التطرفات المناخية على منطقة قصر ابن غشير وأثارها البيئية والاقتصادية والصحية

د / صالح بشير عبدالعالي المزوغي ـ قسم الجغرافيا ـ الجامعة المفتوحة

المقدمة :

تحتل الدراسات المناخية الآن جزءا مهما من الدراسات التطبيقية كغيرها من العلوم الطبيعية, ومما لاشك فيهأإن للظروف المناخية اثرا كبيرا على البيئة الطبيعية الجغرافية وجميع نواحى الحياة.

وبناء على بيانات الأرصاد الجوية الليبية فإن الرياح بصفة عامة فى معظم المناطق الليبية نشطة ،بحيث إن عدد الأيام التي سجلت فيها ساكنة فى السنة فى أغلب المناطق لا تتعدى 10% اما بقية السنة تتميز برياح متباينة السرعة حيث تبلغ عدد الأيام التى تكون فيها سرعة الرياح من 3 إلى 14عقدة حوالى 88% وهى السائدة فقد سجلت بمنطقة مطار طرابلس على سبيل المثال رياح بسرعة (129.7) كم / ساعة فى شهر أكتوبر سنة 1966م، وسرعة (111) كم ساعة سنة1987م، وتسببت فى اقتلاع عدد كبير من الأشجار وتعطيل خطوط الكهرباء والهاتف ، ونظرا لقلة الدراسات التى تهتم بالتطرفات المناخية فى ليبيا عامة، وفى منطقة الدراسة خاصة أعدت هذه الدراسة لتحليل التطرفات المناخية ببعض محلات منطقة الدراسة، والتحري عن المؤثرات البيئية والاقتصادية والصحية ،فمن خلال هذه الدراسة يمكن معرفة تكرارات واحتمالات مثل هذه التطرفات، بالتالي التخطيط السليم للبرامج التنموية من أجل تفادي المشاكل والأضرار الناتجة عنها ولتحقيق الأهداف المرجوة منها.

مشكلة الدراسة :

تعد منطقة قصر ابن غشير الواقعة جنوب غرب العاصمة طرابلس من المناطق التي تتعرض للتطرفات المناخية كالحرارة والعواصف الغبارية والضباب فى ظل المرتفعات لسلسلة الجبل الغربي فهى واقعة بين المؤثرات البحرية للمتوسط والصحراء مما جعلها ذات ظروف مناخية تتميز بالتطرف في رصداتها، إن هذا البحث المتواضع يسلط الضوء على تطرفات المناخ في ابن غشير ، وما ينجم عنها من آثار بيئية واقتصادية وصحية بغية دراسة علمية ، وتكمن مشكلة البحث عن التطرفات المناخية على منطقة القصر من خلال التساؤلات الاتية:

1- ما أهم التطرفات الطقسية المتكررة في منطقة الدراسة ؟
2- ما الأسباب الجغرافية وراء تلك التطرفات الطقسية ؟
3- ما علاقة البيئة الطبيعية لمنطقة قصر ابن غشير بالتطرفات المناخية؟
4- ما أهم الآثار المترتبة عن التطرفات المناخية ؟

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة في كونها أنها تبين الظروف المناخية السائدة فى منطقة الدراسة سواء كانت بالزيادة أو النقصان عن المعدل العام مما يعد تطرفا مناخيا يؤثر على النشاط السكانى بجميع انواعه ومدى تأثيرها على النواحى البيئية والاقتصادية والصحية .

أهداف الدراسة :

1ـ تبين الدراسة أهم التطرفات الطقسية المتكررة في المنطقة .
2ـ توضح الدراسة الأسباب الجغرافية وراء تلك التطرفات الطقسية .
3ـ تعمل الدراسة على شرح علاقة البيئة الطبيعية لمنطقة قصر ابن غشير بالتطرفات المناخية .
4ـ بيان أهم الآثار المترتبة عن التطرفات المناخية .

