ملامح التدهور في النباتات المرغوبة، وتنمو بدلها النباتات غير المستساغة للحيوانات، كالنباتات الشوكية والسامة، وزيادة نشاط انجراف التربة الريحي والمائي، وكذلك زيادة ملوحتها التربة بما يضعف الإنتاج بنسبة 50 – 90 % ، وتعتبر مكافحة هذا النوع من التصحر ممكنة ولكنها باهظة التكاليف.
5) تصحر شديد جداً: وهو من أخطر حالات التصحر، وملامحه تدهور تام للقدرة البيلوجية، إذ تصبح المنطقة المتصحرة شبيهة بالصحراء الحقيقية، ومكافحة هذا النوع صعبة جدا، بل ومستحيلة في كثير من الأحيان[1]، ومن مقارنة المعايير السابقة على منطقة الدراسة، يمكن القول إن المنطقة تعاني التصحر بدرجات ثلاثة، وهي كما يأتي:
1) تصحر طفيف : ويتمثل في الجهة الغربية من كعام و مغرغرين، والقزاحية، والمنطرحة، ورماية، وهي أفضل مناطق زليتن إنتاجاً، فمع تناقص الأشجار المثمرة ، وتدني الإنتاج في مناطق أخرى من زليتن، فإن المنطقة لاتزال غنية ببعض الأشجار المثمرة، التي اختفت في بعض المناطق، كالرمان، والمشمش، كما أنها تمتاز بإنتاج جيد من البرسيم والقصيبة، رغم استهلاكها الكبير للمياه الجوفية، كما ان مزارعها لاتزال تنعم بالخضرة، وتُربَّى بها الأغنام والماشية، ولم تتضرر كثيراً، غير أن بعض الأشجار تناقص انتاجها وتلف بعضها الآخر.
2) تصحر معتدل: ويشمل الأجزاء الشمالية الوسطى، مثل ازدو نعيمة، وأغلب

(1) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره ص31– 32 .

3) الدافنية، فهذه المناطق تعاني من تلف جزئي في غطائها النباتي، وتدهور مياهها الجوفية، ومن تم ملوحة تربتها، وتناقص إنتاجها، واختفاء بعض الأشجار المثمرة.

4) تصحر شديد: ويبدو واضحا في الجهات الجنوبية الشرقية (إقليم الاستبس) المتاخمة لمصراتة وبني وليد.

فتلك الجهات تنشط بها العواصف الغبارية، وزحف الرمال على الطرقات، فالسالك لتلك الطرق يلاحظ تراكم الرمال على الطريق المعبد، حيث تستخدم الجرافات لإزالتها بين الحين والآخر كذلك النباتات الطبيعية التي تكاد تغرق في الرمال التي أتت بها الرياح، كما أن المنطقة تناقصت بها النباتات المستساغة للحيوانات، مع قلة التنوع البيلوجي للأحياء البرية.

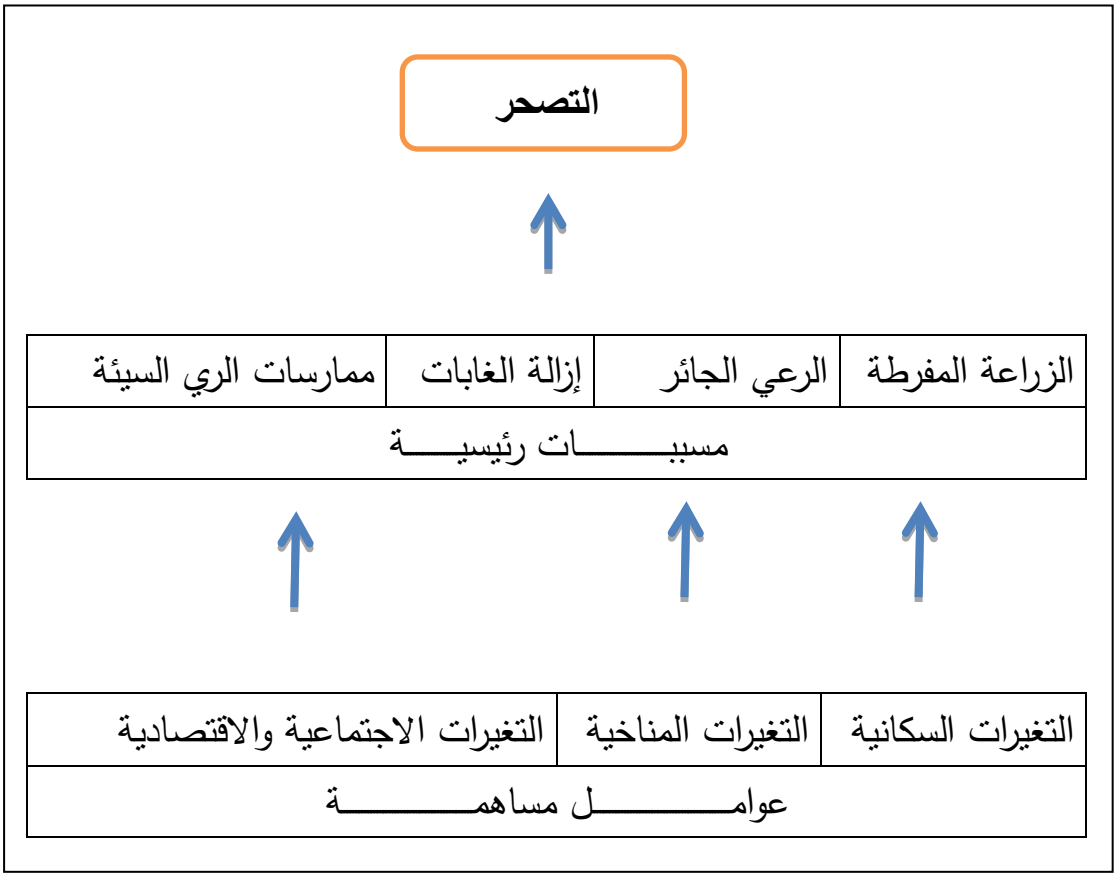
وبذلك فالمنطقة تصنف بانها في مرحلة ، تستدعي تكاثف الجهود من الجميع، في مكافحة التصحر و بشكل لا يقبل التأخير .

ثالثاً: أسباب التصحر في منطقة الدراسة:

تتضافر مجموعة من العوامل، الطبيعية منها والبشرية، التي تؤدي الى ظاهرة التصحر، وتكمن معرفة الأسباب في وضع البرامج والخطط التي تحد من هذه الظاهرة، فمعرفة الأسباب تعد نصف العلاج، و العلاج يجب أن يتناول الأسباب لا الأعراض، و للتصحر أربع مسببات رئيسية، الزراعة المفرطة، والرعي الجائر، وإزالة الغابات، وممارسات الري السيئة، تتأثر بثلاث عوامل مساهمة، التغيرات السكانية، والتغيرات المناخية، والتغيرات الاجتماعية والاقتصادية.[1]

(1) ألن جرينجر، التصحر، ترجمة وتقديم، عبد القادر مصطفى المحيشي، سلسلة الدراسات الصحراوية، العدد4، (المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، مرزق، 1993م) ص29.

شكل (49) أسباب التصحر



المصدر: ألن جرينجر ، التصحر، ترجمة وتقديم، عبد القادر مصطفى المحيشي، سلسلة الدراسات الصحراوية، العدد4، (المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، مرزق، 1993م) ص29

من خلال هذه المسببات والعوامل يتضح أن العوامل البشرية تتفوق على العوامل الطبيعية، فالزراعة المفرطة، والرعي الجائر، وإزالة الغابات، وممارسات الري السيئة، والتغيرات، السكانية، والتغيرات الاجتماعية والاقتصادية، كلها عوامل ومسببات بشرية، فيما تقتصر العوامل الطبيعية على التغيرات المناخية.

1) العوامل البشرية:

أ. التغيرات الديموغرافية والزراعة المفرطة:

من خلال دراسة السكان في الفصل الثاني، يبدو واضحاً دور التغيرات السكانية في تصحر المنطقة، فمعدل النمو السنوي في سنة 2015 م بلغ 1.7%، وفي الدراسات السكانية يعد هذا المعدل مرتفعاً بمعنى أن سكان المنطقة سيتضاعفون

في زمن قياسي أي خلال فترة من 25- 47 سنة ، فعدد السكان في المنطقة متجه نحو الزيادة السريعة باستمرار، والمنطقة جزء من دولة نامية، ففي دراسة أجريت على 18 دولة نامية، هي:(أفغانستان- الجزائر- البحرين – مصر – الأردن – ليبيا – عمان – تونس – ايران – العراق – فلسطين – كازخستان – الكويت – تركمنستان – الامارات – ازبكستان – اليمن – السودان) اتضح أن سكان هذه الدول تضاعفوا في الفترة من 1900م - 1994م لأكثر من ستة أضعاف، ومن سنة 1950م - 1994م لأكثر من ثلاث أضعاف[1]وقد أسهمت هذه الزيادة في منطقة الدراسة، في الضغط على الأراضي الزراعية لتأمين غذاء لهذه الأعداد المتزايدة، وعلى المياه الجوفية لري المزروعات، وتلبية احتياجات السكان من الماء كالشرب والاستخدام المنزلي، وغيرها، مما نتج عنه عدم توازن بين أعداد السكان، والقدرة الإنتاجية للأراضي، ووصول استنزاف المياه الجوفية إلى مرحلة الاستنزاف غير الآمن، منذ تسعينيات القرن المنصرم، والنتيجة فقدان خصوبة الأراضي، وقلة انتاجها، وتدهور نوعية المياه الجوفية، وملوحتها مما يعني التصحر

ب. التغيرات الاجتماعية والاقتصادية:

ونظراً لأن الدولة تعتمد في اقتصادها بشكل رئيسي على النفط، فإن السكان في غالبيتهم يتجهون للأعمال الأكثر دخلاً، للعيش في حياة كريمة مُرَفَّهَة، وقد وجدوا ضالتهم في الأعمال الإدارية، والتجارية، مما أدى إلى عزوف معظم سكان المنطقة وبخاصة الشباب، عن الاهتمام بالأراضي الزراعية، وسبل صيانتها، وطرق المحافظة عليها، مع غياب شبه تام للبرامج التوعوية، بأن النفط من الثروات الناضبة، وأن الأعمال التجارية تعتمد على الاستقرار السياسي والاقتصادي للدولة، كما أن غياب دور الدولة في معالجة الإسكان ووضع المخططات، جعل السكان في المنطقة يتجهون إلى الحلول المؤقتة، التي تنقصها الدراسة، دون ادراك الآثار السلبية التي ستنجم عنها ، والمتمثلة في بناء المساكن بطريقة عشوائية، وهي في غالبها مساكن أرضية تتوسع بشكل أفقي وكل ذلك كان على حساب الأراضي الزراعية، إذ إن الزحف العمراني، قد

(1) صبري فارس الهيتي، مرجع سبق ذكره ص42-43.

قضى على أجود وأفضل الأراضي المنتجة بمنطقة الدراسة، لاسيما مع تغير نمط العيش بين أفراد مجتمع منطقة الدراسة.

ت. الرعي الجائر:

وعلى الرغم من الإيجابيات التي تتحقق من رعي القطعان، مثل طمر البذور المتساقطة، من الأعشاب الحولية والسنوية، عقب نضجها بواسطة حوافرها، كما أن الحيوانات تعد عاملاً أساسياً مجانياً، في تسميد التربة، عن طريق مخلفاتها[1]، فإن الرعي مالم يكن بطريقة منظمة، وفي أوقات محددة، وبأعداد تتلاءم مع القدرة الاستيعابية للمراعي، فإنه يعتبر رعيا جائرا ومسبباً رئيسياً للتصحر، لما له من السلبيات كالقضاء على الغطاء النباتي العشبي، الذي له أدوار مهمة في حماية التربة من الانجراف المائي، والريحي، كما أن الحيوانات تأكل أوراق الأشجار المثمرة، وبعض الأشجار في المناطق شبة الجافة، مثل السدر والطلح لتأمين غذائها، وهناك سببان للرعي الجائر هما:

1 – الزيادة في عدد القطعان 2 – النقص في مساحات المراعي الطبيعية.[2]

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن، ما هو الحد الأقصى لأعداد القطعان مع المساحة المتاحة، والتي إن تم تجاوزها يعد رعيا جائراً وغير آمن؟

حددت بعض الدراسات أساساً لعدد القطيع في مساحة محددة، وهو وحدة حيوانية في خمس هكتارات في المناطق الجافة، أو هكتار في المناطق شبه الجافة[3]

وفي منطقة الدراسة التي تصنف من المناطق شبه الجافة يأخذ الرعي نمطان هما:

1) في المزارع الصغيرة يربي أغلب سكان الريف الأغنام والماعز بأعداد قليلة تتراوح بين 5 – 30 رأس ، وبعض رؤوس الأبقار والإبل، وترعى هذه الحيوانات في أوقات محددة من السنة عقب سقوط الأمطار، ومربو هذه الحيوانات غالبا ما يحافظون على أشجارهم المثمرة، ومزارعهم وبذلك هذا النوع آمناً وليس له أي أثر

---

(1) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما، مرجع سبق ذكره ص117–118.

(2) ألن جرينجر، التصحر، مرجع سبق ذكره ص39.

(3) جون مابوت، أثر التصحر كما تظهره الخرائط، ترجمة علي البنا (جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، الخالدية: الكويت، 1979م) ص13.

بيئي سلبي.[1]

2) ويمتهن بعض السكان في المناطق الجنوبية، لزليتن مهنة الرعي مثال ذلك في منطقة المالحة، وطبطبت، ووُدَيِّ الطير، ودوفان، وحلوفة، وسنينيزة والخلال، وشعبة الشمس، والبراحلة، وجنوب ماجر، والفيض، وعدد هذه القطعان كبيٌر نسبياً، وتُوكَلُ هذه المهمة غالباً لرعاة من جنسيات أفريقية مختلفة، مستوياتهم التعليمية متدنية، وثقافتهم البيئية ضحلة، وهم مترحلون من مكان إلى آخر ويقومون بالرعي عقب جني محصول الشعير، وفي المراعي الطبيعية، حيثما وجدت الأعشاب والكلأ، وقد أسهم هذا النمط بدور كبير جداً في تصحر المنطقة، وقد تم رصد جانباً من الممارسات السيئة، التي تحدثها القطعان في منطقة المالحة بماجر[2]، كما في الصورتين رقما(50 –51)

صورة (50) الأغنام والماعز تقتات على حساب أشجار السدر في جنوب منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية عدسة الطالب 10 – 11 – 2015م

(1) الدراسة الميدانية للطالب، 2015م.

(2) الدراسة الميدانية 2015م.

صورة(51) مراعي فقيرة ورعي جائر لقطعان من الماعز

المصدر: الدراسة الميدانية: **عدسة الطالب 10 – 11 – 2015م**

ث. إزالة الغابات وممارسات الري الخاطئ :

كانت تغطي الغابات مساحات كبيرة من المنطقة وبخاصة الشمالية منها، مثل غابات ازدو، والمنطرحة، ونعيمة، وجوار الطريق الساحلي، وأغلبها غابات اصطناعية قامت بها الدولة ضمن برامجها التنموية، ولم يلتفت بعض سكان المنطقة لأهمية هذه الغابات، بما تقوم به من وظائف مهمة، مثل إنتاج الأكسجين، و تنقية الجو من غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من محركات السيارات، التي يزداد عددها سنة بعد أخرى، وحماية المزارع من آثار الرياح القوية والبرودة أيضاً، كما أنهم لم ينتبهوا إلى أن بيئتهم هشة، وتصنف من المناطق شبه الجافة، التي يعد توازنها الطبيعي هشاً، بمعنى أن إزالة مساحات ولو كانت صغيرة، يترك آثار سيئة على البيئة، فقطع الأشجار يلاحظ بين الحين والأخر، من أجل اقامة المساكن، أو المحلات التجارية، والصورة (52) تبين القطع المتعمد للأشجار في المنطقة، لغرض التوسع العمراني، والزراعي.

صورة(52) قطع متعمد لأشجار الغابات بمحلة ازدو قرب الطريق الساحلي

المصدر: عدسة الطالب 10 – 11 – 2015م

أما في ما يخص وسائل الري، فهي متنوعة، فهناك الري بالغمر، والري بالرش، والري بالتنقيط، ويعد الري بالغمر أسوؤها، لأن ذلك يسبب تغدق التربة وملوحتها[1]

هناك ملاحظات إيجابية لوسائل الري، تمثلت في أن معظم المزارعين يتجهون للري إما بالرش، أو بالتنقيط، بالرغم من أنهما يعدان من الوسائل المكلفة، وهذا يقلل من نسبة الاستنزاف للمياه الجوفية، وما يلاحظ على هذا النوع من الري من ممارسات ضارة للبيئة، هو أن البعض يقوم بالري في الأوقات غير المناسبة، كمنتصف النهار في فصل الصيف، حيث تزداد معدلات التبخر، كما أن فكرة غسيل التربة تكاد تكون معدومة، عند معظم المزارعين، وكذلك غياب الوعي البيئي بمعرفة خصائص المياه، التي يستخدمونها للري، من حيث نسبة الأملاح والحموضة، ونسب بعض العناصر ومن ثم اختيار المحصول الذي يتناسب مع نوعية المياه.[2]

(1) خالد رمضان بن محمود، نحو استراتيجية وطنية لإستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا، مرجع سبق ذكره ص 53.

(2) الدراسة الميدانية للطالب: 2015م.

2) العوامل الطبيعة:

- **التغييرات المناخية:**

تعد التغيرات المناخية من أبرز العوامل، والأكثر اسهاماً في ظاهرة التصحر، التي تتمثل في تقلبات الحرارة، ومن ثم التأثير في أنظمة الضغط، وبالتالي في سرعة الرياح ومواعيد هبوبها، وحدوث موجات الجفاف وكذلك تناقص أو زيادة معدلات الامطار وتذبذبها،، ويرى بعض الباحثين، مثل (آجي) أن معدل التغير في المناخ زاد خلال الفترة المعاصرة[1].

وقد بات التغير المناخي حالياً الشغل الشاغل للعديد من دول العالم، حيث يمكن القول إن هناك صحوة بيئية، فعقدت المؤتمرات والندوات، والقمم، لمناقشة موضوع التغير المناخي، لما له من آثار جسيمة، لعل آخرها المؤتمر المناخي الذي عقد في باريس في أواخر سنة2015م[2]، فبعض المدن غرقت بالفيضانات، ولم تكن تعرفها من قبل ولا تملك استعدادات لمواجهتها، وما حدث في مدينة الإسكندرية في مصر، وبعض مدن السعودية واليمن، والعاصمة الليبية طرابلس، في أواخر شهر أكتوبر وأول شهر نوفمبرسنة2015م خير دليل على ذلك، فمعظم سكان الدول العربية شاهدوا عبر وسائل الاعلام الفيضانات وما سببته من غلق للطرقات، وسقوط العديد من الضحايا نتيجة الصعق الكهربي. وقد أنجزت حول موضوع التغير المناخي العديد من البحوث والدراسات، كما رصدت أسبابه.[3]

وما يخص هذه الدراسة هو ما مقدار التغيرات المناخية؟ وما المشاكل التي يسببها هذا التغير؟ وما السبيل لمكافحتها للحد من آثارها في المنطقة؟

وفي ما يخص تأثير المناخ على هذا الجزء الجغرافي، توجد بعض الدراسات التي تبين دور المناخ في بعض الأنشطة البشرية في المنطقة لعل ابرزها دور المناخ في

---

(1) امحمد عياد مقيلي، تطرفات الطقس والمناخ، مرجع سبق ذكره ص 40.

(2) شبكة الانترنت،https://ar.wikipedia.org ، تاريخ الدخول الى الموقع ،25 -12 - 2016م، الساعة 10:00 صباحا

(3) خالد رمضان بن محمود، نحو استراتيجية وطنية لإستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا، مرجع سبق ذكره ص 85.

تنشيط الحركة السياحية في المنطقة[1] .

وفي هذه الدراسة كان الاتجاه إلى البيانات الموثقة لدى محطات الأرصاد الجوية، مصراتة، وتطبيق الأساليب الإحصائية عليها، كما هو مثبت في الفصل الثاني، حيث أظهرت الدراسة، (أن الامطار تتجه نحو التناقص بمعدل سنوي 5.87مم، والحرارة نحو الزيادة بمعدل سنوي 0.052c°)* ، مما أدى الى تعاظم معدلات التبخر، ومن تم الجفاف وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي، الأمر الذي أفسح المجال أمام الرياح، لطمر بقايا النباتات الطبيعية والطرق بالرمال، وزيادة العواصف الغبارية، وقد ترتب عليه تلبد الجو بالغبار، وزيادة الحوادث المرورية، وفقدان التنوع البيلوجي، مما يعني التصحر وقد بدا هذا واضحاً في الجزء الجنوبي الشرقي، فالسالك لطريق دوفان، التي تؤدي إلى بني وليد وإلى مصراتة(طريق السويح ، السكت) يشاهد ألسنة الرمال على الطرق، و ملامح الصحراء من غبار وطمر للنباتات، كذلك الأجزاء المتاخمة للبحر عند المنطرحة والصور ذوات الأرقام(53 – 54) تبين بعض المشاهد التي التقطت من هناك.

(1) شرف الدين بن سعيد، التذبذب المناخي وأثره على المحاصيل الزراعية بمنطقة زليتن، مرجع سبق ذكره ص 194.

* معدل التناقص التقديري لكميات الأمطار في المنطقة خلال الفترة من 1980م –2014م من حساب الباحث من خلال النموذج التربيعي لتحليل الاتجاه العام للأمطار في الفصل الثاني، بينما معدل الزيادة التقديري للحرارة، فكان من حساب الباحث خلال الفترة من 1980م – 2014م من خلال معادلة الانحدار باستخدام برنامج SPSS الإحصائي.

صورة(53)الرمال تغطي الطريق المعبد (طريق دوفان)

المصدر: عدسة الطالب 16 – 8 –2015م

صورة رقم (54) الرمال تغزو النبات الطبيعي جنوب زليتن

المصدر: **عدسة الطالب 15– 8 –2015**

الفصل الخامس

آثار التصحر في منطقة الدراسة وسبل مكافحته

أولاً: آثار التصحر:

1. الآثار البيئية.

2. الآثار الاقتصادية.

3. الآثار الصحية.

4. الآثار الاجتماعية.

5. الآثار السياسية.

ثانيا: سبل مكافحته.

تتعدد مؤثرات التصحر، والتي منها الآثار البيئية، والاقتصادية، والصحية، والاجتماعية، والسياسية، فالتأثير الاقتصادي مثلاً ما يكلف الدولة من مبالغ طائلة، لإعادة التشجير، لتفادي انجراف التربة، وحدوث الفيضانات[1] وفيما يلي عرض لهذه الآثار:

1) الآثار البيئية :

تتطلب دراسة الآثار البيئية، المعرفة الجيدة للنظام البيئي، والتوازن البيئي، والعلاقة بين مكونات البيئة الطبيعية والبشرية في الإقليم، ومتى يحدث الخلل البيئي.

فالنظام البيئي يعني:((ذلك التفاعل المنظم والمستمر، بين عناصر البيئة الحية وغير الحية، وما ينجم عن هذا التفاعل بين هذه العناصر من دوام واستمرارية التوازن البيئي بينها جميعاً))[2] .

أما التوازن البيئي ((فيعني تفاعل الكائنات الحية المكونة للنظام البيئي فيما بينها، بحيث يرتبط وجود البعض منها بالبعض الاخر، كما تتفاعل مع الموارد غير الحية ومع عوامل البيئة، بحيث يشكل المجموع كلاً مستقراً ومتوازناً)).[3]

وقد حدث الخلل البيئي في المنطقة نتيجة للعلاقة السيئة بين عناصر البيئة، فقطع الأشجار، والرعي الجائر، والسحب غير الآمن للمياه الجوفية، كلها ممارسات أدت إلى خلل في البيئة، أي جعلت بعض المكونات غير قادرة على أداء دورها، فترتب عن ذلك كله نتائج غير مرغوب فيها.

فالعلاقة بين الرعي الجائر في منطقة الدراسة، للقطعان التي تربى بأعداد كبيرة من جهة، والنبات الطبيعي الذي يغطي أراضي المراعي من جهة أخرى سيئة، الأمر الذي نجم عنه عجز النبات الطبيعي في القيام بدوره، المتمثل في حماية التربة من الانجراف المائي والريحي، وحماية الأراضي من زحف الرمال.

وكذلك العلاقة بين السحب غير الآمن للمياه الجوفية من جهة، حيث تمارس

---

(1) سعد محمد حسن، و محمد سالم ضو، مرجع سبق ذكره ص 145 .

(2) علي سالم الشوارشة، مرجع سبق ذكره ص 32.

(3) سعد محمد حسن، و محمد سالم ضو، مرجع سبق ذكره ص 28 .

الزراعة المروية في بعض جهات زليتن كالدافنية، وكعام وأجزاء من ازدو، والسند، و المخزون الجوفي للمياه من جهة أخرى سيئة أيضاً، وقد أفرط السكان في استخدام المياه في الأغراض الزراعية، والصناعية، وغسيل السيارات، وغيرها، وترتب على ذلك انخفاض منسوب المياه، وتدهور نوعيتها.

ونتيجة لبعض الممارسات السيئة، إلى جانب الظروف المناخية في هذه الرقعة الجغرافية، يمكن حصر الاثار البيئية في الآتي:

1. الانجراف ويشمل:

أ. الانجراف المائي:

يحدث الانجراف المائي بسبب جريان المياه على المساحات المنحدرة الخالية أو الفقيرة من النبات الطبيعي، ويترتب على هذا الجريان في البداية خط رفيع، ومع استمرار الجريان يتعمق، ويصبح واضح المعالم، وهو ما يعرف بالأخاديد (YULLY) وأهم الأضرار الناجمة عن الأخاديد، إفقار التربة، وإعاقة الحراثة، كما تقوم مياه السيول بنقل التربة الى طرق المواصلات.[1].

وقد أشارت بعض الدراسات، إلى خطورة التعرية المائية، ولعل أبرزها التقييم الأخير لتدهور التربة، الذي أجراه المركز الدولي للمراجع والمعلومات، في (واغنينجن) بهولندا، حيث قدر التقييم الأراضي المتدهورة في العالم بنحو 15% وقد أسهمت التعرية المائية في هذا التدهور بنسبة 55.7% في حين أسهمت التعرية الريحية بنسبة 28%، أما نسبة 12.1% فكانت بسبب تأثير العوامل الكيميائية.[2]

وفي منطقة الدراسة بسبب الرعي الجائر، وأسلوب الحراثة الخاطئة وبخاصة على المنحدرات في الجهات الجنوبية، وعدم اتباع نمط الزراعة الحافظة، ظهرت ملامح الانجراف المائي في أجزاء كثيرة من المنطقة، مثل منطقة مدورة، وشعبة أبوغالية بالقرب من الكسارات، وشعاب أم الرخم، وأم السدر، وَيَلُّوزة، بالرغم من المكافحة التقليدية للانجراف المائي وهي إقامة الرباطات، فقد نتج عن تلك الانجرافات

---

(1) إبراهيم نحال، مرجع سبق ذكره، 173.

(2) سعد محمد حسن ، و محمد سالم ضو، مرجع سبق ذكره ص 72 .

العديد من الآثار، فإلى جانب تكون الأخاديد التي تعيق الحراثة، جرفت المياه الجارية أنواعاً كثيرةً من النبات الطبيعي، والأشجار المثمرة، وكثيراً ما تعمل المياه على هدم المساكن، التي أقيمت في مجاري الأودية، ولا يقتصر تأثير الانجراف المائي على ذلك، بل يتعداه ليطال جرف الطرق الترابية والمعبدة، ما يعرقل المواصلات بين بعض المحلات والشعاب، والصورة(55) تبين أحد الأخاديد الناتجة عن الانجراف المائي.

صورة(55) الانجراف المائي في منطقة مدورة جنوب زليتن

المصدر: عدسة الطالب 18 – 8 –2015م

ب. الانجراف الريحي وزحف الرمال:

وبالرغم من أوجه الشبه بين الانجراف المائي، والريحي، كون الاثنين يذهبان أولاً بالحبيبات الناعمة للتربة، ويبقيان على الحبيبات الخشنة والحصى، التي لا تصلح للزراعة، فإن آثارهما البيئية تختلف، فالانجراف المائي يترتب عليه، تكوين الأخاديد، وردم الخزانات التي تعتمد على مياه الأمطار وغيرها، ويقتصر تأثيره على المنطقة التي يجري بها الماء(أي السطح المنحدر والمنطقة التي ينتهي فيها الجريان)، أما الانجراف الريحي فلا يقتصر تأثيره على المنطقة القريبة من الجهة التي تهب منها الرياح، بل يطال التأثير مناطق أخرى قد تبعد عنها آلاف الكيلومترات، وتدل بعض الدراسات أن الرياح تذهب بالتربة والرمال من الصحراء الأفريقية الى القارة الأمريكية

عبر المحيط الأطلسي.[1]

أما التأثيرات البيئية للتعرية الريحية فتمثل في الآتي :

تقوم الرياح بنقل حبيبات التربة الناعمة(الغرين والمادة العضوية والرمال) مما يؤدي إلى ضعف التربة وتقل خصوبتها، كما تقل قدرتها على الاحتفاظ بالماء، أما بالنسبة للغطاء الخضري فتنقسم التأثيرات إلى: ميكانيكية وفيسولوجية.

فالتأثيرات الميكانيكية تتمثل في اصطدام حبيبات التربة، التي تحملها الرياح بسيقان وأوراق النبات بقوة، مما يؤدي الى فقدان الأوراق وتعرية السيقان، كذلك طمر النباتات في أماكن الإرساب، أما التأثيرات الفيسولوجية فتقتصر على كون الرياح تزيد من معدل التبخر، الذي يخل بالموازنة المائية للنبات.[2]

وفي منطقة الدراسة تبدو التأثيرات الميكانيكية واضحة، فجنوب زليتن منطقة إرساب، مثل مناطق السويح، ودوفان، وشعبة الفرس، بالقرب من الطريق الممسوح، والكحلة، وأم الرجفان، وأم القمام، فقد طمرت الرمال والتربة الناعمة، التي أتت بها الرياح من الجنوب العديد من النباتات الطبيعية، ففي الصورة (56) تظهر شجرة السدر الى جانب طمرها بالرمال، فقدت جزءاً كبيراً من أغصانها وأوراقها، بينما الشكل (57) يوضح ميكانيكية نقل الرمال.

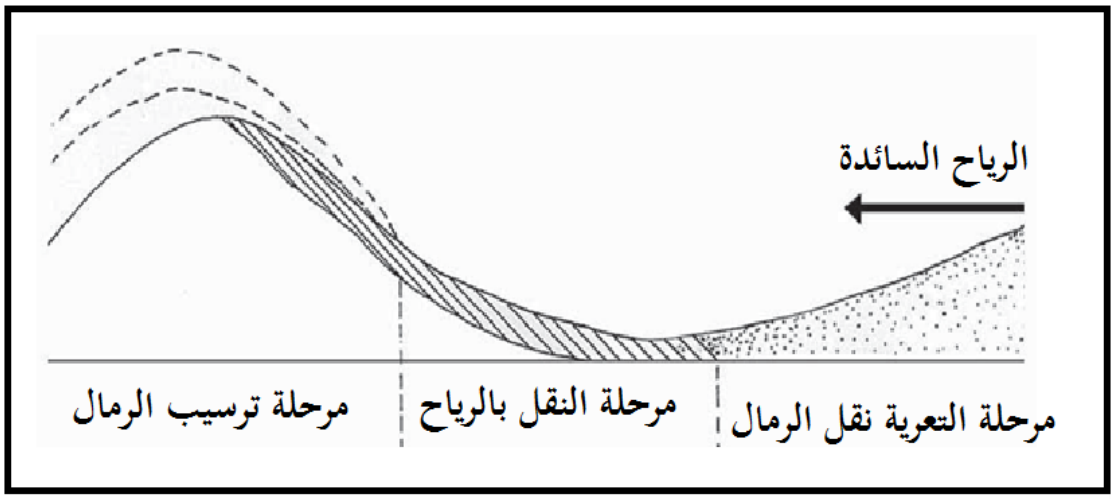
(1) محمد عبد الفتاح القصاص، مرجع سبق ذكره، ص 64.

(2) شارل جاك بيرت، مرجع سبق ذكره، ص 5- 6.

صورة(56) شجرة السدر في منطقة دوفان وعليها أثر زحف الرمال

المصدر: عدسة الطالب 5 – 11 – 2015 م

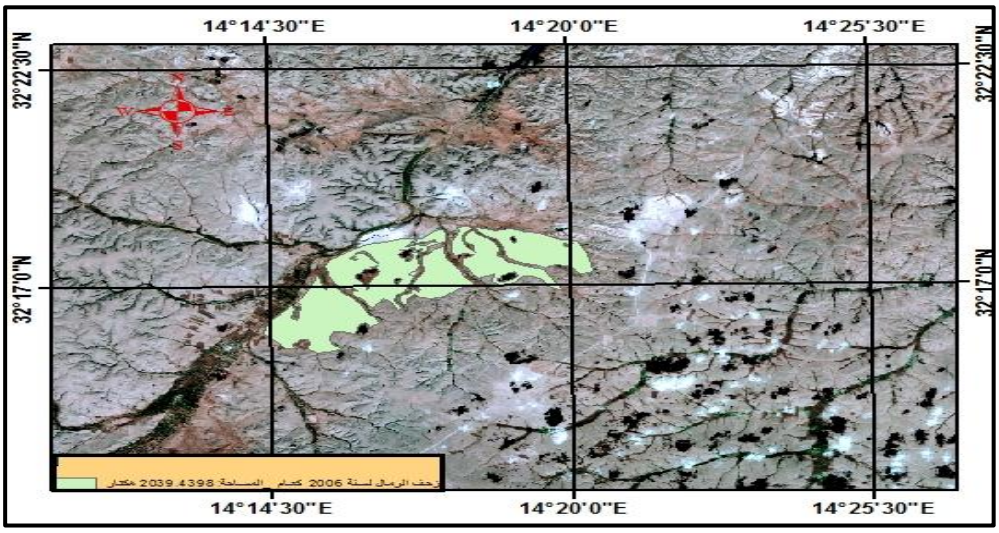
شكل(57) ميكانيكية نقل الرمال



المصدر: شارل جاك بيرت ، مكافحة زحف الرمال دروس مستفادة من موروتانيا، روما: منظمة الأغذية والزراعة، 2010م، ص 10.

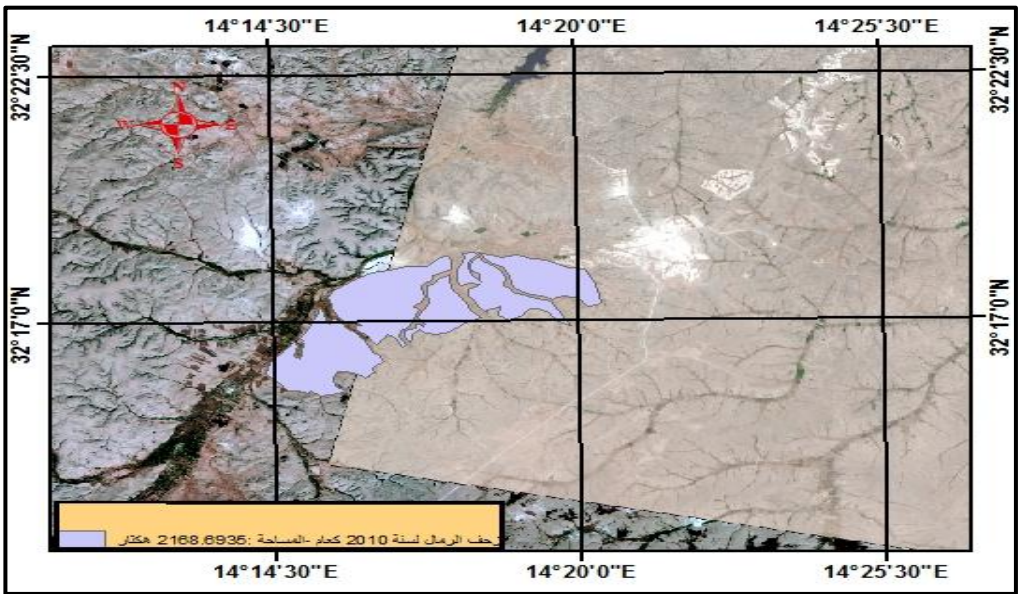
ولمعرفة المساحات التي غطتها الرمال في بعض المواقع من منطقة الدراسة، ما أدى إلى طمر النباتات الطبيعية، والطرق، وتسارع وتيرة زحف الرمال في جنوب المنطقة وقام الطالب بتحليل مرئيتين فضائيتين، وذلك باستخدام (Arc Map).

مرئية فضائية(58) زحف الرمال في المنطقة المجاورة لسد كعام 2006م



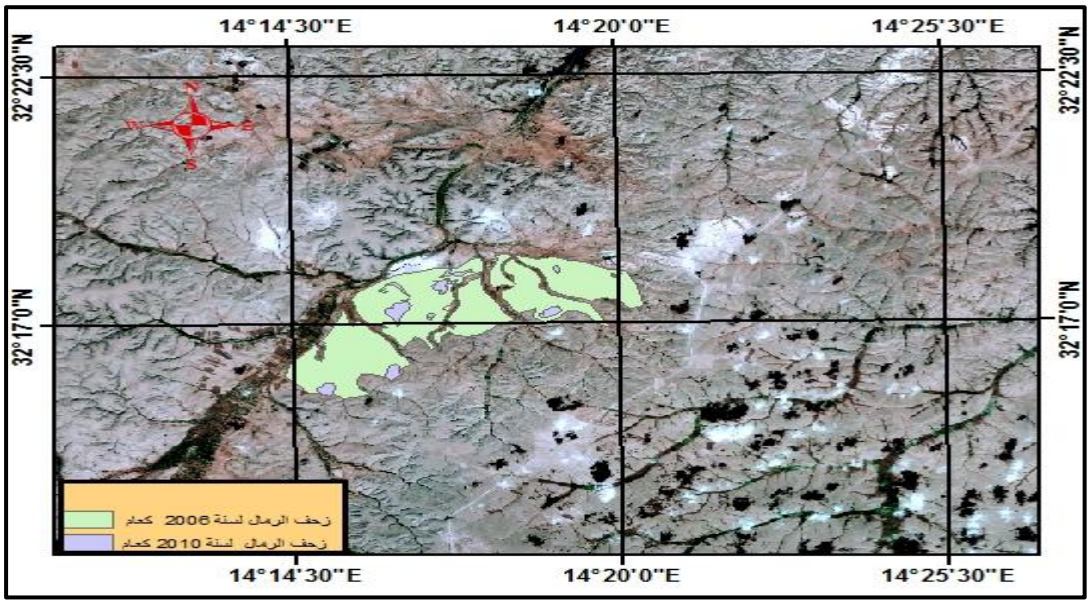
المصدر: المركز الليبي للاستشعار عند بعد وعلوم الفضاء، 2015م

مرئية فضائية(59) زحف الرمال في المنطقة المجاورة لسد كعام 2010م



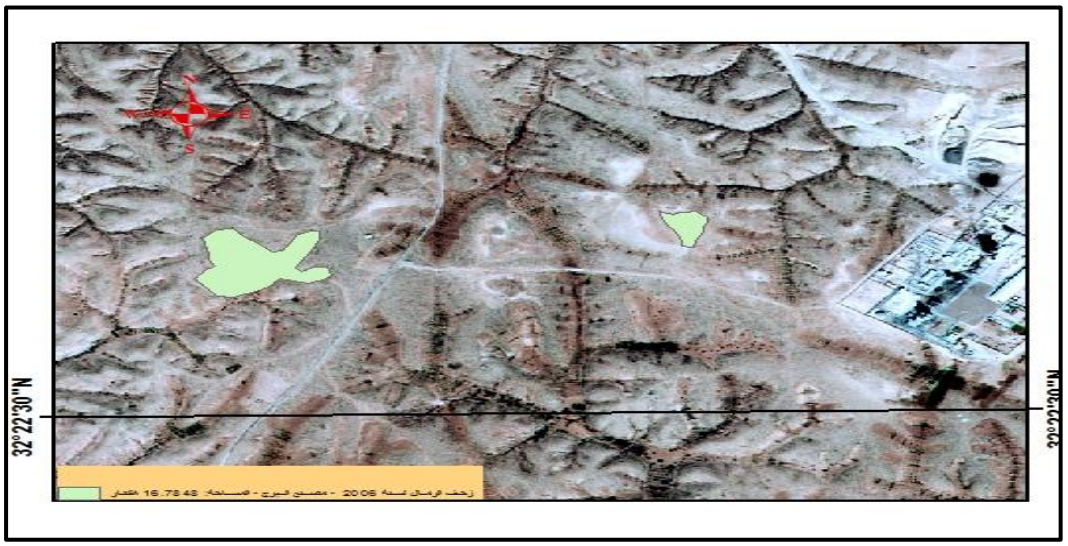
المصدر: المركز الليبي للاستشعار عند بعد وعلوم الفضاء، 2015م

مرئية(60) مقارنة بين مرئية 2006م و2010م في المنطقة المجاورة لسد كعام



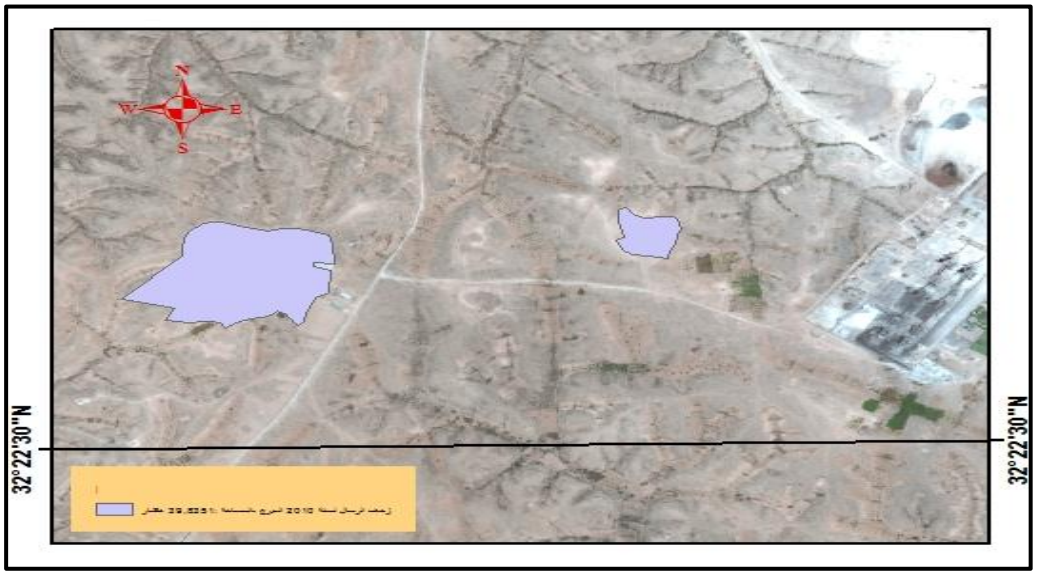
المصدر: المركز الليبي للاستشعار عند بعد وعلوم الفضاء، 2015م

مرئية فضائية(61) زحف الرمال بالقرب من مصنع البرج للإسمنت 2006م



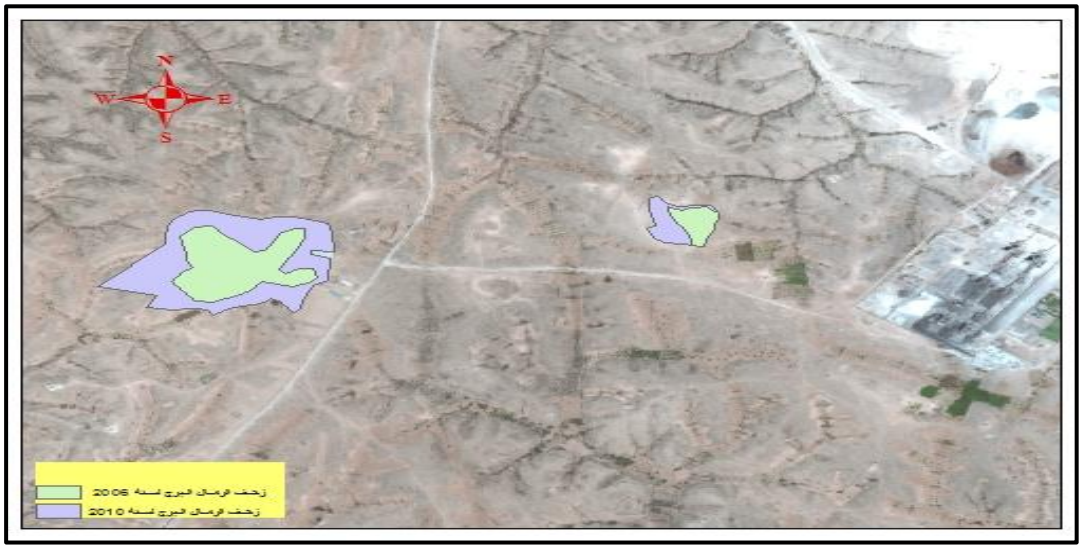
المصدر: المركز الليبي للاستشعار عند بعد وعلوم الفضاء، 2015م

مرئية فضائية (62) زحف الرمال بالقرب من مصنع البرج للإسمنت



المصدر: المركز الليبي للاستشعار عند بعد وعلوم الفضاء، 2015م

مرئية(63) مقارنة بين مرئية 2006م و2010م في المنطقة بالقرب من مصنع البرج



المصدر: المركز الليبي للاستشعار عند بعد وعلوم الفضاء، 2015م

من خلال المرئيات الفضائية، يتبين زيادة المساحة التي غطتها الرمال بالرغم من قصر المدة بين المرئيتين، اللتين استخدمتا في المقارنة، فبالقرب من سد كعام زادت المساحة التي غطتها الرمال بمقدار 129.2537هكتاراً بنسبة 6.33 % بينما المنطقة التي بالقرب من مصنع البرج للإسمنت الواقع جنوب زليتن، كان مقدار زيادة المساحة المغطاة بالرمال، 23.0503هكتار بنسبة 137.32%، ما يبرهن بما لا يدع مجالا للشك، عن تدهور النبات الطبيعي، الذي كان يحمي التربة من الرمال المتحركة، و الانجراف المائي والريحي.

ج- تصحر البيئة البحرية:

لا يقتصر التصحر على اليابسة، فالمنظومة البيئية البحرية كذلك تتصحر بالرغم من اختلاف عناصرها عن البيئة البرية، فهي تتكون من الحيتان، والأسماك، والعوالق، والطحالب، وغيرها، فالأسماك الصغيرة تتغذى على الطحالب، والحيتان تتغذى على الأسماك الصغيرة، وهو ما يسمى بالسلسلة الغذائية[1] وفي البيئة البحرية لزليتن، بسبب التلوث بالمشتقات، والصيد الجائر للأسماك، وتجريف الشواطئ لغرض إقامة المنتزهات والاستراحات، والبناء بالقرب من شاطئ البحر واضاءة تلك المباني بالأضواء المبهرة، تعرضت هذه المنظومة إما بالتراجع في أعداد الأسماك أو الانقراض، مما يعني تصحر هذه البيئة.[2]

وما يلاحظ على الإنتاج السمكي في المنطقة هو اختفاء بعض الأنواع، وارتفاع الأسعار، الذي يعزى الى نقص العمالة الأجنبية، التي يُعتمد عليها بشكل كبير في هذه المهنة.

ويعد اختفاء السلاحف من سواحل المنطقة من أبرز ملامح تصحر البيئة البحرية، حيث كانت تضع بيضها في الرمال، وتتواجد بأعداد كبيرة على الشواطئ، أما الآن فقد اختفى هذا النوع، ولم يعد المهتمون بحرفة الصيد والذاهبون الى النزهات البحرية، لاسيما في فصل الصيف، لم يعودوا يشاهدون هذا، ما يدلل على حدوث خلل

(1) علي سالم الشوارشة، مرجع سبق ذكره ص 40.

(2) الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، طرابلس، 2010م ص53.

في سواحل المنطقة، حيث فقدت السلحفاة بيئة التعشيش، بسبب تحول مساحات كبيرة من الشواطئ الى استراحات، ومبان، واختفاء السلحفاة من سواحل المنطقة، شأنه شأن بقية السواحل الليبية التي تشهد الظاهرة نفسها، الأمر الذي نجم عنه قيام الهيئة العامة للبيئة، بالبدء في البرنامج الليبي لحماية السلحفاة البحرية، حيث كانت تعيش في السواحل ثلاثة أنواع من السلاحف، هي السلحفاة الخضراء، والسلحفاة ضخمة الرأس، والسلحفاة جلدية الظهر، وهي جميعها الآن مهددة بالانقراض، فقد تم إدراجها في القائمة الحمراء، للاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN.s) ومن بين الإجراءات المتخذة حيال حماية السلحفاة البحرية الليبية، القيام بالمسح الوطني لنشاط تعشيش السلاحف البحرية بالتعاون مع مركز البحوث البحرية، والمركز الفني لحماية البيئة، حيث غطت عملية المسح كامل الساحل الليبي، كما قامت الهيئة العامة للبيئة، بالتعاون مع مركز نابولي لعلوم البحار، بدراسة التركيب الجيني للسلحفاة، كذلك تركيب عدد سبع أجهزة تَتَبُّع عبر الأقمار الصناعية، لكي يتم تتبع السلحفاة في البحر المتوسط[1] والصورة رقم(64) تبين عملية إجراء التحليل الجيني للسلحفاة الليبية .