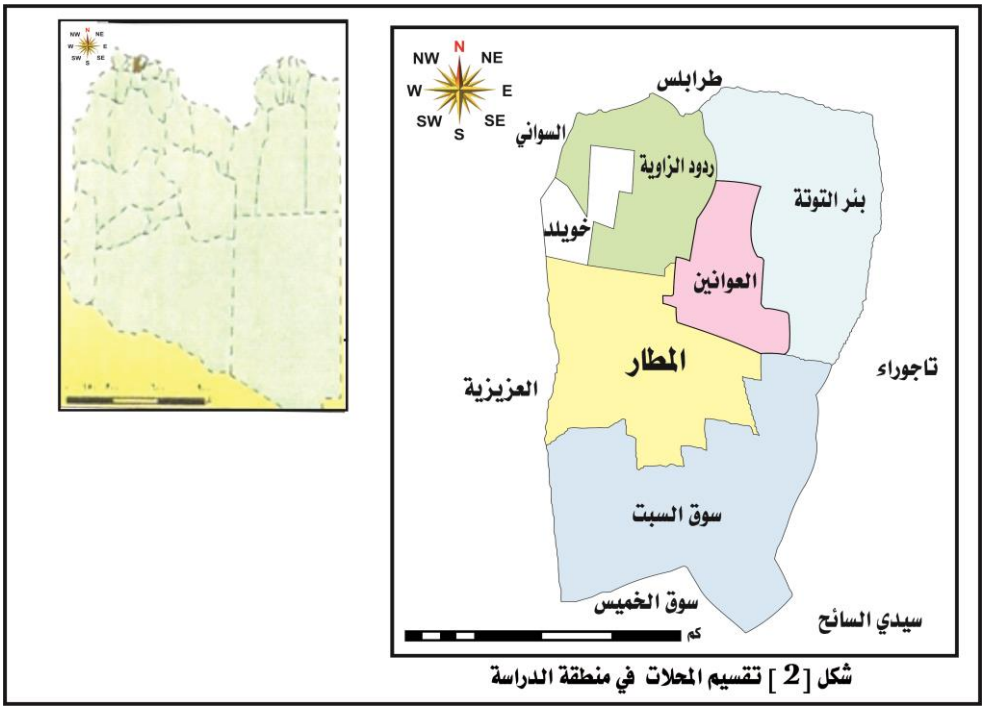
منطقة الدراسة :

تقع منطقة قصر ابن غشير في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا بالجهة الوسطي من سهل الجفاره الذي يعد من أهم سهول ليبيا جغرافيا واقتصاديا وتحديدا جنوب غرب العاصمة طرابلس.

تنحصر منطقة الدراسة فلكيا بين خطي طول 06 13° و 15` 13° شرقا وبين دائرتي عرض ´32 ˚32 و ً45 ˚32 شمالا، أما إداريا فهي تمتد بين منطقة طرابلس شمالا ،ومنطقتي سوق الخميس والسبيعة جنوبا، وبين منطقة سيدي السائح شرقا، ومنطقتي السواني والعزيزية غربا، (1).

تقدر مساحتها حوالي (340)كم^2 ، وتضم منطقة الدراسة ست محلات إداريا هي (محلة اخو يلد، ردود الزاوية، العوانين، بئر التوتة، المطار، سوق السبت)، كما فى شكل (1). (2).