صورة (64) التحليل الجيني للسلحفاة الليبية التي تعيش على الساحل الليبي

المصدر: التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، الهيئة العامة للبيئة: طرابلس، 2010م ص111

(1) الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، طرابلس، 2010م ص111.

د- تراجع التنوع الحيواني في المنطقة :

يرتبط التنوع الحيواني في المنطقة ارتباطا وثيقاً بالمناخ السائد، وحالة الغطاء النباتي، وممارسات السكان، وفي ليبيا توجد ثلاث أنظمة بيئية، يختلف كل نظام عن الآخر في مكوناته النباتية، والحيوانية، وهذه الأنظمة هي:

1) النظام البيئي الساحلي.
2) النظام البيئي شبه الصحراوي.
3) النظام البيئي الجبلي.
4) النظام البيئي الصحراوي.[1]

ويسود منطقة الدراسة نظامان بيئيان، هما: الساحلي، والشبه صحراوي، وكل نظام تعيش فيه أنواع بيلوجية مختلفة.

وتعد الزواحف من أهم الحيوانات التي كانت تعيش في البيئة الساحلية الشمالية وقد تأقلمت مع الظروف السائدة، مثل الحرباء(شاميليون- شاميليون) والوزغ (أبوبريص)، والأخير يكثر في الشقوق والصدوع، حيث يتغذى على الحشرات، كالبعوض وغيرها، والسلحفاة المغربية (الفكرونة)، والعديد من الافاعي، وإلى جانب الزواحف تعيش حيوانات أخرى، مثل ابن عرس الليبي المخطط (الشفشة) والثعالب، والقنافد، والشيهم (صيد الليل)، وفي البيئة الساحلية الشمالية لزليتن تعيش أنواع كثيرة من الطيور، مثل: الهدهد، والقنبرة، و السمان، والإوز، والحجل، والحمام البري، وعدد من العصافير، أما النظام الشبه صحراوي(الاستبس) فتعيش فيه الذئاب، والضباع، والغزلان، والأرانب، والقطا، والحجل، واليربوع (الجربوع) والحباري، والكروان.

وقد أضحت حيوانات البيئتان: الساحلية والاستبس، مهددة بالانقراض الآن نتيجة لظروف التصحر التي تشهدها المنطقة، والشواهد كثيرة منها :

أصبح من النادر مشاهدة العديد من الحيوانات، التي كانت تعيش في المنطقة، وعند مشاهدتها ينظر إليها السكان على أنها من الحيوانات الدخيلة والغريبة على المنطقة، والتعامل معها يكون باصطياد الحيوان، وجلبه إلى الأسواق الشعبية، حيث

---

(1) الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، طرابلس، 2010م ص5.

يلاحظ الاقبال الشديد من قبل المتسوقين للمشاهدة، والبعض يعطي أعلى الأسعار كأنه يريد اقتناء عملة نادرة، أو تحفة أثرية ترجع إلى زمن سحيق.[1]

وأحيانا يخاف الناس من الحيوانات سالفة الذكر ويكون التعامل معها بقسوة، حيث يتم الاعتداء عليها، وضربها، وفي النهاية قتلها، مما يدل على غياب الوعي الديني و البيئي، فبدلا من الاهتمام بها ووضعها في محمية طبيعية كي تتكاثر وتحافظ على التوازن البيئي، يتم قتلها والقضاء عليها الأمر الذي يؤدي إلى تتفاقم مشكلة وجود الحيوانات، المهددة بالانقراض أصلاً، ولعل أفضل الأدلة على ذلك، أنه عندما شاهد مجموعة شباب من هواة الصيد، ضبعاً في منطقة الدراسة، اطلق عليه وابلاً من الرصاص حتى نفق، وسرعان ما انتشرت صور ذلك الحيوان، على صفحات التواصل الاجتماعي (Face book) وتباينت ردود المعلقين بين اعتبار الحدث ليس له أهمية، والبعض استهجن طريقة التعامل واعتبر ذلك ضاراً بالبيئة البرية، والصورة(65) تبين صورة حيوان الضبع التي تداولتها.

صورة (65) صورة الضبع التي تداولتها صفحات التداول الاجتماعي

المصدر: موقع التواصل الاجتماعيFace book

(1) الدراسة الميدانية للطالب ، 2015م.

وما يلاحظ في منطقة الدراسة عدم ادراك خطورة الوضع وانقاد ما تبقى من الحيوانات البرية، وذلك بإنشاء المحميات الطبيعية على غرار بقية مناطق البلاد مثل محمية منتزه الكوف الوطني، ومحمية منتزه ومراعي الهيشة، ومحمية بئر عياد بالقرب من جبل نفوسة، ومنتزه أبي غيلان بغريان، ومنتزه صرمان، ومنتزه النقازه، ومنتزه صبراته، ومحمية نالوت، ومحمية مسلاته، التي تعد اقرب المحميات لزليتن، التي تتميز بوجود حيوان القندي، وأنواع أخرى من مثل الضبع، والثعلب، وابن آوى.[1]

2) الآثار الاقتصادية :

تتنوع الموارد الاقتصادية، فبعض المناطق تعتمد على الزراعة والرعي، وأخرى تعتمد على الصناعة والأعمال الحرفية، وثالثة تعتمد على السياحة، وذلك بحسب الإمكانات المتاحة للمكان، وتبقى الزراعة من أكثر الأنشطة الاقتصادية، التي يمارسها الإنسان على الأرض، فعن طريقها يتحصل الإنسان على الغذاء، ويمثل الغذاء 85% من مجموع الإنتاج الزراعي، بينما 15% من الإنتاج يستغل في مواد أولية للصناعة، مثل القطن والجوت والمطاط.[2].

وقبل اكتشاف النفط في أواخر العقد الخامس من القرن الماضي، كانت الزراعة والرعي هما الموردان الاقتصاديان الوحيدان في منطقة الدراسة، رغم قلة الإمكانات، كالآلات الزراعية، والمضخات، والأسمدة، وقد استطاع سكان المنطقة تلبية حاجتهم من الغذاء من هذه البيئة، كما حافظوا على الأنظمة البيئية فيها بشكل متوازن، فبسبب عائدات النفط اعتبرت الدولة الإنتاج المحلي للغذاء شيئاً ثانوياً، ولم تعره ما يستحق من أهمية، وقد وفرت معظم الغذاء من الخارج، مما جعل سكان المنطقة، يديرون ظهرهم للأشجار المثمرة، ولا يهتمون بها، كما أهملوا الأراضي الزراعية، وكأن النفط ثروة مستديمة، وأن كمياته كبيرة تستمر لمئات السنين، وربما لم يعلموا أن جميع الاحتياطي النفطي في الدول العربية، الذي يمكن استغلاله، ربما ينتهي خلال الأربع عقود القادمة من عام 2010 – 2050م[3].

---

(1) التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، الهيئة العامة للبيئة: طرابلس، 2010م ص62.

(2) محسن محارب عواد، و سالم محمد ضو، مرجع سبق ذكره، ص101.

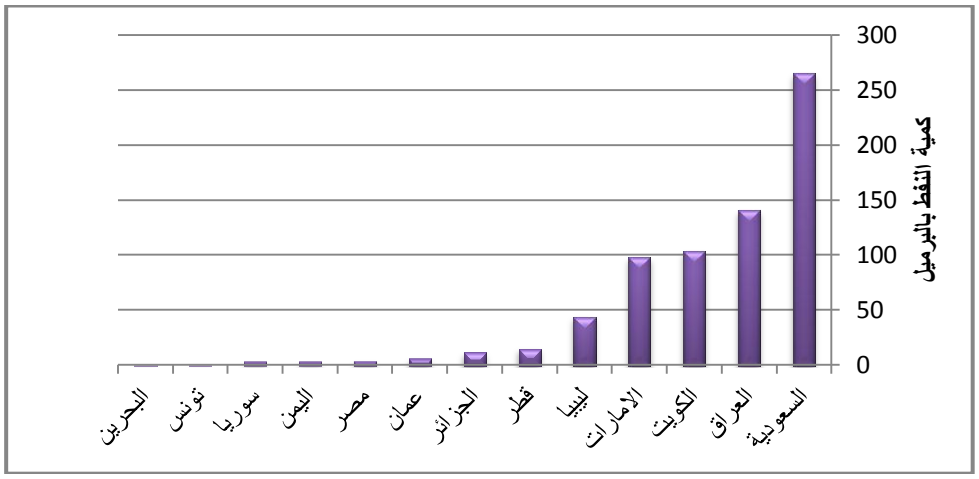
(3)علي سالم الشوارشة، مرجع سبق ذكره، ص .266.

زد على ذلك أن انتاج ليبيا من النفط أقل بكثير من الســعودية، أو الـــعراق، فاحتياطي النفط الليبي يقل عن نصف احتياطي العراق والكويت والإمارات، والجدول رقم (39) والشكل (66) يوضحان احتياطي البترول في الدول العربية، بالمليار برميل حسب موقع wikipedia على شبكة الانترنت .

جدول (39) توزيع احتياطي النفط في الدول العربية

م	اسم الدولة	كمية الاحتياطي
1	السعودية	265 مليار
4	العراق	141 مليار
3	الكويت	104 مليار
2	الامارات	98 مليار
5	ليبيا	44 مليار
12	قطر	15 مليار
6	الجزائر	12 مليار
7	عمان	6 مليار
8	مصر	4 مليار
10	اليمن	3 مليار
9	سوريا	3 مليار
11	تونس	400 مليون
13	البحرين	124 مليون

المصدر: شبكة الانترنت،https://ar.wikipedia.org ، تاريخ الدخول الى الموقع ،25 -12 – 2016م، الساعة 10:00 صباحا



المصدر: عمل الطالب، استناداً الى الجدول(39)

وبذلك أصبحت عائدات النفط سبباً لعزوف السكان عن الزراعة، والاهتمام بالأشجار والمراعي، أي بمثابة الستار الذي تختبئ وراءه الآثار الاقتصادية للتصحر، ولأن إنتاج النفط يعتمد على الاستقرار السياسي، واستخراجه يعتمد بشكل كبير على الشركات الأجنبية، التي غالباً ما تغادر البلاد أثناء الصراعات المسلحة.

وبذلك أصبحت آثار التصحر الاقتصادية ظاهرة للعيان في الوقت الحاضر سنة 2015م، حيث تراجعت عائدات النفط، إلى الأكثر من النصف، بسبب مغادرة أغلب الشركات البلاد نتيجة الاضطرابات، كذلك تراجعت أسعاره العالمية، وأسهمت في ظهور آثار التصحر التي تمثلت في زيادة الطلب على الغذاء، وارتفاع الأسعار، بحيث لم تعد في متناول الجميع.

ز. ارتفاع أسعار المنتجات الزراعية والحيوانية في منطقة الدراسة:

يعد ارتفاع أسعار الخضروات والفواكه واللحوم والألبان والحبوب، مؤشراً اقتصادياً يبين درجة التصحر، الذي تشهده المنطقة، فالعديد من الأسباب أسهمت في هذا الارتفاع ومن ذلك، الزيادة السكانية الكبيرة التي أدت إلى الضغط على ما تبقى الأراضي الزراعية لمضاعفة الإنتاج، وزيادة استخراج المياه الجوفية لري المزارع، مما أدى إلى ملوحة مياه تلك الآبار ما يعني بالضرورة ملوحة التربة، ومن ثم يقل انتاجها، و مقارنة بين أسعار بداية عقد الثمانينات، وسنة 2015م يوضحها الجدول(40) .

جدول(40) مقارنة بين أسعار الخضر والفواكه والحبوب بداية عقد الثمانينات وسنة 2015م

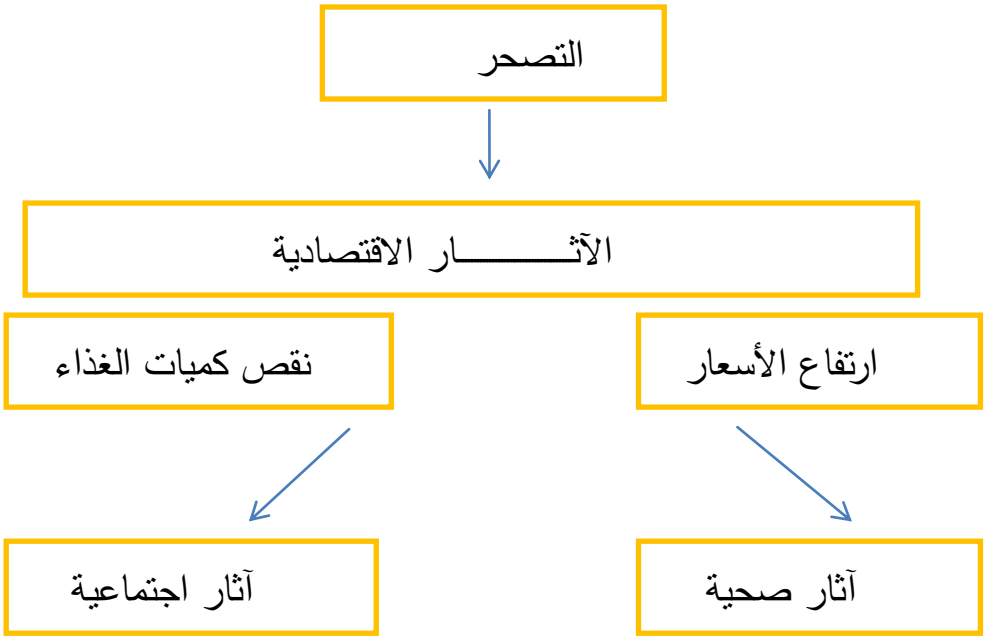
السلعة	الأسعار خلال السنوات (بالدرهم لكل كيلوجرام) **						
	1980م	1981م	1982م	المتوسط 80 - 81-	2015م	الفرق	نسبة الزيادة
القمح	166	182	212	187	1002	815	%436
الشعير	231	205	235	224	667	443	%198
الذرة	232	490	426	383	1063	680	%178
الفول الأخضر	280	300	455	345	1500	1155	%335
البطاطس	222	507	349	359	1500	1141	%318
الطماطم	470	688	502	354	2000	1646	%465
البدنجان	350	361	360	357	1000	643	%180
البصل	200	600	253	351	1500	1149	%327
البطيخ	315	250	350	305	500	195	%63
البطيخ الاصفر	433	400	488	440	1000	560	%127
الخيار	470	550	533	518	1000	482	%93
الكوسة	320	400	484	401	1000	599	%149
القرعة	132	221	190	181	1000	819	%452
الفلفل الأخضر	1770	1150	700	1207	2000	793	%66
اللفت	250	340	261	284	1000	716	%252
الجزر	170	182	183	178	1000	822	%462
الفجل	200	257	212	223	1000	777	%348
الكرنب زهرة	533	490	318	447	1500	1053	%236
الليمون	200	200	386	262	2000	1738	%663
المشمش	360	490	587	479	3000	2521	%526
الرمان	250	400	350	333	1500	1167	%350
اللوز	713	500	616	610	1500	890	%146
التمر	280	340	441	354	4000	3646	%1029
التين	500	700	725	642	2000	1358	%212
العنب	600	700	650	650	2000	1350	%208
البرتقال	310	330	290	310	500	190	%61
البقدنوس	50	70	60	60	1000	940	%16
البامية	800	1000	1030	943	8000	7057	%748

المصدر: الأسعار 2015م، الدراسة الميدانية، 1982،1981،1980م مكتب الزراعة والثروة البحرية، تقرير، سنة، 1995م

ومن خلال الجدول تتضح الزيادة الكبيرة في الأسعار، حيث سجلت أعلى نسبة زيادة في منتج التمر، الذي وصلت نسبة زيادة سعره إلى 1029% في منطقة تشتهر بزراعته، وينتج من شجرة تعرف بتحملها لظروف الجفاف، مما يعكس مدى أثر التصحر الذي تشهده المنطقة، بينما سجلت أقل نسبة زيادة في البقدنوس 16% وبلغ متوسط الزيادة في الأسعار 309 % ، وهي نسبة عالية، وحيث إن معظم المنتوجات السالفة الذكر ضرورية، فقد تطلب هذا زيادة دخل الفرد، بما يتوافق مع ارتفاع هذه النسبة، كي لا يمتد هذا الأثر الاقتصادي، ويصبح بذرة لآثار أخرى، تلحق أضراراً

بالغةً بالمجتمع، وتتمثل في الآثار الصحية والاجتماعية والسياسية، فالعامل الاقتصادي هو العمود الفقري، الذي يرتكز عليه الاستقرار المجتمعي، فكلما كانت المنطقة تنعم برخاء اقتصادي كان ذلك مدعاة للاستقرار والآمان والصحة، وكلما انهار الاقتصاد كان ذلك مدعاة للبطالة، والجريمة، والنزوح، والعوز، والمرض، والتسول والشكل (67) يوضح العلاقة بين التصحر والآثار الاقتصادية والاجتماعية.

شكل (67) آثار التصحر الاقتصادية والصحية والاجتماعية



المصدر: عمل الطالب

ولتوضيح دور الزيادة السكانية في الأسعار تم اجراء التحليلات التالية:

بما أن عدد سكان المنطقة في سنة 1973 هو 58981

وأن عدد سكان المنطقة في سنة 1984 هو 100500

باستخدام المتوالية العددية كما بالملحق (5) فإن عدد السكان التقديري في سنة 1982 هو 92951.5

وحيث أن عدد السكان في 2015م كان 201707نسمة، وأن متوسط الأسعار في سنة 1982م كان 407، ومتوسط الأسعار في 2015م كان 1262، ولمعرفة العلاقة بين المتغيرين(السكان والاسعار)، أُستخدم معامل الارتباط الذي يبحث في العلاقة بين

المتغيرات من حيث قوتها واتجاهها، فالارتباط قد يكون قوياً، أو ضعيفاً، أو معدوماً، وقد يكون موجباً طردياً، أو سالباً عكسياً.[1] وكلما كان الارتباط قريباً من الواحد الصحيح كان قوياً، والعكس صحيحاً، واختصاراً للجهد والوقت تم استخدام برنامج (spss) الاحصائي وكانت النتائج: لسيبرمان وبيرسون = 1، ما يدل على أن الارتباط بين السكان والأسعار تام طردي.

3) الآثار الصحية:

تتوقف صحة الإنسان، على الغذاء الكامل الذي يتناوله، المحتوي على كل ما يحتاجه الجسم من بروتينات، ونشويات، وفيتامينات، وغيرها، وعلى صلاحية الماء الذي يشربه.

وتسوء صحة الإنسان بسبب التصحر، إما بسبب عدم تنوع الغذاء من خضر، وفواكه، وألبان، ولحوم، نظراً لعدم نجاح زراعتها في المنطقة، أو غلاء أسعارها، أو بسبب تلوث المياه، وعدم مطابقتها للمواصفات والمعايير.

أولا تأثير نقص الغذاء وعدم تنوعه:

إن المجاعات التي تحدث بسبب نقص الغذاء، نتيجة للتصحر، تسبب في هزال الجسم، كما أن نقص الفيتامينات والمعادن يسبب العديد من الأمراض، فمثلا نقص فيتامين A وعناصر الحديد واليود، تؤدي الى مرض تضخم الغدة الدرقية، والعمى، وقصر القامة، والبلاهة، كما تزيد من فرص الإصابة بأمراض الحصبة، وفقر الدم، والتهابات السحايا.[2] واختفاء بعض الفواكه والخضروات، التي كانت تزرع في المنطقة، وارتفاع أسعارها بحيث أصبح ثمنها ليس في متناول المستهلك، يحرم الجسم من فوائد عديدة وما ينبغي الإشارة إليه الزيادة الكبيرة في أسعار التمور في المنطقة، والتي وصلت إلى أرقام 6 – 12 دينار للكيلو جرام الواحد، تحرم شرائح كثيرة من سكان منطقة الدراسة من فوائده، في الوقت الذي كانت أسعاره في الماضي في متناول الجميع لكثرة انتاج المنطقة..

---

(1) فاروق البشتي، وآخرون، مرجع سبق ذكره ص140.

(2) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما، مرجع سبق ذكره ص29.

وقد ثبت علمياً أن التمر له فوائد عديدة، فيما يخص المرأة، فهو مادة غنية بالألياف، تساعد على تجنب الإمساك، حيث يعمل كملين طبيعي، يساعد على عملية إتمام الولادة، دون التعرض لمضاعفات الإمساك وقت الولادة.

كما أن التمر يحتوي على مادة تساعد على تنبيه عضلة الرحم، وزيادة انقباضاتها أثناء الولادة، وهذه المادة تشبه هرمون (الأكسيتوسين) (oxytocin) الذي تفرزه الغدة النخامية، حيث يساعد على تفادي حدوث نزيف ما بعد الولادة، الذي يهدد حياة الأم للخطر[1]

تأثير تناول مياه الشرب غير المطابقة للمواصفات والمعايير:

إن المصدر الرئيسي لمياه الشرب في منطقة الدراسة هو محطة التحلية، الواقعة بالقرب من البحر في شمال محلة البازة، ففي السنوات السابقة كانت مياه المحطة لاتصل الى جميع سكان المنطقة، بسبب تهالك شبكة التوزيع، وكانت الوسيلة البديلة هي شاحنات معدة لهذا الغرض، حيث تعطى أجرة للسائق مقابل تزويد المساكن بالماء، أما تجميع مياه الامطار من فوق أسقف المنازل، مع وجود المحطة فقد قل إلى حد كبير، كما أن مياه الامطار ظهرت عليها علامات التلوث، بسبب الغبار والغازات في الهواء.

وقد توقفت محطة التحلية في عام 2015 م تماماً، بسبب حاجتها الى الصيانة، وغياب الفنيين وعدم تمكن الفنيين الأجانب من القدوم إلى البلاد بسبب الاضطرابات والأوضاع الأمنية.

الأمر الذي جعل المصانع الصغيرة الخاصة، تنتشر بشكل كبير في المنطقة، والتي من أهم عيوبها ارتفاع ثمن المياه المنتجة، فلم يبق أمام السكان سوى المياه الجوفية، والتي أثبتت هذه الدراسة عدم صلاحيتها للشرب، حيث إن جميع العينات غير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية، ومعايير منظمة الصحة العالمية.

مما جعل السكان بين مطرقة غلاء الأسعار في المصانع الخاصة، وسندان الأضرار، التي تنجم عن تناول المياه الجوفية غير الصحية، فزيادة نسبة بعض

(1) مستتشفى زليتن التعليمي، مجلة تاج الصحة، العدد الثاني، 2012م ص9.

العناصر بالمياه، عن النسب المتفق عليها يترتب عليه الأضرار التالية:

1) زيادة الباريوم الذي يؤثر على القلب، والاوعية الدموية، والاعصاب.

2) ارتفاع نسبة الكاديوم فهو يتراكم في الكلى، والكبد، وله علاقة بارتفاع ضغط الدم.

3) زيادة نسبة النترات فهي تسبب الوفاة للأطفال الذين تقل أعمارهم عن شهرين.[1]

ومن ضمن خطورة زيادة النترات أيضا، أن جزءاً منها يتحول الى ايون النتريت، والأخير هو الذي يضر بالصحة، ويؤذي الى تسمم الدم، وقد يؤدي إلى الوفاة كما يمنع الدم من القيام بعمله، وهو نقل الأكسجين من الرئتين الى جميع أجزاء الجسم.[2]

كما أن استعمال الماء الذي ترتفع فيه نسبة الكالسيوم، والماغنيسيوم، تسبب الحصى، في المسالك البولية.

ومن خلال الدراسة العملية، تراوحت، نسبة النترات في آبار منطقة الدراسة بين mg/L22.0 – 95 فيmg/L في الوقت أن المعيار السليم المطابق للمواصفات القياسية هو mg/L10 .

بينما تراوحت نسبة الكالسيوم بين mg/L460 – mg/L1540 .

والماغنيسيوم بين mg/L220 – mg/L 1120 والرقم المطابق للمواصفات القياسية هو mg/L250 .

وفي لقاء مع مشرف وحدة الكلى الصناعية، نشرته مجلة تاج الصحة، في عددها الثاني، 16 – مارس – 2012م ذكر أن الوحدة تم افتتاحها في 23– 8– 1993م

وكان عدد المترددين 20 حالة، ووصل عدد الحالات الآن الى 140حالة، أي بنسبة قدرها 600%.[3]

---

(1) حسن محمد الجديدي، أسس الهيدرولوجيا العامة، مرجع سبق ذكره، ص269.

(2) محمد عبد القادر، المياه العادمة في مدينة خان يونس، دراسة في جغرافية البيئة(رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية، غزة : فلسطين، 2011م) ص123.

(3) حسن مصطفى التونسي، مجلة تاج الصحة، عنوان المقال، وحدة الكلية الصناعية بمستشفى زليتن التعليمي جنود الخفاء، العدد الثاني، 2012م ص4.

* القيراط :أي مساحة تقسم إلى 24 جزء وتكون الأجزاء متساوية فإن الجزء الواحد يسمى قيراط، الجدولة تساوي 7أدرع في 7 أدرع، والدراع يساوي 50 سم تقريباً، المصدر مقابلة شخصية مع : مفتاح ديهوم خبير أراضي، تاريخ المقابلة 18/ 12/ 2016م.

وهو ما ينذر بخطورة الوضع الصحي في منطقة الدراسة، والتي قد يكون تدهور المياه الجوفية بسبب اختلاطها بمياه البحر من أبرز أسبابها.

4) الآثار الاجتماعية:

كانت منطقة زليتن تزخر برخاء اقتصادي، فهي تشتهر منذ القدم بزراعة الزيتون والنخيل، وأنواع كثيرة من الفواكه والحبوب، وتتوفر فيها المياه الجوفية الصالحة للزراعة وتتلقى كميات جيدة من الأمطار، وقد كفل لها هذا الرخاء استقراراً اجتماعياً، حيث كان سكان المنطقة يتعايشون منذ مئات السنين، وتربطهم روابط اجتماعية قوية .

وكان لكل قبيلة أراضيها الخاصة التي تحرثها، وترعى فيها قطعانها، ولم تكن الحدود التي تفصل بين أراضي تلك القبائل دقيقة، نظراً للإكتفاء من الغذاء، ورغد العيش الذي كانوا ينعمون به، فكانت الأراضي تحدد بنبات الفرعون، الذي يجدد أوراقه مع بداية سقوط المطر، كذلك تحدد باقلاب الماء، وكانت قسمة الأراضي تقاس بالقيراط والجدولة والدراع*، أما استخدام الأشرطة المترية التي لا تعطي نتائج دقيقة لمساحة الأراضي بسبب عدم الاستواء فهو حديث نسبياً، ويقوم بها السكان أنفسهم، عكس ما هو عليه الآن حيث توكل القسمة لمكاتب هندسية وهي تستخدم أحدث الأجهزة، والمعتمدة على أنظمة (GPS)التي تعطي نتائج غاية في الدقة، ولم تكن هناك تلك النزاعات الحدية على أمتار قليلة من الأراض، كما هو عليه الحال اليوم.

ونتيجة للاستقرار الاجتماعي، الذي كانت تشهده المنطقة، اشتهرت بالعلم، وتحفيظ القرآن، فكانت مقصداً لطلاب العلم من مختلف بقاع البلاد، فالمنطقة بها زاوية الشيخ عبد السلام الأسمر الشهيرة، وزاوية أولاد سليمان السبعة، وزاوية الفطيسي، وزاية أحمد الباز، والعديد من مراكز التحفيظ الأخرى، التي اعتمدت على خيرات المنطقة من التمور وزيت الزيتون والسويقة، قبل تصحر أغلب أراضيها.

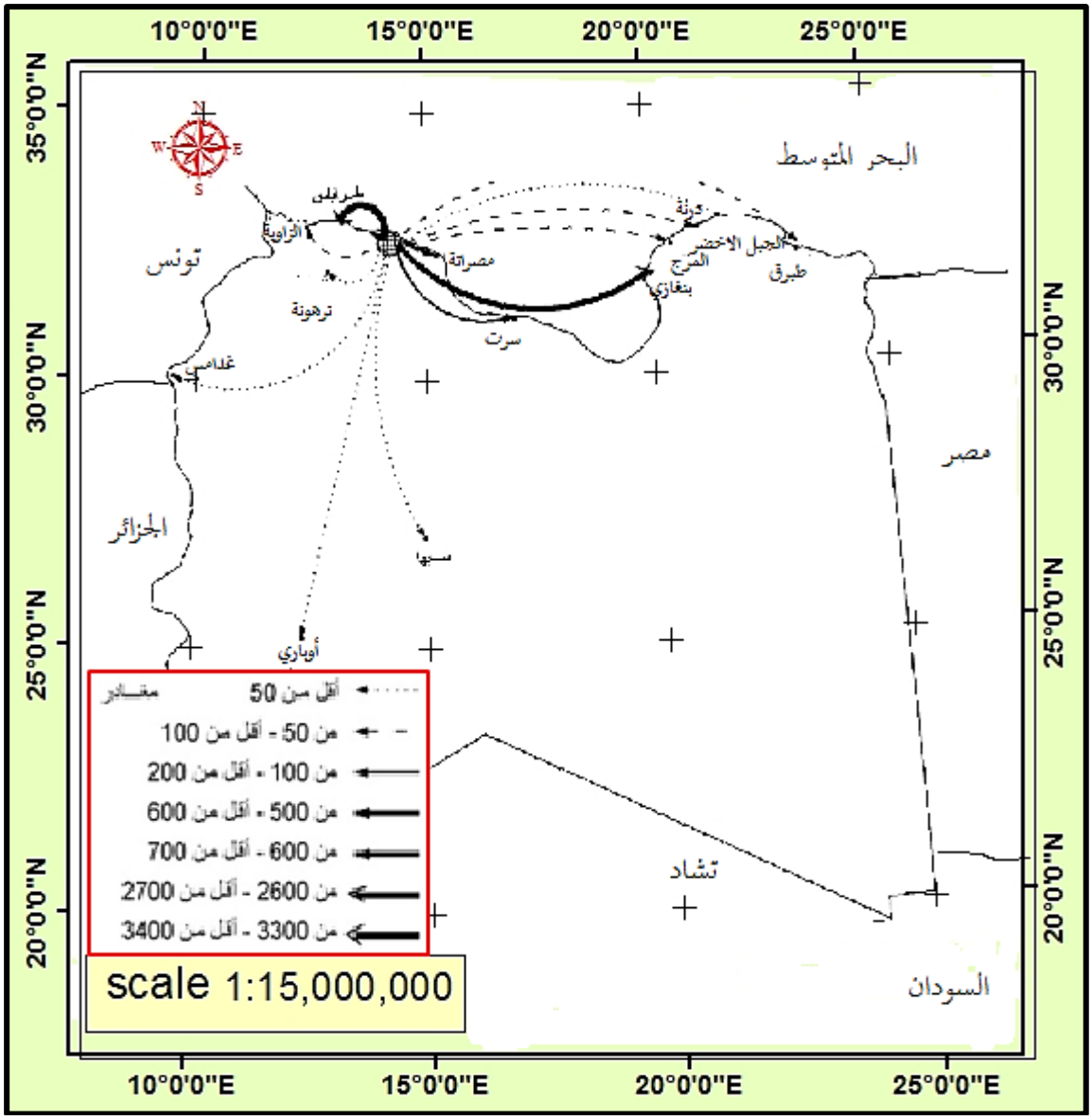
وفي العقود الأخيرة تغيرت سلوكيات السكان، نتيجة للقحط، والجدب، وزيادة الطلب على الغذاء، وشح المياه، وزيادة عدد السكان، وأصبحت النزاعات على الأراضي تزداد يوما بعد يوم، وكثيراً ما تتحول إلى صراعات قد تصل الى القتل، وقد سبب ذلك شرخاً في النسيج الاجتماعي، وعدم الاستقرار والأمن في المجتمع.

ومن آثار التصحر الاجتماعية أيضاً الهجرة من الأرياف إلى المدينة، وأحيانا الى

مدن مجاورة، وللنزوح والهجرة أسباب وآثار، فالأسباب قد تكون العوز الاقتصادي، للبحث عن مكان آخر تتوفر فيه الخدمات وفرص عمل، لتأمين دخول أفضل، أو للتعليم، أو بسبب النزاعات، أو عدم الاستقرار الأمني، كالحروب وتفشي الجريمة، كالسرقة، والخطف، والنصب، والاحتيال، وغيرها .

ومنطقة الدراسة في عقد التسعينات وحتى عام 2007 م هاجرت منها العديد من الاسر، بسبب تصحر المنطقة، بعد أن أصبحت غير قادرة على اعالة سكانها بمواردها الذاتية، فمعظم السكان يعتمدون على الأعمال الإدارية، والتجارية، وربما كان هجرة تلك الأسر بسبب توفر فرص أكبر لهذه الأنشطة خارج المنطقة، وكان لذلك آثاره السيئة فالأسر المهاجرة تعاني قساوة الغربة والبعد عن الأهل والأقارب، زد على ذلك أنهم عند تواصلهم الاجتماعي يقطعون مسافات كبيرة مما يضاعف احتمالات حدوث الحوادث المرورية، وما يترتب عليها من ترمل نساء، وتيتم أطفال، واعاقات جسدية، وغيرها والخريطة (13) يوضح أعداد المغادرين من زليتن الى مدن ليبية أخرى، حسب تعداد 2006م.

خريطة (13) المغادرون من منطقة زليتن حتى 2007م



المصدر عمل الطالب استناداً إلى : علي محمد التير، التعليم والصحة في منطقة زليتن دراسة في جغرافية الخدمات(رسالة دكتوراه ،غير منشورة، جامعة القاهرة، القاهرة، 2008م) ص 78

ومع أن آثار التصحر الاقتصادية في المنطقة ظاهرة للعيان، مثل غلاء أسعار الغذاء، وارتفاع أسعار الأجور السكنية، وشح المياه، فقد هاجرت في عام 2015م إلى منطقة الدراسة العديد من الأسر من مختلف أنحاء البلاد، بسبب الظروف الأمنية غير المستقرة، والنزاعات المسلحة، في بعض مناطق من ليبيا، مما زاد من تفاقم الوضع الاقتصادي في المنطقة من جهة، وعدم حصول النازحين على حاجاتهم من جهة أخرى.

فقد أفاد رئيس لجنة المهاجرين بزليتن بأن عدد المهاجرين وصل حتى تاريخ 9 – 12 – 2015م 600 طفل – والبالغين 6975 وأن عددهم في تزايد، ونتيجة للظروف الاقتصادية وعدم قدرة هؤلاء النازحين على تلبية حاجاتهم الأساسية، فإن اللجنة تقوم بتوزيع سلة غذائية أسبوعياً، تتكون من السلع التموينية، والمواد الأساسية، كحليب الأطفال، والحفاظات، وغيرها وذلك من بداية شهر 10 – 2014 حتى 9 – 12– 2015م ومازال مستمراً.

كذلك صرف مساعدات عينية تمثلت في البطاطين، وأفران الطهي، والدفايات، والمصابيح الكهربائية القابلة للشحن، السجاد الأرضي، وتم توزيع عدد من الأضاحي بلغ عددها 250 أضحية.

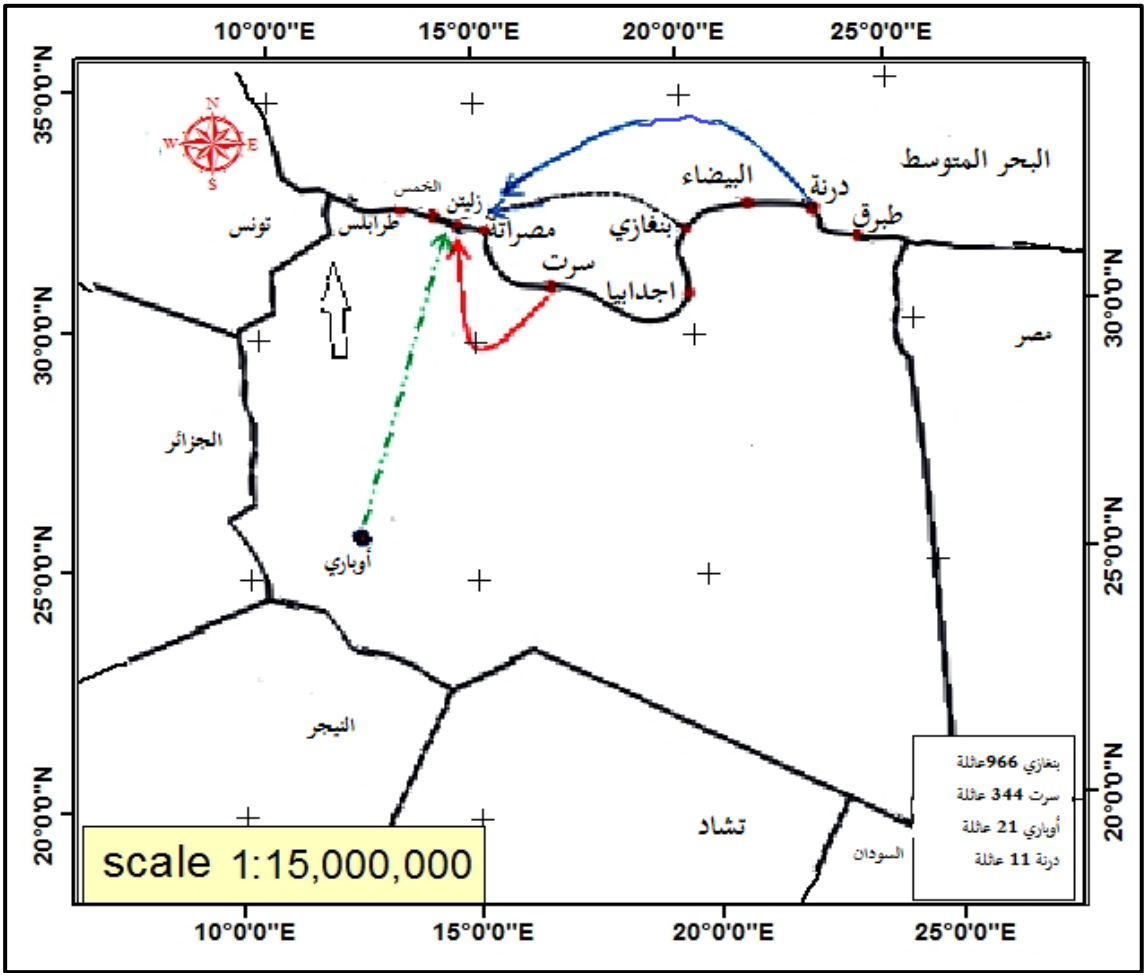
أما عن التمويل فيتم من خلال وزارة الشؤون الاجتماعية، ببلدية زليتن، بالتعاون مع مؤسسة اليسر الخيرية، ومؤسسة الطاهر الزاوي الخيرية، وصندوق الزكاة زليتن، ورجال الأعمال والخيرين في المنطقة.

وذكر رئيس اللجنة أنه بسبب زيادة عدد النازحين أصبحت اللجنة عاجزة عن توفير كل احتياجات هذه الأسر بالرغم من تعدد الجهات الداعمة.[1] والخريطة (14) توضح الهجرة الى منطقة الدراسة سنة 2015م .

كل ذلك يعكس أن المنطقة غير قادرة على اعالة أعداد أكبر، فهؤلاء عددهم 7575نسمة، فماذا يحصل للمنطقة بعد 25– 47 سنة، وهي الفترة المتوقع مضاعفة السكان خلالها، إذا ما استمرت الزيادة السكانية بهذا المعدل.

(1) محمد عريبي، رئيس لجنة النازحين بزليتن، مقابلة شخصية،2015م

خريطة(14) الهجرة الى منطقة الدراسة سنة 2015م



المصدر : عمل الطالب استناداً محمد عريبي، رئيس لجنة النازحين بزليتن، مقابلة شخصية،2015م

5) الآثار السياسية:

يتمحور موضوع الجغرافيا السياسية حول دراسة الدولة، والتي بمفهومها البسيط، تتكون من ثلاثة عناصر أساسية وهي:

1 – المساحة وما تتمتع به من إمكانات طبيعية كالسطح، والموقع، والمناخ، والموارد.

2 – السكان بتركيبهم النوعي، والعمري، ومستواهم التعليمي، وأوضاعهم الاجتماعية.

3 – النظام المتبع في إدارة الدولة.

فقوة الدولة تتوقف على عناصر عدة، هي الموقع الجغرافي الممتاز، والمناخ المعتدل الملائم للحياة البشرية، وتنوع المحاصيل الزراعية، والسطح السهلي المنبسط ذو التربة الخصبة المنتجة، ووفرة الموارد الطبيعية، وتجانس السكان من الناحية العرقية والدينية.

ومنطقة الدراسة زليتن تتمتع بموقع جغرافي ممتاز، فهي ساحلية، مناخها شبه جاف، قريبة من العاصمة، التي توجد بها جل الخدمات، ومن حيث الموارد، تتوفر بها المادة الخام لصناعة الإسمنت، مما ساعد على ازدهار النشاط الصناعي في المنطقة، ومن حيث السكان منذ عصور قديمة تعايش السكان على هذه الرقعة الجغرافية، وتربطهم روابط اجتماعية قوية، مما كفل لها الاستقرار، وازدهرت بها المؤسسات التعليمة والصناعية التقليدية، الا أن التصحر يعد عامل ضعف فيها، ومن شأنه تقويض جميع عناصر القوى السابقة الذكر.

من أبرز أسباب التصحر الزيادة السكانية، والتي يترتب عليها العديد من المشاكل، منها نقص الغذاء، فالكثير من الدول التي اجتاحتها أزمات نقص الغذاء، دخلت في حروب أهلية، وصراعات كبيرة على الصعيد المحلي والإقليمي، من أجل الغذاء، ومن أمثلة ذلك رواندا عام 1994م، بورندي عام 1996م، الصومال عام 1992 – 1993م، بنجلادش عامل 1992م، وغالبا ما تلجأ الدول التي تمر بهذه الأزمات الى استيراد الغذاء من الخارج، مقابل تنازلات سياسية، في العديد من المجالات، مثل تقديم تسهيلات عسكرية واستراتيجية للدولة الدائنة، وقد تكون المشكلة أكبر من ذلك، وهو التضحية ببعض الجوانب السيادية، واستقلالية القرار السياسي، ما يضعف الدولة في المحافل الدولية[1].

كما يساعد التصحر على العديد من الظواهر كالبطالة، والتشرد، والنزوح، وانتشار الجريمة، والتي بدأت بوادرها تطفو على السطح في المنطقة.

إن حدوث هذه الظواهر التي تصاحب التصحر ليس بالأمر الجديد، بل قديمة قدم الإنسان، ففي النيجر صاحبت الجفاف والتصحر الظاهرة المشهورة: (بع طفلك) حيث تم مقايضة الأطفال بحفنات من الحبوب[2].

وفي هذه الدراسة إذ نظهر نقاط قوة منطقة الدراسة، ونقاط ضعفها، ليست من غاياتنا المقارنة بينها وبين مناطق ليبيا الأخرى كون المنطقة تمتلك من عوامل القوة ما

---

(1) محمد حجازي محمد، الجغرافيا السياسية(الإسكندرية: كلية الآداب جامعة الإسكندرية، 1997م) ص 124 – 127.

(2) امحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما، مرجع سبق ذكره ص 71.

يجعلها ذات نفود سياسي تتفوق به عن الأقاليم الأخرى، وأن التصحر يضعفها ويجعلها غير ذات نفود ويقلل من فرص الانشطار عن الأقاليم الأخرى، بل الدراسة تظهر مساهمة المنطقة، فكلما كانت منتجة مستقرة، كان ذلك رافداً من روافد الدعم لقوة الدولة (ليبيا) وأن ظاهرة التصحر التي تجتاحها تثقل كاهل البلاد أمنياً وصحياً، خاصة أن المنطقة تجاوزت الربع مليون في عدد سكانها.

فلم يلاحظ من سكان المنطقة، بجميع أطيافهم، من علماء، ومثقفين، وشباب، وشيوخ، أن لديهم شعوراً انفصالياً، فدرالياً، أو كنفدرالياً، فالمنطقة جزء من كل، تتكامل مع جميع انحاء البلاد اقتصادياً، وتجارياً، واجتماعياً.

ونتيجة لضعف بسط الدولة سيطرتها على سائر البلاد، وظروف السكان الاقتصادية ، أصبحت المنطقة مسرحاً لظاهرة الهجرة غير القانونية التي تجتاح أوروبا، كما أن معظم الغذاء من الخضراوات واللحوم، يأتي من دول خارجية ما يعني ارتباط اقتصاد البلاد بهذه الدول من الناحية الاقتصادية، التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالناحية السياسية، فهل بإمكاننا أن نكون في غنى عن كل ما نستورده الآن ونحقق الاستقلال الاقتصادي؟ أم وصلنا الى مرحلة الارتباط السياسي مع تلك الدول.

سبل مكافحة التصحر:

أ. السبل التقليدية :

التصحر مصطلح حديث لظاهرة قديمة، فأول من استخدم كلمة تصحر (desertification)هو أبريفيل (Aubreville) سنة 1949م وهو لفظ فرنسي الأصل[1].

وتعد آثاره المتمثلة في الجوع والقحط وقلة الإنتاج، ومسبباته كموجات الجفاف، قديمة قدم التاريخ، فالمتتبع لتاريخ الظاهرة يلاحظ حدوثها في جميع العصور، وبسرد موجز لو قسمنا الفترة السابقة الى عصر ما قبل الإسلام، والعصر الإسلامي، والعصر الحديث، والقارئ للقرآن الكريم والمتأمل في آياته، والدارس للسيرة النبوية العطرة، يجد

(1) شعبان اسامة حسين، مرجع سبق ذكره ص12

العديد من الإجابات عن الأسئلة الكثيرة، كما يجد الأدلة والبراهين الكثيرة على قدم هذه الظاهرة، وسبل مكافحتها، ففي عصر ما قبل الإسلام شكا قوم موسى عليه السلام الى نبيهم أن أرضهم تفتقر إلى التنوع في المحاصيل الزراعية، وطلبوا منه أن يدعو ربه، لكي تنبت لهم الأرض أصنافاً عديدة من الغذاء (تنوع بيلوجي).

قَالَ تَعَالَىٰ:أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ ﴿ وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَىٰ لَن نَّصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنبِتُ الْأَرْضُ مِن بَقْلِهَا وَقِثَّائِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِهَا وَبَصَلِهَا ﴾ صدق الله العظيم الآية 61 سورة البقرة.

و سيدنا يوسف عليه السلام عندما فسر رؤيا الملك بأنه تأتي على المنطقة التي يعيشون فيها سبع سنين من القحط والجوع والجدب، ثم يأتي بعد ذلك عام تزدهر فيه الأرض وتعول سكانها(موجات جفاف).

قَالَ تَعَالَىٰ:أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ ﴿ ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَٰلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تُحْصِنُونَ ﴿٤٨﴾ ﴾ صدق الله العظيم .الآية 48 سورة يوسف

أما في العصر الإسلامي فقد أتت على المنطقة فترة جفاف وقحط في عهد الخليفة الراشد عمر بن الخطاب، في عام سمي بعام (الرمادة) لقسوة الجذب.

ويمكن استنتاج بعض طرق العلاج التقليدية في تلك الفترة حيث لم تكن هناك مراكز استشعار عن بعد، ولا أقمار صناعية، ولا معادلات تنبؤية، ولا محطات إرصاد جوية، وقد تعاملوا مع الظاهرة كل حسب الوسائل المتاحة، فسيدنا موسى عليه السلام دعاهم إلى الهجرة الى مصر قَالَ تَعَالَىٰ:أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ ﴿ اهْبِطُوا مِصْرًا فَإِنَّ لَكُم مَّا سَأَلْتُمْ ﴾ صدق الله العظيم. من الاية 61 سورة البقرة.

وسيدنا يوسف عليه السلام دعاهم الى تخزين الطعام والاقتصاد، وتناول فقط ما يبقي على قيد الحياة قَالَ تَعَالَىٰ:أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ ﴿ قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدتُّمْ فَذَرُوهُ فِي سُنبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ ﴿٤٧﴾ ﴾ صدق الله العظيم.الاية 47 سورة يوسف

وعمر بن الخطاب رضي الله عنه ألغى حد السرقة في ذلك العام.

ومن هنا نجد التنوع في العلاج من الهجرة إلى اتخاد التدابير الاقتصادية اللازمة إلى الإصلاحات التشريعية، وهو ما يدل على الإدارة الجيدة لمواجهة الأزمات، وهذا ما

ينقصنا نحن في منطقة الدراسة في هذا العصر، فالظاهرة طبيعية مهما تعاظمت، فإذا أُديرت إدارة جيدة، سوف يسهل التغلب عليها وتذليلها، ومهما كانت صغيرة فإن سوء الإدارة يجعل تأثيرها مدمراً وكارثياً.

وكان سكان زليتن منذ عقود قريبة، وقبل وصول الكهرباء الى المنطقة في سبعينيات القرن الماضي، يستخدمون وسائل عدة لمكافحة التصحر، وهي في مجملها اجتهادية، ولم تكن صادرة عن توصيات مؤتمر نيروبي، ولا تعاون مع(CAS)[1] والتي تقوم بمشاريع نموذجية وتجارب بإشراف اللجنة الوطنية لمقاومة التصحر، أو تنفيذ برنامج للأمم المتحدة، ونذكر منها أن استخراج المياه الجوفية كان يتم عن طريق الدلَاء، وذلك عن طريق حفر خندق أمام البئر (المجر) وتستخدم البقرة في جر الدلو، وتجمع المياه في خزان سطحي (الجابية)، وتتم هذه العملية في وقت مبكر من اليوم.