شكل (1) الموقع الجغرافي والفلكي والتقسيم الإداري في منطقة الدراسة



شكل [2] تقسيم المحلات في منطقة الدراسة

المصدر: شركة بولسريفس البولندية ومصلحة المساحة ، خارطة المخطط الفرعي لمنطقة قصر ابن غشير ، طرابلس 2000. (3)

يتميز مناخ منطقة الدراسة ببعض التطرفات المناخية وقد سجلت أعلى درجة حرارة في العالم بالعزيزية القريبة منها 58درجة مئوية عام 1922م ، أن أدنى درجة حرارة كانت (3.2-) درجة مئوية قد سجلت في عام 1923م، ومع أن منطقة العزيزية خارج منطقة الدراسة إلا أنها قريبة منها وتحدها من الناحية الغربية، وبالتالي فهي قد تتأثر بوضعها الطقسي والمناخي لاسيما الوضع الحراري، وقد سجلت أعلى درجة حرارة بمنطقة الدراسة (49.1) درجة مئوية فى شهر أغسطس سنة 1983م وأدنى درجة حرارة سجلت بمنطقة الدراسة (0.9-) درجة مئوية فى شهر يناير سنة 1995م - (4).

التضاريس: تتميز منطقة الدراسة بوضع جيمورفولوجى متدرج وعلي درجة كبيرة من الاستواء فسطحها ينحدر تدريجيا من الجنوب إلى الشمال يتراوح ارتفاعه مابين 50 مترا في الشمال و100متر في الجنوب (5)

هذا الاتجاه في الانحدار هو الذي جعل بعض الأودية تصرف مياهها من الجبال الواقعة في الجنوب إليها، غير أن أغلبها أودية قصيرة ، كما تظهر على السطح بعض التموجات الرملية المحلية التي كونتها الرياح وبفعلها يتنوع المظهر الطبيعي للسطح، يخترقها وادي المجينين في الجزء الشرقي من المنطقة باتساع يتراوح مابين 10 إلي 15مترا، ويبلغ متوسط عمقه من 2إلي 3أمتار، هذا الوادي الذي استطاع أن يتقدم في حفر مجاريه

لمسافة 175كيلومترا عن حافة الجبال الواقعة بين ترهونة وغريان، ويتجه نحو الشمال وتلتقي به بعض الروافد، أهمها وادي الحمام ووادي، الحجل، ويشق الوادي سهل جفارة مارا بمنطقة الدراسة ليصل بمصبه إلى البحر غرب طرابلس، ويشتهر الوادي بفيضاناته الخطيرة والمدمرة التي تحدث عقب سقوط الأمطار الغزيرة وذلك يعد نوعا من التطرف الطقسي صميم الموضوع ،ففي الماضي كانت منطقة الدراسة تعاني من السيول والفيضانات التي كانت تتخلل النسيج العمراني، وتؤدي الى اكتساح الجسور والطرق وإزهاق الأرواح وتدمير المنشآت وإتلاف المحاصيل الزراعية ونفوق الحيوانات وقد أمكن أخيرا التغلب علي خطر فيضاناته وحماية المدن والمزارع وشبكة الطرق البرية منها ببناء سد وادي المجبنين عام 1971 لحجز المياه التي كانت تضيع في البحر. (6)

الموارد المائية : يعد الماء أهم الموارد اللازمة للحياة وهو من الثروات المهمة والإستراتيجية التي تزداد الحاجة إليها كلما تقدمت البشرية في سلم التطور العلمي والتقني، وفي العقود الأخيرة أصبحت جل مناطق العالم تعاني شح المياه لأسباب مختلفة

.

إن النمو السكاني الذي شهدته المنطقة وما صاحبه من تطور عمراني وزراعي أدى إلى تزايد الحاجة إلى المياه، وازدياد الضغط على الموارد المائية بشكل صار معه التوازن المائي في المنطقة مهددا بالخطر، فقد بلغ منسوب المياه الجوفية أدنى مستوى له في السنوات الأخيرة نتيجة للتدهور البيئي والتطرفات المطرية حتى وصل عمق الآبار بمنطقة الدراسة من 250 مترا – 400متر تحت سطح الأرض والإنتاجية تتراوح بين 30- 50 مترمربع مكعبا/ساعة، وبالنظر إلى الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة نجدها ضمن المناطق شبه الصحراوية التي تتميز بالجفاف ،والمعدلات المنخفضة من الأمطار فمصادر الثروة المائية فيها محدودة جدا، وتنحصر في مياه الأمطار والمياه الجوفية .