وقد حافظت هذه الطريقة على المياه الجوفية، بشكل عفوي وبدائي لفترة من الزمن، حيث كان استخدام المياه يقتصر على الضروري، عكس ما يحدث الآن، من استخدام جميع أنواع المضخات مما أدى الى استنزاف المياه، وانخفاض منسوبها ونضوبها، و الصورة رقم(69) توضح الطريقة التقليدية المستخدمة في استخراج المياه الجوفية.

كما أن الري في وقت مبكر يقلل من تبخر المياه، كذلك عملية تسميد الأرض كانت تتم باستخدام السماد الطبيعي (مخلفات الأغنام) وهي وسيلة جيدة أفضل من الأسمدة الكيميائية التي استخدمت بإفراط ما أدى الى التأثير على التربة والمحاصيل.

أما ما يخص مكافحة الرياح القوية، التي لها تأثير سلبي على المحاصيل، فالرياح تزيد من عملية التبخر، والنتح، و تزيد من عملية التبريد، مما يجعل النبات يصاب (بالحمرة) ما يؤدي في النهاية الى ذبوله، فقد كانت تُسَيج المزارع بسعف النخيل من معظم جهاتها ولا تزال هذه الطريقة مستخدمة بشكل محدود، والصورة رقم(68) توضح ذلك .

(1)(CAS): أكاديمية العلوم الصينية لمكافحة التصحر.

صورة(68) حماية المزارع بسعف النخيل لحمايتها من الرياح بماجر

المصدر: الدراسة الميدانية عدسة الطالب : 16 – 11 – 2015م

صورة(69) الطريقة التقليدية لاستخراج المياه الجوفية

المصدر: المصدر :أرشيف زليتن

ب.الوسائل الحديثة:

أخذت الدول، والمنظمات العالمية، الحكومية وغير الحكومية، تبحث عن حلول

وبرامج وطرق علاجية للحد من الظاهرة، وبخاصة بعد كارثة الساحل، ونتيجة للخسائر الاقتصادية التي تسببها ظاهرة التصحر فتشير بعض التقارير الصادرة عن الأمم المتحدة، تشير أن ظاهرة التصحر على المستوى العالمي، تسبب خسائر تقدر بحوالي 42 مليار دولار سنويا.[1] فقد ظهرت العديد من التجارب الناجحة التي استخدمت فيها برامج وتقنيات حديثة مبنية على أسس علمية .

ومواكبة للصحوة العالمية وخاصة بعد مؤتمر نيروبي سنة 1977م وتوصياته فقد أُنجزت في المنطقة العديد من المشروعات، وكان الهدف منها الحد من التصحر، وقد صرفت على تلك المشروعات أموال طائلة، وشاركت فيها العديد من المراكز الوطنية ذات العلاقة، والشركات الأجنبية ولكن هذه المشروعات فشلت فيما أنشئت من أجله، و كان للعامل البشري الدور الأكبر في عدم استمراريتها ونجاحها، ومن أهم هذه المشروعات:

1 – مشروع جنوب زليتن:

أقيم المشروع على مساحة شاسعة من الأرض تقدر بنحو 50 ألف هكتار في الأجزاء الجنوبية للمنطقة على الطريق الرابط بين زليتن وبني وليد، بالقرب من السويح وميمون، وقد شاركت فيه العديد من الشركات والمراكز المتخصصة والمنظمات الدولية، ومصلحة المياه والتربة، ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) والمعهد الفرنسي (لغرض التصوير الجوي).[2]

وكان الهدف من المشروع هو حماية تلك الأراضي من خطر التصحر، كزحف الرمال القادمة من الجنوب، وتنمية المراعي وحمايتها من الرعي الجائر، وإنتاج الحبوب بما يعزز من اقتصاد المنطقة، وتحسين قطعان المنطقة المحلية، وتطوير المنطقة اقتصادياً واجتماعياً، فقد زرعت آلاف الهكتارات من الحبوب، وغرست ملايين من نباتات القطف، وبعض الأشجار الأخرى، التي تعمل كمصدات للرياح وفي البداية حقق المشروع نتائج باهرة، فقد تضاعفت أعداد الأغنام، وازدهر الغطاء النباتي،

---

(1) شعبان اسامة حسين، مرجع سبق ذكره ص74.

(2) عبد السلام محمد الحشاني، التصحر: التدعيم والرجوعية في المنطقة الساحلية مصراتة، مرجع سبق ذكره ص252.

وانتجت الأطنان من الحبوب، الا أن ذلك لم يستمر طويلاً ففي سنة2015 م أصبحت تلك الأراضي تعاني التصحر بمظاهره المختلفة، كطمر النباتات الطبيعية بالرمال، وأزيلت معظم الأشجار، وصارت ترعى الأغنام ترعى في المشروع بأعداد كبيرة، ويمكن ارجاع ذلك لأسباب عدة أهمها[1]:

- غياب الوعي البيئي لسكان المنطقة لاسيما سكان جنوب زليتن، بأهمية المشروع والنتائج التي حققها، والأضرار التي تترتب على إهماله وإفساده.
- عدم اتباع النهج التشاركي، فسيج المشروع وكان من عمل فيه من خارج المنطقة، فكانت نظرة السكان لذلك هو حرمانهم من مراعي أغنامهم، واستزراع أراضيهم، والتي كان البعض يعتمد عليها اعتماد شبه كلي.

وهذه الأسباب أدت إلى ردود فعل عكسية، فقطعت أسلاك السياج، وتم رعي الأغنام داخل المشروع ، وأزيلت الأشجار وفي النهاية فشل المشروع .

2 – المركز الوطني للبذور المحسنة:

بات تحسين البذور من حيث تركيبها الوراثي من أجل الإنتاجية العالية، والقدرة على تحمل الجفاف، ومقاومة الأمراض، والآفات أحد ميزات الزراعة الحديثة، لذلك أنشئ مركزاً بالخمس، لغرض إنتاج وإكثار البذور المحسنة للعديد من الخضروات على أسس علمية وبكميات مناسبة، وبالمواصفات المطلوبة.

وللمركز العديد من المحطات للإنتاج، وهي :

1 – موقع تساوة: ويختص بإكثار المحاصيل الحقلية والبقوليات والأعلاف والخضر، ويبلغ مساحته 775 هكتاراً.

2 – محطة وادي كعام: وتختص بإكثار بذور محاصيل الخضر، وتبلغ مساحتها 6 هكتارات وبها صوبة زجاجية.

3 – محطة سيدي المصري : وتختص بمحاصيل الخضر، وتبلغ مساحتها هكتارين (المركز الوطني للبذور المحسنة، 2000)

وأهم البذور المحسنة لدى المركز، يبينها الجدول(41)

(1) عبد السلام محمد الحشاني، مرجع سبق ذكره، ص 252.

جدول(41) أهم البذور المحسنة المنتجة من المركز الوطني للبذور المحسنة)

النوع	الصنف
قمح طري	سلامبو
قمح صلب	كريم
شعير	ريحان
شعير	وادي ميمون
شعير	وادي عتبة (1)
شعير	وادي عتبة (2)
شوفان	انتربرايز/ تارقا / مارت لول

المصدر: المركز الوطني، للبذور المحسنة : عام 2006م بدون صفحة .

إن دور المركز في زيادة الإنتاج محدود جداً، لعدم فتح مراكز مبيعات في مختلف ارجاء المنطقة، وعدم توعية المزارعين بهذه الأصناف، بالإضافة الى غياب دور الدولة في تشجيع المزارعين في استخدامها، كدعمها حتى تصل إلى المزارع بأسعار تحقق الجدوى الاقتصادية، فأغلب المزارعين لازالوا يعتمدون على البذور غير المحسنة المحلية، والبعض يزرع البذور المحسنة المستوردة، كبذور الخيار، والجزر، والطماطم، وغيرها، التي تكثر في محلات المستلزمات الزراعية.

3 – مشروع الكروم واللوز بنعيمة:

أقيم المشروع في منطقة نعيمة بالقرب من الطريق الساحلي، وقد تم استزراع آلاف من أشجار التين واللوز، وذلك لملاءمتها للظروف السائدة هناك، وفي البداية حققت تلك الأشجار إنتاجاً غزيراً، ولكن الإهمال وعدم الإدارة الجيدة للمشروع، و التغيرات المناخية، جعلت المشروع أثراً بعد عين، فالمار من تلك الجهات يلاحظ بقايا تلك الأشجار، وقد ذبلت، وأصبحت عبارة عن أغصان يابسة تنعدم فيها خضرة الأوراق، وقد تحولت مساحات شاسعة منه إلى مقسمات لغرض البناء.[1]

(1) الدراسة الميدانية للطالب،2015م.

4 – مشروع النخيل بالجمعة:

يعد شجر النخيل وسيلة جيدة لمكافحة التصحر نظراً للعديد من المزايا التي يتمتع بها، والتي منها ملاءمته للظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة، ومساهمته الفعالة في تلبية الاحتياجات المتزايدة للغذاء، وقد دلت بعض الدراسات أن النخيل إذا ما زرع بطريقة علمية، أي ترك بين النخلة والأخرى من 8 – 10 أمتار بهذه الطريقة يكفل النخيل من 40 – 60 % من الظل للنباتات التحتية، وتتم عملية البناء الضوئي بشكل طبيعي، ويحمي النباتات من البرد القارس، ويخفض نسبة التبخر بنسبة 30% مقارنة بالنباتات التي تزرع بدون غطاء شجري، ولأهمية النخيل بدأت بعض المراكز الزراعية في فزان، بإنتاج فسائل عن طريقة زراعة الأنسجة معملياً.[1]

فقد غرست بهذا المشروع الآلاف من فسائل النخيل، وبنوعيات مختلفة، إلا أن تغليب المصالح المادية الشخصية الآنية، على المصلحة العامة، وحماية الأراضي من التصحر، أدت بالمشرع الى الفشل شأنه شأن بقية المشروعات، وبالإضافة إلى مشروع النخيل في هذه المنطقة، كان هناك مشروع التوسع الزراعي، الذي يهدف لمساعدة الفلاحين على استصلاح أراضيهم، فقد بنيت الفساكي، والصهاريج، والمساعدة في تسوية الأرض، لتحقيق اخضرار تلك الأراضي وزيادة إنتاجها.

5 – مشروع الحزام الأخضر :

يشمل المشروع المنطقة الجغرافية المحصورة بين البحر والطريق الساحلي، أي شمال مغرغرين، والقزاحية، وشمال الدافنية، ونعيمة، فقد تم تشجير تلك المساحات، وبإشراف مكتب الزراعة والثروة الحيوانية بزليتن، بأشجار الاكاشيا و الصنوبر و الكينيا وكان الهدف من المشروع حماية الشريط الساحلي من زحف الرمال الشاطئية على الأراضي الزراعية، والتخفيف من سرعة الرياح، التي تزيد من معدلات التبخر، وتنقية الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون، لكن أثر العامل البشري كان واضحاً، في تدهور هذا المشروع، فقد أزيلت معظم الأشجار، لأغراض مختلفة، دون مراعات للأثر البيئي

(1) المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، مجلة الدراسات الصحراوية، العدد الثاني،، مرزق، 1992م، ص42.

لذلك ففي عقود قريبة كانت مساحات شاسعة تنعم بالخضرة، محققة الهدف الذي أنجزت من أجله.

6 – مشروع البط والإوز بكعام:

يعيش على وادي كعام طيور الإوز ذوات اللون الأسود، وفي إطار دعم التنوع البيلوجي في المنطقة، تم جلب العديد من طيور البط والإوز ذوات اللون الأبيض، ولكن هناك عوامل عدة أدت إلى اختفائها واقتصر البقاء على النوع الأول فقد، ومن هذه العوامل اصطياد الأطفال لهذه الطيور، وعدم قدرة هذه الطيور على حماية نفسها، كما يفعل الاوز الأصلي بالاختباء بين نباتات البردي التي تكثر في تلك المنطقة.

ومما سبق يتضح أن كل المشروعات لم يكتب لها النجاح، بالرغم من الأموال الطائلة التي صرفت عليها، والسبب الجوهري في ذلك هو العامل البشري، ولذلك فإن علاج المشكلة يبدأ أولاً ببناء الإنسان، من خلال تربيته تربية يفهم من خلالها التفاعل السليم مع البيئة، ويسلك السلوك البيئي المناسب، وذلك عن طريق المؤسسات التربوية المختلفة، التي من أدوارها تنمية معارفه، واتجاهاته، وميوله نحو بيئته[1].

ومما يعطي التفاؤل بالمستقبل، ويدلل على أهمية المؤسسات التعليمية، في توجيه سلوك الإنسان نحو بيئة نظيفة منتجة مزدهرة، تلك الدراسة التي أجريت على 200 طالب من الجامعة الأسمرية من مختلف الكليات، لمعرفة مستوى الاتجاهات نحو البيئة، وكانت النتيجة أن اتجاهات طلاب الجامعة الأسمرية نحو البيئة كانت اتجاهات إيجابية عالية[2].

لكن هناك شرائح كثيرة خارج هذا المجتمع (طلاب الجامعة الأسمرية) لذا فإنه من الضروري إقامة المزيد من الدراسات على مختلف الشرائح، لتتضح مواضع القصور، ومن تم معالجتها.

ومن الخطوات الصحيحة نحو معالجة التصحر في المنطقة، اليوم الإرشادي الحقلي في زليتن، الذي عقد في يوم 6– 3 – 2013م والذي حضره العديد من مدراء

---

(1) جمال زيد، المؤتمر الثاني لعلوم البيئة، كلية الموارد البحرية ، الجامعة الاسمرية 15 – 17 ديسمبر 2015م ص244.

(2) جمال زيد، المرجع نفسه، ص 244.

المؤسسات، وبعض أعضاء المجلس البلدي زليتن، وذوو الاختصاصات الزراعية والبيطرية في المنطقة، حيث تم القاء محاضرتين، الأولى بعنوان:(معاملة أشجار الزيتون وإنتاج الزيت) والثانية بعنوان:(خدمة أشجار العنب) ثم توجه الحاضرون، إلى أحد مزارع المواطنين، في الدافنية للوقوف عملياً على الطرق السليمة، في خدمة أشجار العنب، من حيث التربية، والتقليم، وتقديم النصائح والإرشادات الزراعية، من حيث التقليم، والتسميد، ومقاومة الآفات، وجني التمار.[1]

لكن هذه الخطوات وإن كانت في الاتجاه الصحيح، إلا أنها محدودة، وغير مستمرة، ولم ترق إلى حجم الظاهرة التي تعانيها المنطقة في مختلف أرجائها.

وحيث أنه لا تزال هناك إمكانية للحد من الظاهرة في منطقة الدراسة، وأن الإنفاق على مكافحة التصحر في المنطقة يجب ألا يكون بنظرية الترياج بدعوى أن المنطقة جزء من دولة بترولية، وتتميز بموقع ممتاز، وتنشط فيها الحركة التجارية، فيمكن معالجة الظاهرة بالأساليب التالية:

1. اتباع النهج التشاركي وتفعيل التشريعات الصادرة.

2. استخدام التقنيات الحديثة، التي توصلت اليها المنظمات الإقليمية والعالمية.

3. الاستفادة من التجارب الناجحة المحلية والعالمية.

1. اتباع النهج التشاركي وتفعيل التشريعات الصادرة:

وتعد اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، هي الجهة الرئيسية المختصة بمكافحة الظاهرة في المنطقة، فاللجنة أنشئت بقرار اللجنة الشعبية العامة رقم (277) لسنة 1997م[2] وذلك تنفيذا للاتفاقية الدولية العامة لمكافحة التصحر، باعتبار أن ليبيا واحدة من بين 194 دولة موقعة على الاتفاقية، ومن ثم فهي عضو في مؤتمر الأطراف(cop)*

---

(1) مكتب الزراعة والثروة البحرية، زليتن: تقرير حول اليوم الارشادي الحقلي في مدينة زليتن(2013م .

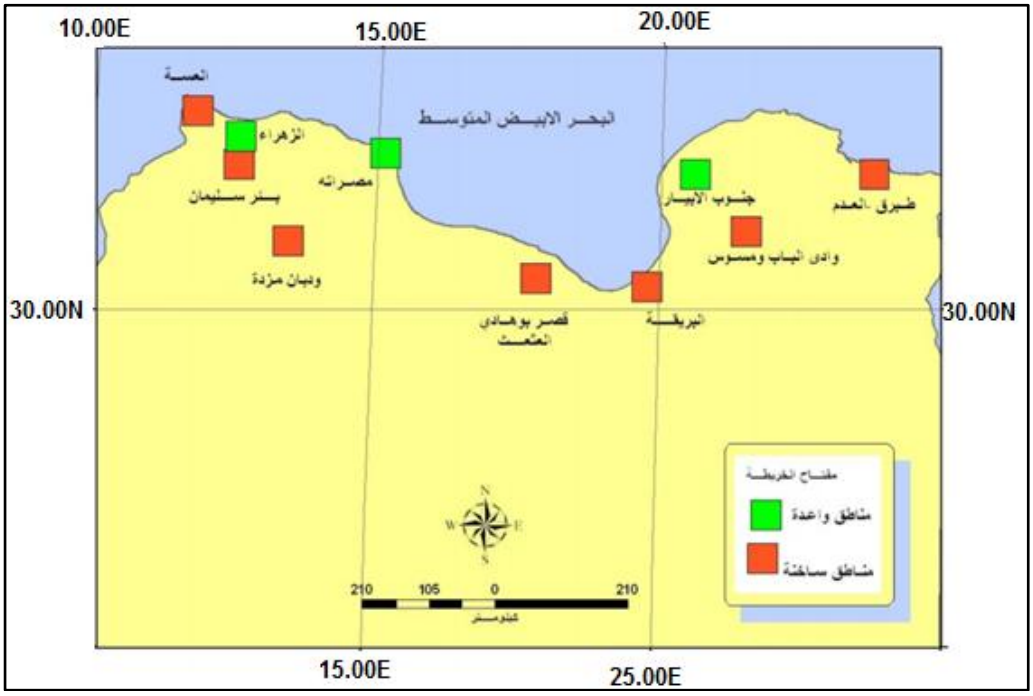
(2) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(دليل اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص5.

*(cop): مؤتمر الأطراف هو الهيئة العليا لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، يتخدد القرارات اللازمة لتعزيز تنفيد الاتفاقية بصورة فعالة ، (وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر.

والذي من توصياته انشاء الهيئات الفرعية ما يعتبر ضروريا لتنفيذ الاتفاقية.

وللجنة العديد من التجارب والبرامج في مجال مكافحة الظاهرة، وكذلك بعض المشروعات المقترحة، والعديد من المشاركات الداخلية والعالمية، ومن بين المشروعات المقترحة، وضع برنامج لرصد ومكافحة التصحر، بشكل دوري للوقوف على حالة تدهور الغطاء النباتي، وتحديد المناطق المتدهورة، بدرجاتها المختلفة، والخريطة(15) تبين المناطق المراد دراسة التصحر بها:

خريطة (15) **المناطق المستهدف مراقبة التصحر فيها**



المصدر: اللجنة الوطنية لمقاومة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، تقرير، 2007 م، ص5

من خلال الخريطة يتبين أن المناطق المراد دراسة التصحر بها هي الزهراء والمنطقة الواقعة بين منطقة الدراسة ومصراتة وجنوب الابيار، ووادي الباب، والعسة، ووديان مزدة، وبئر سليمان، وأن منطقة الدراسة تصنف من المناطق الواعدة والتي ستتم مراقبتها سنويا خلال النصف الثاني من شهر سبتمبر بالأقمار الصناعية[1]

أما عن نصيب منطقة الدراسة زليتن من المشروعات والتجارب الناجحة والتقنيات الحديثة، فالمنطقة لم تحظ بأي برنامج أو تجربة بإشراف اللجنة، والسبب هو أن

(1) اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، تقرير، 2007 ص 4.

مكافحة الظاهرة تحتاج الى تظافر جهود كل مؤسسات الدولة، ومنظمات المجتمع المدني، والأفراد(النهج التشاركي)، فاللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، لم تصل اليها أي تقارير تفيد بتصحر المنطقة، ودرجته، ومظاهره، من جميع الجهات المختلفة، سواء كانت ذات الصلة مثل مكتب الزراعة والثروة الحيوانية والغابات، أم مكتب الاصحاح البيئي، أوغير ذات الصلة مثل الجمعيات الاهلية ومؤسسات المجتمع المدني أو الأفراد.[1] .

أما عن تفعيل التشريعات والاتفاقيات، فمن المعروف عند معالجة أي ظاهرة تحتاج الى أمرين، هما: قرارات أو قوانين، من الجهة المشرعة في الدولة وذلك لإعطاء الصبغة القانونية، وجهة تنفيذية لكي تجد تلك القرارات طريقها الى الواقع المنظور، وتحقق الهدف المرجو منها، فالتنفيذ دون تشريع يعرض الجهة المنفذة للمساءلة القانونية، والوقوف أمام الجهات العدلية والحقوقية، والتشريع بدون تنفيد لن يغير في الواقع شيئاً، وبذلك فالعلاقة بينهما بمثابة الروح من الجسد، وبالبحث تبيَّن الخلل في التنفيذ وليس في التشريع، فالتشريعات الصادرة لو نفدت، لكان حال المنطقة غير هذا الحال، ولكانت تنعم بالخضرة، والنماء، والتنوع الحيوي، والإنتاجية العالية للأراضي، بما يكفل العيش الكريم للسكان.

فمن التشريعات التي تحتاج إلى تنفيذ مثلاً:

- **التشريعات المحلية:**

1- صدور القانون رقم (7) 1982م، وهو قانون شامل يهدف الى حماية المحيط الحيوي، الذي يتضمن جميع عناصر النظام البيئي، ويتضمن القانون 75 مادة، مقسمة إلى11 فصلاً، وخصص الفصل الثالث لحماية البحار و الثروة البحرية، وبخاصة الأسماك، فالقانون يحضر إلقاء الزيوت والملوثات في البحر، كما يمنع إلقاء مياه الصرف الصحي في البحر بدون معالجة، وعدم إلقاء المواد السامة والمفرقعات، في المياه الإقليمية.

2 – القانون رقم (5) لسنة 1982م، بشأن حماية الغابات، والمعدل بالقانون رقم(14)

(1)عبد الغني امحمد عون، رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر، مقابلة شخصية بتاريخ 8– 12 – 2015م.

لسنة 1992م .

3 – قرار اللجنة الشعبية للاستصلاح الزراعي رقم (3) لسنة 1984م، بشأن التدابير اللازمة لوقاية المراعي و الغابات من الحرائق.

4 – قانون رقم 15 لسنة 1984 م بشأن حماية الحيوان والأشجار، والذي ينص على منع الصيد الجائر للحيوانات البرية.[1]

فالقوانين رغم تعددها، وصرامة العقوبات، التي تنص عليها تبقى مجرد حبر على ورق، موضوعة في أدراج مكاتب الحقوقيين، ولن تشكل رادعاً للعابثين بالبيئة، فالواقع يعبر عن غياب الجهات الرقابية، والتنفيذية، فالصيد الجائر، وإلقاء القمامة على شواطئ البحر، وتجريف الغابات، يجري في وضح النهار، والذي آثاره لم تستثن أحداً.

- **الاتفاقيات الدولية:**

1– من أهم الاتفاقيات الدولية في مجال مكافحة التصحر توصيات مؤتمر ينكود(uncod)، ففي سنة 1977م في الفترة بين 29 – 8 الى 9 – 9 تقاطر على نيروبي ممثلو 95 دولة و50 وكالة تابعة للأمم المتحدة، وثمان منظمات حكومية، و65 منظمة غير حكومية، لمناقشة خطة عمل لمكافحة التصحر، واعتمد المؤتمر 28 توصية، خلاصة أهدافها :

- تقييم التصحر، وتحسين إدارة الأراضي.
- ربط التصنيع والتحضر بتطوير الزراعة.
- إيجاد التدابير التصحيحية المضادة للتصحر.
- دعم العلوم والتقنية على المستوى القومي.[2]

2 – اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر: اعتمدت الاتفاقية في باريس في يوم 17– 6 – 1994م ودخلت حيز التنفيذ، في ديسمبر 1996م .

وتعد هذه الاتفاقية هي الوحيدة، التي تنفرد بأنها تحمل طابعاً دولياً ملزماً قانوناً، لمكافحة التصحر، وتأتي هذه الاتفاقية رغبة من الدول في تنسيق الجهود، وإقراراً من

(1) اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، تقرير، 2007 ص 55–56.

(2) ألن جرينجر، التصحر، مرجع سبق ذكره ص79.

المجتمع الدولي، بأن التصحر مشكلة اقتصادية، واجتماعية، وبيئية، تثير قلق الكثير من بلدان العالم، وقد انبثق عن هذا التوقيع، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، وقد باشرت اللجنة مهامها الموكلة إليها، وأعدت الخطة الوطنية لمكافحة التصحر، التي تضمنت العديد من المشروعات والبرامج وهي:

- برنامج تنمية المراعي الطبيعية.
- برنامج تنمية المحميات الطبيعية.
- برنامج تنمية وتطوير الغابات.
- برنامج تنمية الواحات.
- برنامج تنمية الأراضي الزراعية.
- برنامج مقاومة زحف الرمال وتثبيت الكثبان الرملية.
- برنامج بناء القدرات في مجال مكافحة التصحر، وتطبيق اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر[1].

ثانياً :استخدام التقنيات الحديثة، ولاستفادة من خبرة المنظمات الإقليمية والعالمية.

لم يقتصر استخدام التقنية الحديثة على وسائل الاتصالات، أو الفضاء، أو علاج الأمراض التي تصيب الانسان، فحسب، بل تجاوز ذلك إلى معالجة الظاهرة، التي يجب ألا يقتصر على الطرق التقليدية، وبخاصة أن التقدم التكنلوجي وتقنية المعلومات المكانية تلعب دوراً كبيراً في الحد من تفاقم الظاهرة، فهناك العديد من التقنيات الحديثة التي تستخدم في مكافحة التصحر، والتي ثبت فاعليتها في العديد من المناطق من العالم، بل واستخدمت في جهات من ليبيا، من بين هذه التقنيات :

- **تقنية الفراش البيئي:**

نظرا لما تعانيه المنطقة الساحلية في الجهة الغربية في زليتن، من تعرية بواسطة الرياح والتي غالبا ما تؤدى الى طمر الطريق المجاور للكثبان الرملية، المار بالقرب من محطة التحلية، شمال البازة و القزاحية و مغرغرين، ويمكن استخدام تقنية الفراش البيئي

(1)عبد الغني امحمد عون، رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر، مقابلة شخصية بتاريخ 8 – 12 – 2015م.

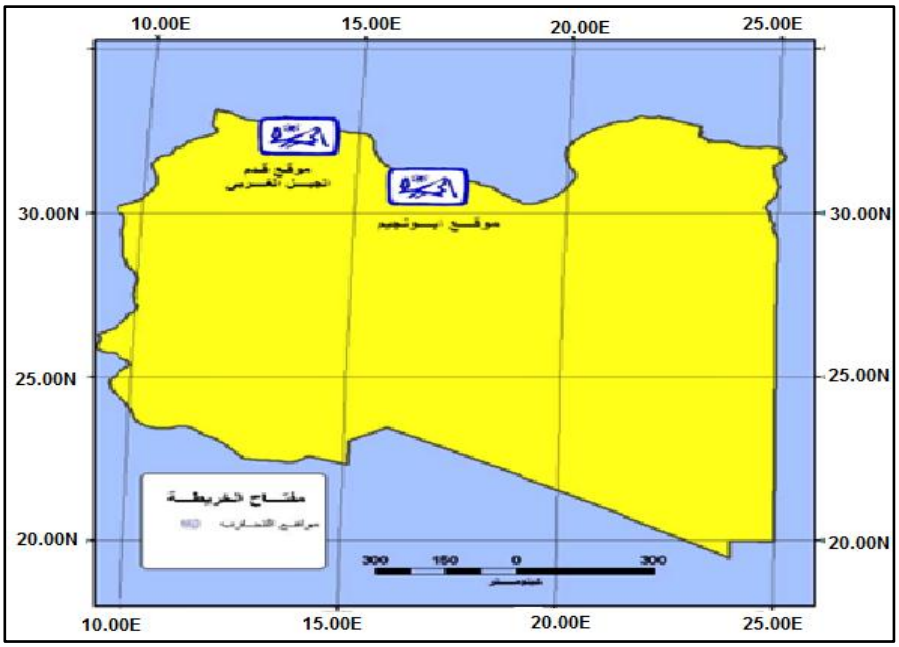
ويحتوي الفراش البيئي حسب الشركة المصنعة له، على السليلوز، والجلوكوز، ويحتاج الفراش البيئي، من سنة إلى سنتين، لكي تظهر نتائجه، بعد أن يتحلل، إذا ما توفرت الظروف المناسبة، ويمتاز الفراش البيئي بالتالي:

1 – حماية التربة من التعرية الريحية.

2– حماية التربة من الانجراف المائي.[1]

3 – تحسين خواص التربة، والتي تشمل زيادة نسبة الرطوبة، ومحتواها من الأكسجين والخريطة(16) يبين المناطق التي أجريت فيها تجارب الفراش البيئي.

خريطة (16) المناطق التي أجريت فيها التجارب على تقنية الفراش البيئي



المصدر: المصدر: اللجنة الوطنية لمقاومة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، تقرير، 2007 م، ص16

- **الإستفادة من خبرات المنظمات الإقليمية والعالمية:**

توجد العديد من المنظمات التي تعنى بالبيئة، ومكافحة التصحر، والتي لديها العديد من الخبرات والكفاءات، وكذلك التمويل اللازم، الأمر الذي مكنها من الوصول إلى العديد من البرامج والتجارب الناجحة التي تحد من ظاهرة التصحر مثل منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) وأكاديمية العلوم الصينية لمقاومة التصحر، والمركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية(مرزق) و(ايكاردا)، ويأتي من بين هذه

(1) مقابلة شخصية مع رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر(عبد الغني امحمد عون) 8 – 12 – 2015م.

المراكز والمنظمات، المركز العربي للأراضي القاحلة(أكساد)، فللمركز العديد من المشروعات الناجحة والتي منها:

- **مشروع استنباط أصناف جيدة من القمح والشعير عالية الإنتاجية:**

يعد القمح والشعير من المحاصيل المهمة في تحقيق الأمن الغذائي، كما يعد الشعير من الحبوب التي تزرع بشكل واسع بمنطقة الدراسة بوصفه زراعة بعلية، وغالباً ما تكون زراعته غير ناجحة، بسبب تذبذب المطر، والبرد القارس، وكثيراً ما يقتصر استغلال إنتاجه كعلف للحيوانات، بينما يعتمد الاستهلاك البشري على الشعير الآتي من مشروعات الجنوب والمناطق المجاورة لمنطقة الدراسة، كالمردوم ببني وليد. فيمكن الاستفادة من المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة، الذي قام بالعديد من التهجينات، بغية الوصول إلى أصناف جيدة ومبشرة، تتلاءم مع الظروف الراهنة، حيث بلغ العدد 130 هجيناً من القمح الطري، و130 هجيناً من القمح الصلب، و135 هجيناً من الشعير، وقد زرعت في العديد من المواقع لدراسة مدى مقاومتها للظروف البيئية الحالية، كما استخدمت طريقتي العدوا الاصطناعية، والعدوى الطبيعية، لدراسة مدى تحملها لبعض الأمراض، مثل (صدأ القمح – التفحمات – تبقعات الأوراق)، وقد أظهرت النتائج الواردة، من المواقع التي أجريت فيها التجارب، العديد من السلالات المبشرة، والتي أرسلت منها كميات، بلغت 1538 كيلوجرام الى 16 دولة عربية والصورة(70) تبين جانباً من تجارب الكفاءة الإنتاجية للقمح والشعير.[1]

(1) المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2010م ص10.

صورة(70) تجربة الكفاءة الإنتاجية العربية للقمح والشعير

المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2010م ص10

- **برنامج الزراعة الحافظة:**

نظراً لتناقص إنتاج الحبوب في المنطقة، والتي لم تعد كافية للاستهلاك البشري، ولا للاستهلاك الحيواني فالأغنام في منطقة زليتن أصبحت تعتمد اعتماد شبه كلي على الحبوب الموردة من الخارج، كما أن أسلوب الحراثة بالجرارات السائد، في منطقة الدراسة له العديد من السلبيات، ففي فترات الجفاف يزيد من فرص الانجراف الريحي، كما أن الحراثة غير الكنتورية، تضاعف من مؤثرات الانجراف المائي، ولذلك يمكن اتباع برنامج الزراعة الحافظة، فالهدف الأساسي من هذا البرنامج، هو تحسين متوسط الإنتاجية، وزيادة الإنتاج، والمحافظة على استدامة إنتاجية النظم البيئية الزراعية، ويعتمد البرنامج على مكونات رئيسية، هي:

1) عدم فلاحة الأرض.

2) التغطية المستمرة لسطح التربة بمحاصيل التغطية الخضراء، أو البقايا النباتية.
3) تطبيق الدورة الزراعية.[1]

وقد طبق (أكساد) نظام الزراعة الحافظة، في سوريا خلال الموسم الزراعي 2007 – 2008م على مساحة حوالي 30 هكتار وقد تبنى العديد من المزارعين هذا النظام .

وقد توسع المركز في هذا النظام، وتعاون مع الوكالة الألمانية للتعاون الفني، لتطبيق البرنامج في لبنان، في مساحة تقدر بـ 2500 هكتاراً، حيث زرعت العديد من المحاصيل الاستراتيجية، مثل القمح والشعير والذرة الصفراء، إضافة لبعض الأشجار المثمرة، كذلك قام المركز بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) بتطبيق هذا النظام في المملكة الأرنية الهاشمية، حيث وصلت المساحة المزروعة خلال الموسم 2009 2010 م حوالي 22 هكتاراً.

كما قام المركز وبالتعاون مع البنك الإسلامي للتنمية، حيث تم زراعة منطقة السدود بهذا النظام، وقد توصل المركز إلى العديد من النتائج منها:

ازداد محصول القمح في سوريا بنسبة 10.04%، أما الشعير فزاد بنسبة 35.48% مقارنة بالزراعة التقليدية، كما أسهم النظام في زيادة استقرار الإنتاجية، وتقليل الحاجة الى العمالة، واستهلاك الطاقة بنحو 40%، كما يخفف من الاضرار الناتجة عن الجفاف، نتيجة زيادة كفاءة التربة على الاحتفاظ بالماء، كما يساعد على توفير الوقت وزيادة دخل المزارعين، ومستوى معيشتهم، والصورة(71) تبين الفرق بين الزراعة الحافظة والزراعة التقليدية.[2]

(1)المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2013م ص14.

(2) المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2010م ص32–33.

صورة(71) تبين مقارنة بين الزراعة الحافظة والزراعة التقليدية

المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2010م ص10

- **مشروع تنمية وتطوير الأشجار المثمرة الملائمة للمناطق الجافة في الدول العربية:**

إن معظم الأشجار المثمرة في منطقة زليتن كالتين، والتفاح، والعنب، واللوز، قد ذبلت تماماً، وخير مثال على ذلك مشروع الكروم والتين في نعيمة، وأشجار الزيتون لم تكن أحسن حالاً منها، وبذلك يمكن التواصل مع (اكساد) التي أشرفت على العديد من المشروعات، حيث قام خبراؤه بانتقاء وزراعة 107 صنفاً متميزاً من اللوز، والزيتون، والتين، من خلال المجمع الوراثي في(جلين) بسوريا، ويقوم المركز سنويا بإنتاج العديد من الشتول لتلبية احتاجات الدول العربية، والصورة (72) تبين ثمار الزيتون بعد تحسينات اكساد

صورة(72) ثمار الزيتون بعد تحسينات اكساد

المصدر: المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2013م، ص18

ولتحديد خصائص الزيت المنتج من الزيتون من النواحي الفيزيائية والكيميائية، ويقوم المركز كذلك بأعداد كتاب علمي عن شجرة الزيتون، ويتضمن كل ما يتعلق بأصناف الزيتون في العالم، من خدمة ورعاية وتقنيات إكثار الزيتون.[1]

أما ما يتعلق بالموارد المائية، فالمركز يسعى الى تعزيز الأمن المائي العربي، وذلك بإعداد الخطط والبرامج التي تحقق ذلك، ومنها مشروع الإدارة المتكاملة للموارد المائية لتحقيق تنمية مستدامة في المنطقة العربية، وذلك باستخدام التقنيات الرياضية الحديثة والتي منها:

- برنامج (MABIA)، الذي يختص بحساب الاحتياجات المائية للمحاصيل، والغطاء النباتي بشكل عام، كون الزراعة هي المستهلك الأكبر للموارد المائية.
- برنامج (MODPATH)، الذي يستخدم في تحديد حركة الملوثات في الأوساط المائية الجوفية، ومناطق التلوث المحتملة وغيرها، ويمتلك أكساد خبرة ممتازة في

(1) المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2013م، مرجع سبق ذكره، ص20 .

مجال النمذجة الرياضية لحركة المياه الجوفية.

والمنطقة كما بينت التجارب العملية في الفصل الثالث تعاني تدهوراً في المياه الجوفية، كما أن تدهور الغطاء النباتي يقلل من نسبة الرطوبة في الجو، ويزيد من سرعة الرياح، الأمر الذي يترتب عليه زيادة الفاقد من المياه بالتبخر، وبذلك يمكن اتباع نموذج مشروع حصاد مياه الأمطار، التي قام بها المركز في الجبل الأخضر، كذلك مشروع دراسة فواقد التبخر، في الزهرة، والمرج،[1] فمعرفة نسبة التبخر تحدد القيمة الفعلية للمطر، فإذا كانت كبيرة تتخذ الأساليب التي تحد منها كعمل مصدات للرياح وتنمية الغطاء النباتي.

والصورتان رقما(73 – 74) تبينان بعض الأجهزة المستخدمة في قياس الفاقد من الماء عن طريق التبخر.

صورة(73) جهاز يستخدم في قياس الفاقد من المياه، عن طريق التبخر

المصدر: المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2013م، ص92

(1) المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2013م، مرجع سبق ذكره، ص92 –93.

صورة(74) جهاز آخر يستخدم في قياس الفاقد من المياه، عن طريق التبخر

المصدر: المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)،

وفي مجال الثروة الحيوانية، لم تعد الأغنام والماعز والإبل والأبقار، تسد حاجة السكان من اللحوم والألبان في منطقة الدراسة، وبخاصة أن السكان تعد اللحوم الحمراء من المواد الأساسية في غذائهم، فمحلات اللحوم تمتلئ باللحوم الخارجية القادمة من إسبانيا وأستراليا ورومانيا وغيرها، زد على ذلك ارتفاع أسعارها، ولذلك يمكن تحسين السلالات المحلية، وجلب سلالات محسنة، فالمركز العربي له العديد من البرامج من أجل التحسين الوراثي، ورعاية المجترات الصغيرة في الدول العربية، منها مشروع تحسين إنتاجية أغنام العواس، بالتعاون مع المحطات البحثية العربية، وقد أظهر المشروع الكثير من النتائج الإيجابية، كإنتاج الحليب، واللحوم، وتعدد الولادات، والصورة قم (75) توضح ولادة ثلاثية لأغنام العواس بعد التحسين.

صورة(75) ولادة ثلاثية لأغنام العواس، بعد التحسين

المصدر: المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفنى السنوى، 2014م، ص70

كما يهدف المشروع للتحسين الوراثي بالتهجين، للماعز الشامي في سوريا، والبرقي في مصر، والتهامي في اليمن، والماعز المحلي في ليبيا، وتونس، والجزائر، وقد نتج عن الكثير من التحسينات والصورة(76) تبين التحسينات على الماعز الشامي المهجن[1](اكساد – 2014م

صورة(76) الماعز الشامي بعد التحسين

المصدر: المصدر: المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2014م، ص73.

(1) المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة(اكساد)، التقرير الفني السنوي، 2014م ص72.

وفي ما يتعلق بالتنسيق والتعاون بين منطقة الدراسة والمركز المذكور فذلك يدخل في إطار التعاون بين ليبيا وأكساد، فليبيا لديها تعاون وتنسيق مع أكساد، ومن ذلك التعاقد معه لرصد حركة الرمال بتقنية الاستشعار عن بعد، كما أن هناك العديد من التجارب، في مجال المحاصيل الحقلية (القمح) وهذا الجانب تتولاه هيئة انتاج الحبوب، وهو جانب من جوانب مكافحة التصحر، فالحلقة المفقودة هي بين مؤسسات المنطقة المحلية(زليتن) والجهات الرئيسة في الدولة والتي يجب جَسْرُهَا.[1]

ثالثاً:الاستفادة من التجارب الناجحة المحلية والعالمية:

وقد أصبحت ظاهرة التصحر تقلق العديد من الدول الغنية منها والفقيرة، لأن تصحر أي منطقة لا تقتصر آثاره عليها فقط، بل تمتد آثاره إلى مناطق أخرى، قد تبعد عنها المئات والآلاف من الكيلومترات، فعلى سبيل المثال المجاعة في أفريقيا، نتيجة التصحر الحاد التي يجتاح بعض دولها، امتدت آثاره الى أوروبا على شكل أوبئة وأمراض وجريمة، بسبب الهجرة الغير شرعية، والتي هي نتيجة منطقية للتصحر، هذا الى جانب الأضرار الاقتصادية، والصحية، والاجتماعية، المصاحبة للتصحر، كل ذلك كان دافعاً للدول للبحث عن حل لهذه المشكلة واستحداث الوسائل والطرق، وإقامة التجارب، لمكافحة هذه الظاهرة، والتي حالف النجاح العديد منها، ونتيجة للتطور الكبير الحاصل في مجال الاتصالات، فتبادل المعلومات بين المراكز البحثية والمؤسسات بات متاحاً يسيراً، وتتباين الطرق والأساليب بين الدول في المكافحة، وذلك بحسب الأسباب التي كانت وراء الظاهرة، والموقع الجغرافي، والقدرة على التمويل، والوعي بالمخاطر، وبذلك صار الاطلاع على التجارب أمراً لازماً، لمعرفة مدى إمكانية تطبيق التجربة من عدمه في المنطقة ومن بين التجارب المستخدمة في مجابهة التصحر:

1. الطريقة الليبية
2. التجربة الامارتية
3. التجربة التونسية

---

(1) عبد الغني امحمد عون، رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر، مقابلة شخصية بتاريخ 8 – 12 – 2015م.

أولا الطريقة الليبية في مكافحة التصحر:

تدل الدراسات الحديثة المناخية منها والبيئية، أن ليبيا تتعرض لما يتعرض له الشمال الأفريقي من ظاهرتي الجفاف والتصحر، وأن مؤشرات التصحر ظهرت في سائر أرجاء البلاد، ومن أبرز الطرق التي قامت بها الدولة للحد من الظاهرة هي تثبيت الكثبان الرملية بالمشتقات النفطية، والتي اشتهرت عالمياً (بالطريقة الليبية) ثم توسع استخدامها فقد استخدمت في كل من ايران والسعودية، كما استخدم اللبن المطاطي في مكافحة الظاهرة وهو عبارة عن مستحلب اللبن المطاطي الصناعي مع الزيت المعدني(96 جزء ماء – 4 أجزاء خليط المادة)[1]

وقد مرت التجربة بالمشتقات النفطية بعدة مراحل حتى أثبتت نجاحها وفاعليتها في مكافحة التصحر:

1. المرحلة الأولى الأبحاث المخبرية للطريقة الليبية لتثبيت الرمال:

ساعدت الأبحاث المخبرية على التجربة، باعتبار ليبيا دولة نفطية، ما أدى إلى التعاون مع إحدى الشركات العاملة في البلاد، فقد تم إحضار كمية من الرمال إلى مختبر الشركة بطرابلس، وتم عمل كثبان رملية صغيرة، كنموذج مصغر للواقع، وتم تسليط تيار هوائي، تزداد سرعته بالتدريج، وتم الوصول الى نتيجة مفادها، أن حبيبات الرمل تبدأ بالتحرك عندما تصل سرعة الهواء ما بين 15 – 19 كيلومتراً/ في الساعة، ثم رشت الكثبان بزيت الوقود (Fueoil) ثم أعيد تسليط التيار الهوائي مرة أخرى، وكانت النتيجة أن حبيبات الرمل لا تتحرك حتى برغم زيادة سرعة الهواء عن السرعة المتوقعة، التي تهب على البلاد وهي (الشمالية الغربية والجنوبية) وبذلك اعتبرت التجربة ناجحة، وبدأت الخطوة الثانية وهي التجربة الحقلية.[2]

المرحلة الثانية التجربة الحقلية:

---

(1) عبد السلام محمد الحشاني، المؤتمر الثاني لعلوم البيئة، كلية الموارد البحرية ، الجامعة الاسمرية 15 – 17 ديسمبر 2015م ص244.

(2) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(الطريقة الليبية في مكافحة التصحر (بالمشتقات النفطية)) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص3.

كانت أول تجربة حقلية ناجحة بمنطقة الحشان، جنوب غرب طرابلس، حيث تم رش الرمال بالمادة نفسها، التي رشت بها في المختبر، ثم تركت معرضة للعوامل الطبيعية، دون تشجير، وبعد سنة كاملة أي مرت الفصول الأربعة بتباياناتها المناخية، لوحظ ظهور بعض النباتات الحولية الطبيعية، وأن المنطقة لم يحدث فيها أي انجراف مائي أو ريحي، كما أن الرمال لم تتراكم فوق المنطقة المثبتة إلا بمقدار بسيط، وبذلك حققت التجربة نجاحاً في عملية التثبيت الميكانيكي، وتوسع في استخدامها، حيث استخدمت في المناطق الساحلية، والمناطق الداخلية[1]، والجدول رقم(42) يبين الفرق في النتائج بين الاستجابة للتجربة بين الرمال الساحلية والرمال الداخلية، بينما الجدول (43) يوضح مقارنة بين التثبيت الميكانيكي(بالمشتقات النفطية) والتثبيت البيلوجي(التشجير) والصور(77) تبين كيفية التثبيت بالمشتقات النفطية.

جدول(42) مقارنة بين نتائج المعالجة بالمشتقات النفطية(الرمال البحرية – الرمال الداخلية).

م	الرمال الداخلية المثبتة بالمواد النفطية.	الرمال البحرية المثبتة بالمواد النفطية.
1	تأثير الانجراف المائي والريحي محدود.	تأثير الانجراف المائي والريحي محدود مؤثر.
2	ظهور النباتات الحولية بدرجة كثافة دون المتوسطة	ظهور النباتات الحولية بدرجة كثافة دون المتوسطة
3	تحتفظ بالرطوبة قريبة من الطبقة المثبة.	تبتعد الرطوبة عن الطبقة المثبتة بسرعة خاصة بقمم الكثبان.
4	نسبة نجاح التشجير بها عالية بالأنواع السريعة النمو.	نسبة نجاح التشجير متذبذبة لا تسمح الا بأنواع محددة من الأنواع السريعة النمو.

المصدر: وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي (الطريقة الليبية في مكافحة التصحر (بالمشتقات النفطية)) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص4

من خلال الجدول يتضح أن تثبيت الرمال بالمواد النفطية له فاعلية أكبر في الرمال الداخلية، فهو يسمح بنجاح التشجير والاحتفاظ بالرطوبة قريبة، ويسمح بظهور النباتات الحولية، وكل ذلك يحد من الانجراف المائي والريحي، وبذلك التثبيت بالمواد

(1) وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(الطريقة الليبية في مكافحة التصحر (بالمشتقات النفطية)) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص3 .

النفطية في الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة ليس له جدوى لأنها رمال بحرية، بينما يمكن مكافحة الرمال المتحركة بهذه الطريقة في الأجزاء الجنوبية.

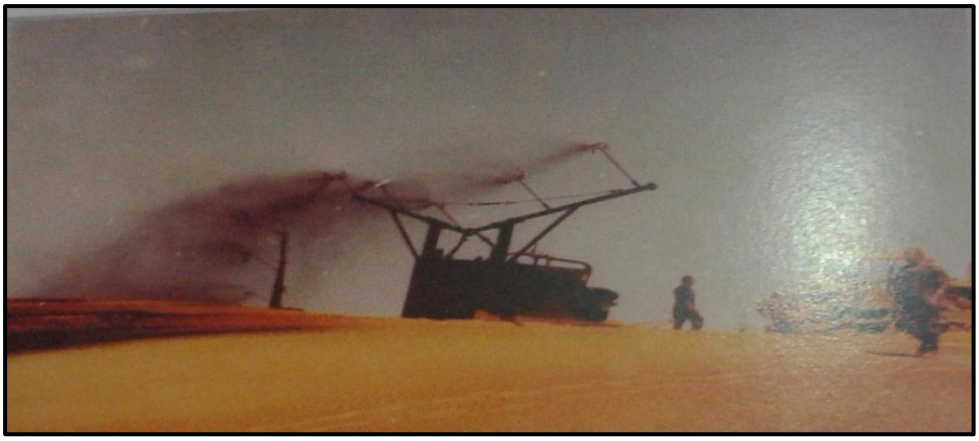
جدول(43) مقارنة للتشجير بعد وقبل التثبيت الميكانيكي بالمشتقات النفطية

م	التشجير قبل التثبيت مباشرة	التشجير بعد الرش مباشرة
1	يلاحظ سقوط الأوراق الخضراء للأشجار أثر الرش بالمواد النفطية.	يلاحظ نمو المغروسات بشكل طبيعي ولا تتساقط أوراق للأشجار المغروسة.
2	ظهور أوراق جديدة بعد الرش بفترة.	يلاحظ استمرار النمو بشكل جيد.
3	الطبقة المرشوشة متماسكة.	عدم تأثير الطبقة المرشوشة من جراء حركة التشجير حيث لوحظ إعادة التئامها.
4	نسبة نجاح التشجير بها عالية بالأنواع السريعة النمو.	نسبة نجاح المغروسات أعلى منها في المغروسات قبل الرش.