الأمطار: إن الأمطار متباينة في كمياتها ومواعيد سقوطها من شهر إلى آخر ،ونظرا لأهمية الأمطار كمصدر رئيسي للمياه الجوفية فإن تحليل البيانات المناخية وإجراء الاختبارات الرياضية والإحصائية لكمية معدل سقوط الأمطار ومعدل تكرار حدوت العواصف المطرية والظواهر المناخية الأخرى يعد من الأمور بالغة الأهمية ويساعد في وضع خطط إستراتيجية وتنموية للاستفادة من مياه الأمطار في ضوء الظروف الجيولوجية والمورفومترية لأحواض الصرف .

المياه الجوفية: تعد المياه الجوفية المصدر الأساسي للمياه في طبقات الصخور والتكوينات ذات الخواص الهيدرولوجية المناسبة وعلى أعماق مختلفة وتسمى هذه

التكوينات الحاملة للمياه بخزانات المياه الجوفية، ومن اهمها الخزان الجوفي خزان العزيزية و الخزان الجوفي أبو شيبة . (7)

المناخ: إن العناصر المناخية نفسها تؤثر في بعضها البعض بطريقة متشابكة ومعقدة، وحتى نقف علي طبيعة وأثر كل من هده العناصر، ستتم دراسة وتحليل كل عنصر على حدة وعلاقته بالتطرف المناخي اعتمادا على البيانات المستمدة من محطة أرصاد مطار طرابلس خلال الفترة(1970 – 2010) م وتلك المحطة تقع على دائرة عرض (32ْ.40ً) شمالا وعلي خط الطول (13ْ.09ً) شرقا وعلى ارتفاع (81 مترا) فوق سطح البحر ، وتتمثل قياسات تلك المحطة بالمرجعية العلمية والفنية الوحيدة لهذه المنطقة، وذلك من أجل التعرف على تطرفات العوامل المناخية بدلالة الزمان والمكان

.

وتتمثل عناصر المناخ في الآتي:

1 - الحرارة: إن موقع منطقة الدراسة جعلها عرضة للاضطرابات الجوية والتطرفات الحرارية وتنتهي توزيعاتها الحرارية بمنحنيات حرارية ذات قمم متباينة وعندما تبدأ الشمس حركتها الظاهرية صوب الشمال فإن درجة الحرارة ترتفع خلال شهر(مارس) بواقع 1.6 درجة مئوية عن المعدل السنوي ثم تأخذ في الارتفاع حتى تصل خلال شهر أغسطس إلى (36.3) درجة مئوية وهو أكثر شهور السنة حرارة ،كما يتضح كذلك أن المعدل السنوي العام لدرجة الحرارة بمنطقة الدراسة يبلغ (20.9) درجة مئوية وأن معدل الحرارة العظمى يصل إلى (27.4)درجة مئوية والمعدل العام للحرارة الصغرى ينخفض إلى (14.3) درجة مئوية الجدول (1) ومن خلال ما تقدم يمكننا القول بأن المعدل السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة ليس من الضروري أن تكون له شذوذ مناخي حيث يظهر بوضوح مقدار التطرف الحراري والشذوذ عن المعدل في بعض السنوات.

جدول(1) معدلات الحرارة خلال الفترة ما بين (1970-2010).