المصدر: وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(الطريقة الليبية في مكافحة التصحر (بالمشتقات النفطية)) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص4

من خلال الجدول يلاحظ فاعلية التشجير بعد الرش مباشرة، فالأشجار تنمو بشكل طبيعي، وعدم تأثر الطبقة المرشوشة بالمشتقات النفطية، ونسبة نجاح المغروسات عالية.

صورة(77) تبين طريقة تثبيت الرمال بالمواد النفطية



المصدر: وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(الطريقة الليبية في مكافحة التصحر (بالمشتقات النفطية)) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص5.

من أبرز المخاوف من التجربة، هو التلوث النفطي، حيث تتكون مادة سوداء على المساحة التي تم رشها، غير أن هذه المخاوف زالت تماماً بعد مضي أربع سنوات على التجربة، حيث تفتت الطبقة السوداء ونمت النباتات الحولية بشكل كثيف، كما أن تسرب النفط الى التربة ضعيف جداً، وقد اعتبرت التجربة من أفضل التجارب حتى الآن في مجال تثبيت الرمال بالمواد النفطية.[1] ولا توجد كثبان رملية بمنطقة الدراسة الاَّ في الجهات الشمالية المجاورة للبحر(كثبان رملية شاطئية)، ومن خلال الجدول السابق يتبن عدم فاعلية في هذه الطريقة، لذلك يفضل استخدام تجربة الفراش البيئي، أما جنوب منطقة زليتن فهي منطقة إرساب، والطريقة الليبية فاعليتها تكمن في التثبيت، وبذلك تكون حماية تلك الجهات بعمل مصدات للرياح بواسطة الأشجار على غرار مشروع الهيرة كما هو موضح بالخريطة(17)

ثانياً: التجربة الإمارتية:

تشابه مظاهر التصحر في الإمارات إلى حد كبير مظاهر التصحر في منطقة الدراسة، فالإمارات كما في منطقة زليتن تعاني من تدهور المياه الجوفية، التي تعد من مصادر الري الرئيسة في البلاد، ويتمثل التدهور في انخفاض منسوب المياه، وارتفاع درجة الملوحة، إلى جانب انحسار الغطاء النباتي.[2]

وبذلك يمكن الاستفادة من التجربة الامارتية، في معالجة تدهور المياه الجوفية، وذلك باستجلاب تقنيات ري حديثة، وتشجيع الري بالتنقيط بالإرشاد والتوعية والتمويل،

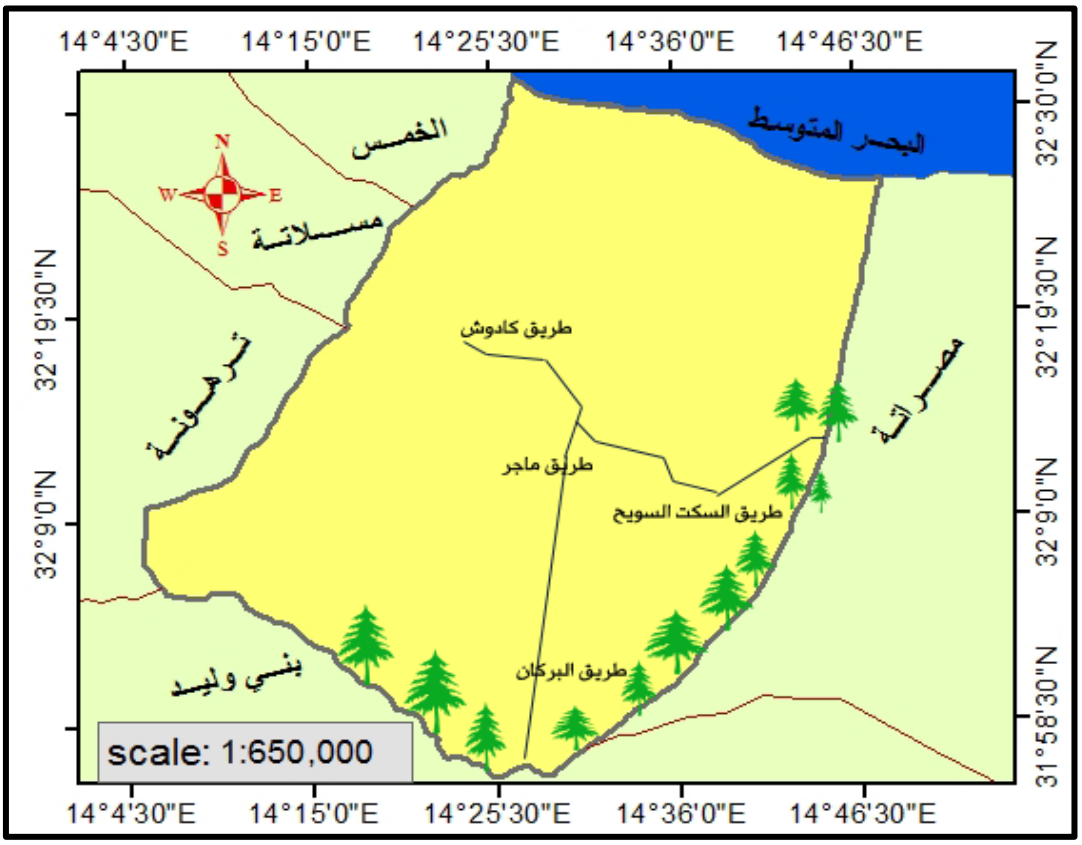
وزراعة النخيل بطريقة علمية، وبخاصة أنها الشجرة الوحيدة التي لا زالت تقاوم ظروف الجفاف والتصحر إلى الآن، فمن بين الخطط والبرامج والسياسات التي قامت بها دولة الامارات والتي يمكن توأمتها مع منطقة الدراسة، إنشاء حزام أخضر واقي، على جوانب الطرق الرئيسية، واقامة كاسرات الرياح حول البساتين والحقول، وتنمية

---

(1) المصدر: وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي(الطريقة الليبية في مكافحة التصحر (بالمشتقات النفطية)) منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.ص6.

(2) القصاص، محمد عبد الفتاح، مرجع سبق ذكره، 101.

خريطة (17) العلاج المقترح لعلاج زحف الرمال في المنطقة الجنوبية



المصدر: عمل الطالب.

وصيانة المراعي، فالدولة توفر الأعلاف للرعاة بأسعار منخفضة، للتخفيف عن المراعي الطبيعية، وكذلك تنمية الزراعة وذلك بمنح القروض، والتوسع في الزراعات المحمية، كما يقوم الإرشاد الزراعي ومراكز البحوث الزراعية على ادخال تقنيات حديثة للري، كما تشجع الدولة على ري الأشجار بالتنقيط، واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، كما زادت من محطات التحلية في البلاد.[1]

ولزراعة النخيل في الوقت الحاضر دورٌ محوريٌ واستراتيجيٌ في مكافحة التصحر في الامارات.[2]

ثالثا : التجربة التونسية:

تقع منطقة الدراسة وتونس في الإقليم الجغرافي نفسه ويمكن الاقتداء بتونس، في برامج مكافحة التصحر، وبخاصة التمويل وتفعيل التشريعات، ففي تونس تتعدد مظاهر

(1) محمد عبد الفتاح القصاص، المرجع نفسه، ص 102.

(2) سعد محمد حسن، و محمد سالم ضو، مرجع سبق ذكره ص 221.

التصحر، من تدهور المراعي بسبب الحمولة الزائدة، والانجراف المائي وملوحة التربة، فالأراضي المتصحرة في تونس تقدر بـ 64% من مساحة البلاد الكلية.[1]

بالرغم من الإمكانات المادية المتواضعة لتونس، لأنها ليست نفطية مثل دول الخليج وليبيا، فإن مشروعاتها في مكافحة التصحر كبيرة والتي من بينها:

أ. لتونس مشروعات لدراسة تدهور الأراضي، وصون التنوع الإحيائي الى جانب العناية بالمحميات الطبيعية.

ب.تجربة رائدة في استخدام الماء المالح في الزراعة.

ج- تنفرد تونس بأن لديها أطلساً من الخرائط العلمية المدققة، تبين توزيع الغطاء النباتي، وأنواع التربة، والغابات ، والمراعي وفي إطار العمل بتوصيات خطة العمل المنبثقة عن مؤتمر الأمم المتحدة، استكملت تونس بمساعدة دولية خطة وطنية تتضمن 21 مشروعاً، قدرت تكلفتها بـ 50 مليون دينار تونسي ، ولم تتجاهل الحكومة التونسية الخطة، بل ادخلتها كقطاع من خطط التنمية التي تحظى بالاهتمام والأولوية، وحشدت لها الميزانيات من الموارد المحلية والمعونات الدولية، بما يكفل تمويل البرنامج.[2]

الاستنتاج :

ومن خلال التجارب السابقة، هناك إمكانية كبيرة، في مكافحة الظاهرة، إذا توفرت الرغبة في معالجة المشكلة، والاحساس بالمسؤولية تجاه المخاطر التي تسببها الظاهرة، واتيح التمويل اللازم، والتعاون المشترك بين جميع المؤسسات والأفراد، تجاه تصحر المنطقة، وتضيق الهوة بين المسؤولين في المنطقة، والمراكز البحثية في البلاد وخارجها، والتوعية المستمرة من خلال وسائل الإعلام والمؤسسات التعليمية المختلفة.

---

(1) محمد عبد الفتاح القصاص، مرجع سبق ذكره ص 105.

(2) محمد عبد الفتاح القصاص، المرجع نفسه، ص 105 – 109 .

الخاتمـــــــــة

الخلاصة :

تناولت الدراسة مشكلة التصحر بمنطقة زليتن، من حيث الأسباب التي كانت وراءها ، وسبل علاجها، للحد من مخاطرها، عن طريق أحدث التجارب والتقنيات التي استخدمت في هذا المجال، فقد تم التعريف بموقع منطقة الدراسة الفلكي والجغرافي، وسرد موجز للمنطقة، من حيث الحالة الاقتصادية، التي كانت عليها، كذلك الإشارة بعض المفاهيم لظاهرة التصحر التي تناولتها الأبحاث والدراسات في هذا المجال، وشملت الدراسة الجانب الطبيعي للمنطقة من حيث التركيب الجيولوجي، ومظاهر السطح، والتربة، ومصادر المياه، والنبات الطبيعي، وتوزيعه في المنطقة، إلى جانب دراسة المناخ بعناصره المختلفة، كما تعرضت الدراسة إلى سكان المنطقة كون السكان عنصر مهم، له دور كبير في تصحر المنطقة، وعن طريقه يمكن مكافحة الظاهرة بتغيير سلوكياته تجاه الموارد المختلفة في المنطقة، ثم تناولت الدراسة أهم مظاهر التصحر في المنطقة ودرجاته المختلفة، سعياً للوصول الى أهم الأسباب التي أدت الى تصحر المنطقة، سواء البشرية منها أو الطبيعية، مع الإشارة إلى بعض الطرق التقليدية لمكافحة الظاهرة في المنطقة، وفي مناطق أخرى من العالم، عبر العصور المختلفة، لأن الظاهرة ليست محلية تقتصر على المنطقة فقط.

ولم تقتصر الدراسة على أسباب ومظاهر التصحر، بل تناولت آثاره المختلفة البيئية، والاقتصادية، والصحية، والسياسية، والاجتماعية، وبينت أهم الطرق والأساليب الحديثة لمكافحة هذه الظاهرة.

استخدمت أساليب عدة في الدراسة، بغية الوصول الى نتائج علمية دقيقة، حيث استخدمت البرامج الإحصائية الحاسوبية في تحليل البيانات، مثل برنامج (minitab) وبرنامج (SPSS)، برنامج(GIS) وكذلك اجراء تحاليل عينات للمياه في المختبرات، لتحديد نسب بعض العناصر، إضافة إلى العديد من المقابلات الشخصية، والصور الفوتوغرافية، كل ذلك لتغليب الجانب التطبيقي الميداني على الجانب النظري.

النتائج :

تنوعت وسائل البحث أثناء الدراسة من الدراسات الميدانية، إلى التجارب المعملية، كما استخدمت الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات، التي تم الحصول عيها من المحطات والمراكز المختلفة، كل ذلك بهدف الوصول الى الأسباب التي كانت وراء تصحر المنطقة، ومن ثم اتباع أفضل السبل وأحدثها، للحد من الآثار الناجمة عن هذه الظاهرة، وقد تمخضت عن الدراسة نتائج عدة يمكن ايجازها في الآتي :

1) كان لتناقص معدلات هطول المطر وتذبذبها دور في تصحر المنطقة.

2) السكان في منطقة الدراسة يتجهون نحو الزيادة، بمعدل نمو مرتفع، ما قد يضاعف سكان المنطقة في غضون 47:25 سنة تقريبا، الأمر الذي ساهم في زيادة المساحة العمرانية بالمنطقة على حساب الأراضي الزراعية بنسبة مرتفعة بلغت63.46% خلال 9سنوات، وتراجع الغطاء النباتي بنسبة 71.21%.

3) المياه الجوفية في المنطقة، تعاني من تناقص مناسيبها، وتردي نوعيتها، فهي غير صالحة للشرب ولا للزراعة، أي غير مطابقة للمعايير والمواصفات القياسية المحلية والعالمية، كما أن هناك مؤشرات لتداخل مياه البحر معها، ما يعني فقدان المنطقة لأهم مصدر مائي.

4) محطة التحلية الوحيدة في المنطقة توقفت تماماً في عام2015م، وقبل ذلك كان انتاجها غير كاف لتلبية احتياجات السكان من المياه، بسبب تردي شبكة المواسير المحلية، وكثرة السكان، وقدم المحطة، وقلة انتاجها.

5) تعاني المنطقة من تراجع في انتاج الخضروات والفواكه والحبوب، والتنوع الحيواني، واختفاء بعض النباتات الطبيعية.

6) تتعدد مظاهر التصحر في المنطقة، مثل تدهور المياه الجوفية، وزحف الرمال، وتراجع الإنتاج والإنتاجية، وغلاء الأسعار، والعزوف عن الزراعة، والاتجاه للأعمال الإدارية، والتجارية.

7) تتمثل مخاطر زحف الرمال على الطرقات، في الطريق الرابط بين زليتن بني وليد(دوفان)، وزليتن مصراتة (طريق السكت – السويح) والطريق المحاذي للبحر من محطة التحلية حتى كعام.

8) تنوعت العوامل التي كانت وراء تصحر المنطقة، من العوامل البشرية وأهمها الزيادة السكانية، إلى العوامل الطبيعية وأبرزها التغيرات المناخية.

9) لا يوجد تواصل وتنسيق بين مؤسسات المنطقة العامة، ومؤسسات المجتمع المدني، مع الجهات التي المختصة بمكافحة التصحر في البلاد، والمنظمات العالمية الأخرى.

10) فشل كل المشروعات التي قامت من أجل مكافحة التصحر في المنطقة، ولا يوجد حالياً أي برنامج أو تجربة لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، لا بإشراف الجهة المختصة، وهي اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، ولا بالاشتراك والتنسيق مع المنظمات ومراكز البحوث ذات العلاقة .

11) تدهور التنوع البيلوجي، وبخاصة الحيوانات البرية.

12) غياب شبه تام للتوعية البيئية، فلا توجد مجلات محلية متخصصة، ولا ملصقات ونشرات.

13) الزيادة المفرطة من قبل سكان المنطقة، في تقطيع الأشجار، والتوسع في إنشاء المساكن بشكل عشوائي، في ظل شلل تام للجهات الرقابية.

التوصيات :

من خلال هذه الدراسة، وشعوراً بمخاطر هذه الظاهرة، نأمل تظافر الجهود للحد منها ، وذلك باتباع الآتي:

1) تفعيل التشريعات الصادرة التي ترمي الى مكافحة التصحر، والمحافظة على الموارد الطبيعية.
2) تضييق الهوة بين مؤسسات المنطقة، والجهات المختصة في مكافحة هذه الظاهرة، والمنظمات الدولية.
3) تعزيز الوعي البيئي، والكشف عن مخاطر التصحر الاقتصادية والسياسية والاجتماعية، وذلك من خلال وسائل الاعلام المختلفة، و المؤسسات التعليمية.
4) توجيه البحوث والدراسات الجامعية، إلى حصر وجمع البيانات عن كل مكونات هذا الحيز الجغرافي، من أشجار، وسكان، ونباتات طبيعية، لتكوين قاعدة بيانات تُسهل الدراسات والبحوث العلمية.
5) التواصل مع الجهات التنفيذية، لإنشاء محطات رصد جوي، لما لها من أهمية في الدراسات التي تبحث في ظاهرة التصحر.
6) تشجيع المزارعين على الري بالتنقيط، وإرشادهم الى استخدام الأسمدة الغير ضارة بالأراضي، وتوعيتهم بالمحاصيل التي تتناسب مع نوعية المياه المتوفرة في ابارهم .
7) مراقبة الرعاة، وتنمية المراعي الطبيعية، للمحافظة على ما تبقى من النبات الطبيعي.
8) تدريب كوادر من المنطقة وبخاصة الشباب، على التقنيات الحديثة التي تستعمل في مكافحة هذه الظاهرة.
9) مد جسور التواصل بين سكان المنطقة، والمراكز البحثية المحلية والعالمية، وذلك لتبادل المعلومات والخبرات.
10) تقنين البناء، والتوسع في المشروعات السكانية، للحد من البناء العشوائي، والذي غالبا ما يكون على حساب الأراضي الزراعية المنتجة.
11) توعية السكان بمخاطر استخدام المياه الجوفية في الشرب، لما تحتويه من

عناصر ضارة للجسم .

12) الحد من إزالة الغابات للأغراض الزراعية أو السكانية، وذلك بالتوعية المستمرة، وتفعيل التشريعات ذات العلاقة.

13) ادراج تكاليف معالجة التصحر ضمن الميزانيات التي تصرف سنوياً، لما له من أضرار بالغة على كافة الأصعدة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

14) ترشيد استخدام المياه في كافة المجالات، والتوسع في إقامة السدود، وزيادة عدد محطات تحلية المياه.

15) زيادة عدد الأشجار بالمنطقة، من خلال حملات التشجير، والعمل على إقامة مصدات للرياح وبخاصة الجهة الجنوبية والشمالية.

16) المحافظة على ما تبقى من حيوانات المنطقة، وذلك بإقامة المحميات الطبيعية، والحد من الصيد الجائر.

المصادر والمراجع

أولاً : الكتب:

1. القرآن الكريم.
2. ابن إسماعيل أبو عبد الله البخاري الجعفي، محمد، الأدب المفرد، تحقيق: محمد فؤاد عبد الباقي، بيروت: دار البشائر الإسلامية، 1409هـ 1989م.
3. أبو على، منصور حمدي، جغرافية المناطق الجافة، عمان دار وائل للنشر،2010م
4. أبو عيانة، فتحي محمد، جغرافية السكان بيروت: دار النهضة العربية، 1986م.
5. أبو لقمة، الهادي، مصادر المياه الجوفية في المنطقة الساحلية، بنغازي: مكتبة قورينا للنشر والتوزيع، 1975م.
6. البشتي، فاروق، وآخرون، الأسس العامة للإحصاء الوصفي، فاليتا: منشورات ELGA،1997م
7. البنا ، علي ، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، بيروت: دار النهضة العربية،1968م.
8. الجديدي، حسن محمد، أسس الهيدرولوجيا العامة، طرابلس: منشورات جامعة الفاتح، 1998م
9. الجديدي، حسن محمد، البدائل المطروحة لمواجهة تناقص المياه الجوفية ، الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، 2008م
10. الدراجي، سعدي إبراهيم، زليتن دراسة في العمارة الإسلامية،2003م.
11. الشوارشة، علي سالم، المدخل الى علم البيئة، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2011م.
12. الطلحي، جاد الله عزوز، حتى لا نموت عطشاً، مصراته: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان، 2003م.
13. القصاص، محمد عبد الفتاح، التصحر تدهور الأراضي في المناطق الجافة، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون الآداب، 1990م
14. الكيخيا، منصور محمد، جغرافية السكان(بنغازي: منشورات جامعة

قاريونس،2002م.
15. المسلاتي، أمين، التطور الجيولوجي والتكتوني في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي أبولقمة، سعد القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت ، 1995م .
16. المهدوي، محمد المبروك، جغرافية ليبيا البشرية،(ط.3)، بنغازي: منشورات جامعة قار يونس، 1998م
17. الهرام، فتحي، الجيولوجيا، الساحل الليبي(تحرير) الهادي أبولقمة، سعد القزيري، منشورات مركز البحوث والإستشارات، جامعة قار يونس: بنغازي، 1997م.
18. الهيتي، صبري فارس، التصحر مفهومه اسبابه مخاطره مكافحته، عمان : دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع،2014م
19. بقي، محمد، التصحر في شمال افريقيا الاسباب والعلاج، ترجمة وتقديم عبد القادر مصطفى المحيشي، مرزق: المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، 1991م
20. بلبع، عبد المنعم و نسيم، ماهر جورجي، تصحر الاراضي مشكلة عربية وعالمية، الاسكندرية: منشأة المعارف، 1994م
21. بن محمود، خالد رمضان، الترب الليبية، بنغازي: دار الكتب الوطنية،1995م.
22. بن محمود، خالد رمضان، نحو استراتيجية وطنية لاستدامة الموارد الطبيعية وتعزيز الأمن الغذائي في ليبيا، (بدون دارنشر)، 2013م
23. حسن، سعد محمد، وضو، محمد سالم، جغرافية التصحر لأبرز أقاليم العالم الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، 2008م
24. حسين، شعبان اسامة، التصحر دراسة تطبيقية من منظور جغرافي ، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع، 2011م.
25. خير، صفوح، البحث الجغرافي مناهجه واساليبه، الرياض: دار المريخ للنشر، 1990م.
26. سمور، حسن يوسف، الجغرافيا الحيوية والتربة. ط 3،عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة،2013م.

27. طنطيش، جمعة رجب. ومقيلي، امحمد عياد، مدخل الى البحث الجغرافي، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، 1993م.
28. عواد، محسن محارب، وضو سالم محمد، مدخل إلى الجغرافيا الزراعية، الزاوية: درا شموع الثقافة، 2002م.
29. مجمع اللغة العربية، الادارة العامة للمعجمات، معجم البيولوجيا في علوم الاحياء والزراعة، مصر: الهيئة العامة لشئون المطابع الاميرية، 1988م.
30. محسوب، محمد صبري ارباب، محمد، الاخطار والكوارث البيئية الحدث والمعالجة معالجة جغرافية، مدينة نصر: دار الفكر العربي،1998م.
31. محمد، حجازي محمد، الجغرافيا السياسية، الإسكندرية: كلية الآداب جامعة الإسكندرية،1997م.
32. مركز البحوث الصناعية، الكتيب التفسيري، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة الخمس، 1975م.
33. مسعود، حسين مجاهد، جغرافية ليبيا، طرابلس: مكتبة طرابلس العالمية، 2012م .
34. مسعود، عياد كريم، التصحر في سهل جفارة دراسة تطبيقية، بنغازي: دار الكتب الوطنية، 2010م.
35. مقيلي، امحمد عياد، تطرفات الطقس والمناخ (ط.2).الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، 2009 م.
36. مقيلي، امحمد عياد، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لهما (ط.2). الزاوية: دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، 2009م.
37. نحال، إبراهيم، التصحر في الوطن العربي، بيروت: معهد الانماء العربي،1987م.

ثانياً: الرسائل العلمية:

1. التير، علي محمد، التعليم والصحة في منطقة زليتن دراسة في جغرافية الخدمات، رسالة دكتوراه،(غير منشورة)، جامعة القاهرة، القاهرة،2008م
2. الحشاني، عبد السلام محمد، التصحر: التدعيم والرجوعية في المنطقة الساحلية مصراتة – الخمس، رسالة ماجستير،(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المرقب، زليتن، 2000م
3. الغافود عبد الرحمن، أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي بمنطقة زليتن، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة طرابلس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، شعبة الجغرافيا الطبيعية،2014م.
4. المجيعي، ابتسام علي سليم، أشجار الزيتون في شعبية مصراتة، دراسة في جغرافية الزراعة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة 7 أكتوبر، كلية الآداب مصراتة، قسم الجغرافيا، 2007م.
5. المنتصر، فاطمة عبد اللطيف، العوامل الطبيعية وأثرها على نشأة مراكز العمران ونموها في شعبية مصراتة، رسالة ماجستير،(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية، الآداب، جامعة 7 أكتوبر، مصراتة،2008م.
6. بالأشهر، مفتاح محمد، التغير المناخي وأثره على البيئة الحيوية في منطقة مصراتة، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، جامعة طرابلس، كلية الآداب، طرابلس،2010م.
7. بن سعيد، شرف الدين سالم، التذبذب المناخي وأثره على المحاصيل الزراعية بمنطقة زليتن. رسالة ماجستير،(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طرابلس، طرابلس،2011م.
8. خوجه، سليمان فرج، نشأت وتطور الكثبان الرملية وأثرها على النشاط البشري بالمنطقة الساحلية الممتدة بين مصب وادي كعام في الغرب وسبخة تاورغاء في الشرق. رسالة ماجستير،(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قار يونس،2002م.