	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	معدل عام

أقل درجة حرارة	-0.9	-0.1	1.6	1.8	7.5	10.0	9.0	14.7	12.0	9.9	3.6	1.2	5.8
معدل الحرارة الصغرى	6.8	7.0	9.2	12.3	16.2	19.7	21.0	21.9	20.7	17.3	12.1	8.3	14.3
معدل درجة الحرارة	12.2	13.1	15.8	19.3	23.5	27.0	28.4	29.1	27.4	23.7	18.1	13.7	20.9
معدل الحرارة العظمى	17.6	19.2	22.3	26.3	30.7	34.3	35.7	36.3	34.0	30.1	24.0	19.1	27.4
أعلى درجة حرارة	30.6	36.2	39.6	44.0	46.7	47.5	48.0	49.1	46.2	44.5	39.0	32.1	41.9

المصدر: وزارة الموصلات بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

إن المعدل الفصلي و السنوي والمدى الحراري يجعل تطرفات درجات الحرارة بمنطقة الدراسة ترتفع خلال الصيف حيث تصل أحيانا إلى أكثر من (45) درجة مئوية ولذلك إن المدى اليومي والشهري وكذلك السنوي لدرجة الحرارة يزداد كلما بعدنا عن الساحل في اتجاه الداخل، المدى بين متوسط حرارة الصيف والشتاء في محطة أرصاد مطار طرابلس تصل إلى (14.7) درجة مئوية كما هو موضح بالجدول (2) .

جدول (2) المعدل الفصلي و العام والمدى الحراري فى مطار طرابلس(1980-2010)

محطة مطار طرابلس	فترة الرصد	فصول السنة				المدى بين الصيف والشتاء	طول العام
		الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع		
	1980-2010	27.4	21.9	12.7	18.9	14.7	20.9

المصدر: وزارة الموصلات بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

إن المنحنيات الحرارية بالمنطقة ومن جهة أخرى تؤثر الكتل الهوائية الباردة والدافئة التي تتحرك باتجاه منطقة الدراسة حيث تعمل على انخفاض درجة الحرارة وقد تسجل درجة الحرارة أقل من الصفر المئوي خلال ساعات الليل أحيانا فقد سجلت فى يناير عام 1952م نحو (0.6) درجة مئوية وفى يناير سنة 1995م (-0.9) درجة مئوية فى حين تعمل الرياح الشمالية الشرقية الجافة صيفا على تلطيف درجة حرارة، كما

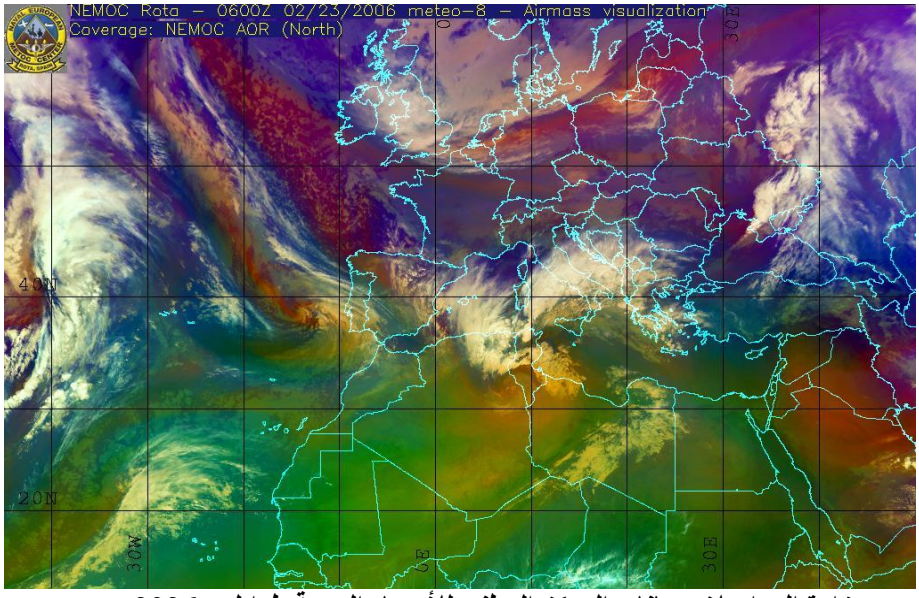
يسهم الغطاء النباتي في خلق نوع من المناخ المحلى متمثلا في زيادة نسبة الرطوبة في الجو من جراء عمليات التبخر والنتح يصاحبها تحول جزء من الطاقة الكامنة في البخار فتعمل على تلطيف حرارة الجو، ويؤثر الجبل الغربي نسبيا في درجة الحرارة أيضا فهو يساعد على حدوث ظاهرة إلفهن فعند ما تهبط الرياح من قمة الجبل إلى ما تحت أقدام منحدراته على الجوانب المظاهرة لاتجاه الرياح ينضغط الهواء وترتفع درجة حرارته ذاتيا وينجم عن ذلك ارتفاع درجة الحرارة في السهول المجاورة لها وتحدث هذه الظاهرة عادة فى جنوب سهل الجفارة الذي يعد اشد بقاع إقليم طرابلس حرارة فقد سجلت فى مدينة العزيزية أعلى درجة حرارة على سطح الكرة الأرضية فى يوم 13 سبتمبر عام 1922م حيت بلغت حوالي (58.0) درجة مئوية فى الظل وسجلت (49.1) درجة مئوية في شهر أغسطس عام 1983م بمنطقة الدراسة و (48.3)درجة مئوية في شهر يوليو عام 1944م .(8)

إن لتطرفات الحرارة المتمثلة في ارتفاعها وانخفاضها المفاجئ إلى مادون درجة التجمد تأثيرا كبيرا على تماسك الحرارة المرتفعة التربة وبالتالي على بناء الطرق وسلامة حركة المرور على الطرق الجانبية، كما تؤثر على الحياة العامة وقد يتزامن ارتفاعها مع هبوب رياح القبلي المحملة بالأتربة والغبار فيتدنى مستوى الرؤية الأفقية.

الضغط الجوى والرياح فى فصل الشتاء :

نظرا لاختلاف الضغط الجوى تتحرك الرياح من مراكز الضغط الجوى المرتفع متجهة نحو مراكز الضغط الجوى المنخفض ،ولذلك فإن الرياح متغيرة الاتجاه تبعا لموقع الإعصار أثناء اختراقه البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق، غير أن الظاهرة المميزة لهذا الفصل وجود تطرفات طقسية على منطقة الدراسة فى فصل الشتاء، وما ينجم عنها من تطرف في الأمطار وغزارتها وموجة من البرد الشديد وظهور ظاهرة الصقيع وما يعرف محليا (قرة العنز) ومصدرها شمال سيبيريا وشرق أوروبا وتأتى بعواصف وأعاصير باردة ممطرة أحيانا تنخفض فيها درجة الحرارة إلى مادون الصفر ولأيام معدودة قد لا تتجاوز الثلاثة أيام .

صورة الأقمار الصناعية (1) ليوم 22 - 2 - 2006م



المصدر وزارة المواصلات بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس 2026

الضغط الجوى والرياح فى فصل الربيع : تختلف المنخفضات الجوية الربيعية عن المنخفضات الجوية الشتوية حيث إن الأخيرة تتكون فوق المسطحات المائية أما الأولى فتتكون فوق اليابس (الصحراء الكبرى) بالتالي يكون

صورة الأقمار الصناعية (1) ليوم 23-2-2006 ـ المصدر: وزارة الموصلات بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس ، 2010 م .

تأثيرها كبيرا في هذا الفصل حيث يبدأ موسم التطرفات المناخية على منطقة الدراسة .

وتستمر أحيانا إلى أكثر من ثلاثة أيام كما حدث يوم 22،23، -2-2006م واستمر تأثيرها لأكثر من ذلك حيث ظهرت السماء في ذلك اليوم حمراء وانخفضت الرؤية الأفقية إلى أقل من 50 مترا كما ظهرت فى الصورة الفضائية في منطقة الدراسة (صورة 1) وفى هذه الفترة ظهر تأثير التطرف المناخي والغبار الذي يتسبب في العديد من الأضرار كزحف الرمال على الطرقات، وتجفيف التربة، وعلى حركة السير كما أنها إذا هبت في شهرى فبراير ومارس وهى الفترة الحرجة بالنسبة للمحاصيل الزراعية فإنها تتسبب فى هلاك المحصول وإفساد أزهاره وهذا يقضى على المحصول الإنتاجى.تسمى محليا برياح (القبلى).