9. دباش، الدراجي، الأوساط الفيزيائية في المناطق الجافة في مواجهة التصحر نحو استراتيجية جديدة في المكافحة دراسة حالة منطقة بيطام ومدوكال، رسالة ماجستير،(غير منشورة)، قسم علوم الأرض، كلية العلوم، جامعة الحاج لخضر، الجزائر،2006م
10. عبد القادر، محمد، المياه العادمة في مدينة خان يونس، دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية الآداب، الجامعة الإسلامية، غزة فلسطين،2011م
11. عليان، عليان، التصحر في محافظة بيت لحم، رسالة ماجستير،(غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، بيت لحم، 1999
12. عويدات، فايق حسن يوسف، التصحر في المنطقة الممتدة من ما بين هراوة شرقاً ووادي جارف غربا بمنطقة سرت، رسالة ماجستير،(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، جامعة التحدي، سرت، 2008م.
13. لامه، محمد عبد الله، التصحر في سهل بنغازي(ليبيا) دراسة جغرافية، رسالة دكتوراه،(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة، القاهرة،1996م

ثالثاً : الدوريات والمجلات :

1. أبو مدينة، حسين، ميناء زليتن البحري وأثر الجغرافيا على نشأته وتشغيله، مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية، العدد السابع عشر، كلية الآداب والعلوم زليتن، 2008م.
2. ادارة التعاون والإرشاد والإعلام الزراعي والبحري بوزارة الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، مجلة الفلاح، عنوان المقالة(منوعات) العدد السابع،2014م.

1. اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والمائية، المركز الوطني للبذور المحسنة، منشورات المركز الوطني للبدور المحسنة،2006م.
2. اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، التقرير السنوي النهائي،2010م.

5.المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، مجلة الدراسات

الصحراوية، العدد الثاني، مرزق، 1992م.
6. المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة،(اكساد)، التقرير الفني السنوي2010م.
7. المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة،(اكساد)، التقرير الفني السنوي2012م.
8. المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة،(اكساد)،التقرير الفني السنوي،2014م.
9. الهيئة العامة للبيئة طرابلس، التقرير الوطني الرابع حول اتفاقية التنوع الحيوي، 2010م.
10. بيرت، شارل جاك، مكافحة زحف الرمال دروس مستفادة من موروتانيا، منظمة الأغذية والزراعة، روما،2010
11. جرينجر.ألن، التصحر، ترجمة وتقديم : عبد القادر مصطفى المحيشي، سلسلة الدراسات الصحراوية، العدد4، المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، مرزق،1993م.

رابعاً : النشرات والتقارير:

1. شرف، عبد العزيز طريح، مشكلة الأمطار في ليبيا، مجلة كلية الآداب والتربية، المجلد الأول، المطبعة الأهلية، بنغازي – ليبيا، 1958م.
2. شركة بولسيرفيس، المخطط الشامل زليتن، تقرير رقم (ط ن،53)2000م.
3. مابوت، جون، أثر التصحر كما تظهره الخرائط، ترجمة: علي علي البنا، جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، الخالدية- الكويت، 1979م
4. مستشفى زليتن التعليمي، مجلة تاج الصحة، عنوان المقالة(وحدة الكلية الصناعية بمستشفى زليتن التعليمي... جنود في الخفاء) العدد الثاني،2012م.
5. مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد الزراعي العام، 1987م.
6. مصلحة التخطيط العمراني، مخططات الجيل الثالث،(تقرير مبدئي)، طرابلس ليبيا، ، 2009م.
7. مكتب الزراعة والثروة الحيوانية زليتن، تقارير عن متوسط أسعار القطاعي لبعض السلع الزراعية ببلدية زليتن، خلال الأعوام(80 – 81 – 1982م).
8. مكتب الزراعة والثروة الحيوانية زليتن، قسم الغابات والمراعي، التقارير اليومية عن

حملات التشجير في النطاق الشمالي من منطقة زليتن، 1995م.
9. مكتب الزراعة والثروة الحيوانية. زليتن، تقرير حول اليوم الارشادي الحقلي في مدينة زليتن2013م.
10. وزارة التخطيط طرابلس، مصلحة الإحصاء والتعداد، احصائيات بعنوان ليبيا في أرقام، 2010م
11. وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر(unccd)، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.
12. وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة التصحر، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.
13. وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، دليل اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.
14. وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي قصة نجاح في مكافحة التصحر، (مشروع الهيرة)، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.
15. وزارة الزراعة والثروة الحيوانية، اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي الطريقة الليبية في مكافحة التصحر(بالمشتقات النفطية)، منشورات اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي، بدون تاريخ.

خامساً : المؤتمرات:

1. المؤتمر الثاني لعلوم البيئة، كلية الموارد البحرية ، الجامعة الاسمرية 15 – 17 ديسمبر 2015م
2. بحوث المؤتمر الجغرافي الثالث عشر(التنمية المستدامة في ليبيا: نظرة مستقبلية) قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم، الخمس، 22 – 24 ، 10، 2012م.

سادساً : المقابلات الشخصية والمواقع الاكترونية :

1. عبد الغني امحمد عون، رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر، مقابلة شخصية بتاريخ، 8 – 12 – 2015م
2. عطية بلعيد، مهندس سابق بمحطة تحلية المياه بزليتن، مقابلة شخصية، سنة 2008م
3. محمد عريبي، رئيس لجنة النازحين بزليتن مقابلة شخصية بتاريخ 9 – 10– 2015.
4. مفتاح ديهوم، خبير أراضي، مقابلة شخصية بتاريخ، 18–12–2016م.
5. **www.http:/zliten.gov.ly**.
6. الجغرافيون العرب، http://www.arabgeographers.net/vb/threads/arab16300/.

الملاحـــــق

(ملحق1)

مقابلة شخصية مع رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي

اليوم.....التاريخ.....الساعة.....

السيد رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر ووقف الزحف الصحراوي

تحية طيبة وبعد:

أنا / أحمد رجب أبومريقة . طالب دراسات عليا ، أقوم بإعداد رسالة ماجستير بعنوان (التصحر في منطقة زليتن : الأسباب والعلاج) نأمل منكم التكرم بالإجابة على الأسئلة التالية للحصول على بعض المعلومات التي من شأنها، مساعدتي في تحقيق أهداف الرسالة .

1) من خلال عملكم باللجنة ومتابعتكم لظاهرة التصحر في ليبيا برأيكم ما هي الأسباب التي أدت الى حدوث الظاهرة في المناطق الساحلية.؟

.....

.....

2) ما هي المناطق المتأثر بالتصحر بدرجة كبيرة في البلاد.

.....

.....

3) كما قرأت في احدى المطويات الصادرة عنكم، أن من مهامكم رصد ومكافحة التصحر. هل هذا يخص منطقة معينة في ليبيا، أم البلاد بكاملها .؟

.....

.....

.....

.....

إذا كانت البلاد بكاملها / هل من برامج وضعت لرصد ومكافحة التصحر في زليتن، فالمنطقة من خلال زياراتي الميدانية هناك عدة مؤشرات للتصحر منها زحف الرمال –

الانجراف المائي – وذبول العديد من الأشجار– تدهور المياه الجوفية.؟

.....

.....

.....

.....

4) ما مدى تعاون مكتب الزراعة والثروة الحيوانية بزليتن معكم وذلك من خلال الاتصال والتشاور والتنسيق.؟

.....

5) من المشاريع المقترحة للجنة اعداد خريطة للتصحر لليبيا – كذلك اعداد خرائط لمناطق التدهور وتحديد درجاته ونوعيته هل تم اعداد ذلك ؟

.....

6) هل يوجد تواصل وتنسيق وتعاون مع المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد).

.....

7) في التقرير السنوي الصادر عن اكساد سنة 2013م يبين تزويد ليبيا ببعض البذور من السلالات الواعدة وحيوانات مهجنة، تستطيع التأقلم مع البيئات الجافة فهل اللجنة من تستلم تلك البذور، فإذا كنتم أنتم ما نصيب منطقة زليتن

.....

.....

8) ما مدى تنفيد كم لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر.

.....

9) ما هي أهم الصعوبات التي تواجهكم في رصد ومكافحة التصحر .

.....

.....

.....

.....

10) أي إضافة.....

.....

.....

.....

.....

.....

شكراً على تعاونكم و رحابة صد ركم واعانكم الله في أداء عملكم

ملحق (2)

معايير المياه الصالحة للشرب التي حددتها منظمة الصحة العالمية

م	المواد الذائبة بالمياه	أكبر تركيز مقبول بالمياه في (جزء المليون)	أقصى تركيز مسموح به (جزء في المليون)
1	الاملاح الذائبة	500	1500
2	الحديد	0.30	1
3	المنجنيز	0.05	0.50
4	النحاس	0.05	1.50
5	الزنك	5	15
6	العسر الكلي	100	250
7	الكلوريدات	200	600
8	الكبريتات	200	400
9	الامونيا	0.50	–
10	النترات	1	–
11	الفلوريدات	0.70	1.20
2	الرصاص	–	0.01
13	الزرنيخ	0.01	0.10
14	البورون	0.50	1
15	الباريوم	–	1
16	الكاديوم	–	0.01
17	الكروم	–	0.05
18	الزئبق	–	0.002
19	النترات	10	–
20	السلينيوم	–	0.01

(الجديدي، 1998، ص268)

(ملحق 3)

تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (تصنيف ريتشارد) لأغراض الزراعة والري حسب قيمة (TDS)

صنف المياه	TDS(mg/L)	مدى ملاءمة الماء
قليل الملوحة	0 - 160	الماء ملائم لأغلب أنواع النباتات ولمعظم أنواع التربة مع احتمال قليل جداً لنشوء ملوحة
متوسط الملوحة	160 - 480	الماء ملائم للنباتات جيدة التحمل للأملاح في حالة وجود غسل متوسط للتربة
عالي الملوحة	480 - 1440	الماء ملائم للنباتات المقاومة للملوحة وعلى التربة جيدة البزل مع ضرورة وجود نظام بزل وغسل جيد للتربة
عالي ملوحة جدا	1440 - 3200	الماء ملائم للنباتات المتحملة جدا للملوحة على التربة نفادة جيدة البزل مع وجود غسل شديد للتربة

(موسى، وآخرون، 2014، ص54)

(ملحق 4)

تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (تصنيف ريتشارد) لأغراض الزراعة والري حسب قيمة (التوصيلة الكهربائية EC)

قيمة التوصيلة	نوع المياه	رقم الصنف	الاستخدام
أقل من 250	مياه منخفضة	الأول	تعتبر جيدة
250 – 750	مياه متوسطة التوصيلة	الثاني	صالحة للشرب والزراعة
750 – 2250	مياه عالية التوصيلة	الثالث	غير صالحة للشرب والزراعة
أكبرمن 2250	مياه عالية جدا للتوصيلة	الرابع	غير صالحة للشرب والزراعة

(موسى، وآخرون، 2014، ص57)

المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب

ت	القياس	الحد الأقصى المسموح به
1	الرقم الهيدروجيني	6 – 8.5
2	الاملاح الذائبة الكلية	500
3	العسرالكلي	200
4	الصوديم	100
5	الكلوريدات	150
6	النترات	10

المصدر: مكتب الاصحاح البيئي زليتن

الملحق (5)

المتوالية العددية لتقدير عدد السكان

- الزيادة السنوية في عدد السكان = الفرق بين عدد السكان بين تعدادين[1]
  عدد السنوات بينهما
- عدد السنوات في سنة ما = الزيادة السنوية χ عدد السنوات الفاصلة بين السنة المراد معرفة عدد السكان خلالها وآخر تعداد
- يضاف الناتج إلى عدد سكان آخر تعداد.

مثال محلة ماجر:

عدد سكانها في 2006= 14295 و عام 1995= 10519

الزيادة السنوية في عدد السكان التقديرية= $\frac{14295 - 10519}{11}$ = 343.3

عدد السكان في سنة 2015 = 343.3 × 9 = 3088.7

عدد السكان في سنة 2015 = 3088.7 + 14295 = 17384

المتوالية العددية لتقدير عدد السكان[2]

عدد سكان منطقة زليتن سنة1973 م هو 58981

عدد سكان منطقة زليتن سنة 1984 هو 100500

أ- نفرض أن الزيادة ثابتة من سنة إلى أخرى.

ب- مقدار الزيادة في 11 سنة = 100500-58981=41519

ت- مقدار الزيادة في السنة الواحدة = $\frac{41519}{11}$ = 3774.45

ث- الزيادة في عدد السكان من سنة 1973إلى 1982

=3774.45χ 9=33970.05

ج- عدد السكان التقديري في سنة 1982 =عدد السكان في سنة 1973 + مقدار الزيادة حتى سنة 1982= 58981+ 33970.05=92951.05

---

(1) فاروق البشتي وآخرون، ص328

(2) فاروق البشتي وآخرون، ص326

(ملحق 6)

جدول المتوسطات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة في محطة إرصاد مصراته

للفترة ما بين 1980 – 2014 م

الشهر / السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
1980	11.7	12.3	14.0	16.2	19.3	22.6	23.8	25.3	23.9	22.4	19.3	12.6	18.6
1981	12.8	12.5	16.5	18.4	20.5	24.5	25.6	26.7	25.7	23.1	17.3	15.1	19.8
1982	13.9	13.4	15.1	18.1	19.8	24.8	26.5	24.5	26.4	23.5	17.7	12.9	19.7
1983	12.5	13.1	14.7	17.5	20.4	22.8	25.4	27.1	25.6	21.8	19.3	13.1	19.4
1984	12.4	13.0	14.8	16.7	22.3	21.5	24.8	27.1	25.6	23.2	18.3	13.7	19.4
1985	12.7	15.2	15.3	18.5	21.2	24.8	25.2	25.9	24.1	21.8	19.4	14.8	19.9
1986	12.9	15.0	15.8	18.4	20.2	23.2	24.9	26.8	25.7	22.0	17.1	12.6	19.5
1987	12.9	14.1	14.2	17.4	19.3	14.2	24.3	27.7	26.6	24.4	18.5	17.2	19.2
1988	14.9	14.6	15.1	18.7	23.4	25.6	26.7	27.0	25.9	23.6	18.9	13.7	20.6
1989	13.5	14.3	15.6	18.2	20.8	24.5	25.8	26.8	26.2	24.3	19.1	14.7	20.3
1990	13.8	15.2	16.4	19.3	21.7	25.6	26.2	26.7	27.6	25.8	19.6	14.4	21.0
1991	13.4	14.1	17.4	17.1	19.8	24.0	25.8	26.6	27.2	25.2	19.0	13.7	20.2
1992	13.3	13.4	15.1	18.3	20.0	23.7	24.9	26.9	26.1	26.8	20.4	15.6	20.3
1993	13.9	12.9	15.9	18.5	21.5	25.0	27.0	27.3	26.7	24.8	20.1	15.9	20.7
1994	14.9	14.9	16.5	18.3	22.9	24.2	26.0	28.0	27.1	23.8	19.5	14.9	20.9
1995	12.1	15.1	16.1	17.5	21.5	26.3	27.0	28.3	27.4	21.7	17.8	15.9	20.5
1996	14.8	14.2	15.5	18.1	22.1	24.0	26.5	28.9	27.8	22.4	18.8	16.0	20.7
1997	14.5	12.3	14.7	16.8	21.1	27.9	27.7	27.9	26.5	23.5	19.5	15.1	20.6
1998	14.2	15.2	14.9	20.2	21.8	25.5	26.9	28.0	27.8	24.7	18.3	14.4	20.9
1999	14.4	13.4	16.7	19.4	24.2	27.2	26.5	29.4	27.9	25.6	20.2	15.0	21.6
2000	12.4	13.4	16.5	19.7	22.8	24.2	26.9	27.2	27.2	24.1	20.3	17.1	20.9
2001	15.1	14.6	19.6	18.7	23.1	24.1	28.1	27.7	28.6	25.3	20.4	14.9	21.6
2002	13.2	15.3	17.7	19.7	22.6	24.1	28.7	28.7	26.8	23.9	19.3	15.5	21.2
2003	15.2	13.5	14.8	19.1	21.4	25.6	29.2	28.5	27.7	27.3	20.5	15.5	21.5
2004	13.8	16.1	17.1	19.4	21.2	24.6	26.1	28.3	25.5	25.6	19.1	15.4	21.0
2005	13.0	13.1	16.3	18.4	21.6	24.2	27.6	27.4	26.6	23.9	19.2	14.9	20.5
2006	12.6	13.9	15.8	18.9	22.2	24.6	17.1	29.1	26.4	23.7	18.6	16.1	19.9
2007	16.0	15.5	16.1	18.6	21.2	26.1	26.5	28.2	26.6	23.5	18.9	14.7	20.9

21.2	15.0	20.3	24.5	27.4	27.9	28.0	24.2	22.7	20.0	17.0	13.7	14.3	2008
20.9	17.4	18.8	23.2	27.0	28.2	27.7	24.7	20.6	18.2	16.4	14.3	15.1	2009
21.7	16.8	21.0	23.8	26.3	27.7	26.9	25.2	22.5	19.7	18.0	17.6	15.5	2010
20.9	14.0	18.5	24.3	26.55	28.15	27.7	25.25	22	19.55	16.15	14.3	15.5	2011
20.6	14.7	20.5	24.9	26.8	28.6	28.5	25.3	21.5	19.4	14.3	11.3	12.3	2012
20.9	14.3	18.7	24.5	27.5	27.9	26.9	24.1	22.9	20.1	17.8	13.6	13.4	2013
21.06	14.9	19.8	23.7	28.1	28.5	27.9	25.3	21.5	18.7	15.1	15.2	14.1	2014

المصدر : محطة الأرصاد الجوية مصراتة، بيانات غير منشورة

(ملحق 7)

جدول الرطوبة خلال الفترة من 1980 – 2014

الشهر / السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	**سبتمبر**	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
1980	67	72	72	75	72	72	73	74	**79**	69	70	65	71.6
1981	74	73	72	72	71	70	70	77	**73**	73	66	52	70.2
1982	66	65	64	63	74	62	67	67	**76**	74	65	66	67.4
1983	73	61	65	69	72	76	80	75	**69**	71	68	61	70
1984	68	69	68	67	65	73	74	70	**66**	73	60	73	68.8
1985	65	65	69	65	67	70	75	72	**75**	65	61	68	68
1986	64	55	69	70	72	75	74	74	**69**	71	73	72	69.8
1987	61	64	68	69	73	73	75	70	**69**	69	65	64	68.3
1988	70	67	68	71	67	73	79	73	**73**	73	67	75	71.3
1989	67	65	67	67	70	73	75	73	**70**	68	67	68	69.1
1990	68	65	67	68	70	73	75	74	**70**	68	69	68	69.5
1991	69	67	69	71	68	73	73	75	**66**	66	61	69	68.9
1992	73	70	64	62	73	73	78	75	**68**	57	68	60	68.4
1993	69	71	62	63	68	71	69	73	**71**	69	67	68	68.4
1994	68	60	68	67	69	72	76	75	**71**	72	74	67	69.9
1995	66	67	62	66	63	68	75	73	**72**	71	68	65	68
1996	66	67	72	65	70	74	69	69	**70**	62	63	57	67
1997	67	68	68	66	68	65	73	72	**74**	74	62	71	69
1998	71	76	72	68	73	66	75	75	**69**	64	69	67	70.4
1999	73	67	69	64	64	63	72	76	**74**	69	65	71	68.9
2000	71	71	71	64	73	77	73	75	**65**	63	68	63	70.0
2001	62	71	66	69	70	74	72	75	**71**	71	66	68	69.5
2002	70	74	66	69	71	75	74	72	**73**	68	67	69	70.6
2003	67	69	76	72	76	80	74	75	**74**	72	70	67	72.6
2004	71	72	74	70	72	72	78	73	**70**	67	67	70	71.3
2005	76	63	73	70	74	74	70	73	**72**	76	72	80	72.7
2006	78	73	76	71	73	67	75	71	**76**	76	75	74	73.7
2007	74	76	73	81	76	69	80	75	**71**	70	64	74	73.5
2008	78	75	69	69	70	80	74	77	**70**	68	66	71	72.2
2009	70	62	63	70	74	74	72	72	**75**	68	67	54	68.4
2010	61	61	68	73	65	67	74	73	**71**	67	58	55	66.0
2011	72	71	69	64.5	63.5	65	66.5	65.5	**64.5**	64.5	68	68	66.8
2012	70	61	70	56	62	63	59	60	**58**	62	60	61	61.8
2013	63	59	58	57	60	64	65	67	**66**	60	64	75	63.1
2014	67	66	71	62	63	61	63	65	**63**	61	58	67	63.9

المصدر : محطة الأرصاد الجوية مصراتة، بيانات غير منشورة

(ملحق 8)

نتائج التحليل الاحصائي باستخدام برنامج minitab

09/01/2017 03:29:47 م

Welcome to Minitab, press F1 for help.(النموذج الاسي)

Trend Analysis for y

```
Data      y
Length    35
NMissing  0


Fitted Trend Equation

Yt = 325.791 * (0.98656**t)


Accuracy Measures

MAPE    26.25
MAD     66.73
MSD   6908.43


Forecasts

Period  Forecast
2015     200.184
2016     197.494
2017     194.840
```

09/01/2017 03:35:08 م

Welcome to Minitab, press F1 for help. (النموذج التربيعي)

Trend Analysis for y

```
Data      y
Length    35
NMissing  0


Fitted Trend Equation

Yt = 318.7 - 0.85*t - 0.078*t**2


Accuracy Measures

MAPE    27.89
MAD     67.55
MSD   6672.17


Forecasts
```

```
Period  Forecast
2015     186.492
2016     179.923
2017     173.198
```

Trend Analysis Plot for y

———— 09/01/2017 04:11:42 م ————————————————————

```
Welcome to Minitab, press F1 for help (النموذج الخطي )
```

Trend Analysis for y

```
Data      y
Length    35
NMissing  0


Fitted Trend Equation

Yt = 336.1 - 3.67202*t


Accuracy Measures

MAPE    27.57
MAD     66.82
MSD   6723.05


Forecasts

Period  Forecast
2015     203.869
2016     200.197
2017     196.525
```

(ملحق 9)

ترجمة نتائج التحليل الاحصائي باستخدام برنامج **minitab**

09/01/2017 03:29:47 م

مرحباً بك في Minitab للمساعدة اضغط F1 (النموذج الاسي)
برنامج

تحليل الاتجاه بواسطة Y

y	البيانات
35	طول السلسلة
0	البيانات المفقودة

ملائمة معادلة الاتجاه

Yt = 325.791 * (0.98656**t)

دقة الإجراءات

26.25	متوسط الأخطاء النسبية المطلقة
66.73	متوسط الانحرافات المطلقة
6908.43	متوسط مربعات الانحرافات

التوقعات

الفترة	التوقع
2015	200.184
2016	197.494
2017	194.840

09/01/2017 03:35:08 م

مرحباً بك في Minitab للمساعدة اضغط F1 (النموذج التربيعي)
برنامج

تحليل الاتجاه بواسطة Y

y	البيانات
35	طول السلسلة
0	البيانات المفقودة

ملائمة معادلة الاتجاه

Yt = 318.7 - 0.85*t - 0.078*t**2

دقة الإجراءات

27.89	متوسط الأخطاء النسبية المطلقة
67.55	متوسط الانحرافات المطلقة
6672.17	متوسط مربعات الانحرافات

التوقعات

الفترة	التوقع
2015	186.492
2016	179.923
2017	173.198

09/01/2017 04:11:42 م

مرحباً بك في Minitab للمساعدة اضغط F1 (النموذج الخطي)
برنامج

تحليل الاتجاه بواسطة Y

y البيانات
35 طول السلسلة
0 البيانات المفقودة

ملائمة معادلة الاتجاه

Yt = 336.1 - 3.67202*t

دقة الإجراءات

27.57 متوسط الأخطاء النسبية المطلقة
66.82 متوسط الانحرافات المطلقة
6723.05 متوسط مربعات الانحرافات

التوقعات

الفترة	التوقع
2015	203.869
2016	200.197
2017	196.525

- ترجمة الطالب