الرياح: تعد رياح (القبلى)عند هبوبها على منطقة الدراسة من التطرفات الرياحية التي لها تأثير كبير على البيئة والاقتصاد من حيث خسارة المحاصيل الزراعية وتوقف الموصلات على الطرق بسبب تدني الرؤية الأفقية نجد أن سرعة الرياح تتفاوت من فصل إلى آخر تبعا لاتجاهها وأماكن هبوبها فنجدها فى شهر مايو (9.1)عقدة/الساعة وهى أقوى معدل مسجل بين أشهر السنة،ثم شهر يونيو بسرعة(8.6)عقدة الساعة، إن أهم الرياح السائدة فى منطقة الدراسة فى أشهر الشتاء هى الرياح الشمالية الغربية التى تتسبب فى سقوط الأمطار وانخفاض حرارة الجو، بينما تسود الرياح الجنوبية التى تسبب فى ارتفاع درجة الحرارة فى فصل الصيف التى تصل إلى الاربعينات ، ومن الجدول (3) يتضح أن معدل الرياح بمنطقة الدراسة يصل إلى 7.3 عقدة/ساعة وتزداد متوسط سرعة الرياح فى أشهر الربيع مارس، أبريل، مايو، إلى 8.3 عقدة/ساعة وذلك لهبوب رياح جنوبية محلية مسببة فى ارتفاع الحرارة المفاجئة وانخفاض الرطوبة .

الجدول (3) المعدل الشهرى لسرعة الرياح بالعقدة فى منطقة الدراسة(1980- 2010)م

الأشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل سرعة الرياح العقدة	6.4	6.5	7.2	8.3	9.1	8.6	7.4	7.0	7.2	6.4	6.0	6.4

المصدر وزارة المواصلات المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

الأمطار:

تبدأ من شهر سبتمبر وتنتهي في شهر أبريل وأكثر هطول للأمطار خلال شهري يناير وديسمبر على التوالي مصحوبا بأقل انخفاض في درجات الحرارة ، حيت يبلغ المعدل السنوي للإمطار (272.9) ملم وأحيانا تسقط الأمطار فى غير وقتها وهذا ما يعد من تطرفات الطقس وله تسمية محلية تسمى (**خرابة النوادر**) أى فساد محصول الشعير بعد حصاده أما معدل الحرارة السنوي فيبلغ (20.9 م) وهده المعدلات وتغيراتها خلال السنة تجعل المنطقة تقع ضمن الإقليم شبه الجاف الذي يتميز بصيف حار جاف وشتاء ممطر.

يلاحظ أن معدل الأمطار في منطقة قصر ابن غشير خلال الفترة بين(1980-2010م) تتفاوت من فصل إلى أخر ومن شهر إلى شهر ، فأمطار سبتمبر يصل

معدلها إلى (7.6) ملم ثم يزداد المعدل في شهر أكتوبر إلى (29.6) ملم وبعد ذلك يبدأ المعدل في الانخفاض التدريجى خلال أشهر فصل الربيع (مارس،أبريل،مايو) حيث تعد الامطار فى شهر مارس ذات أهمية كبرى لأنها تمثل فصل إثمار النبات، فإن أى نقصان للمطر فيه يؤثر على الإنتاج الزراعي ويعتبر فى هذه الحالة من التطرف المطرى لمنطقة الدراسة جدول (4) ، ويرجع سبب انخفاض أمطار الربيع إلى ظهور الانخفاضات الربيعية التى تتميز بقلة وجود بخار الماء بها لتكونها فوق الصحراء الكبرى وبالتالي تأتى جافة فالمعدلات الشهرية للأمطار فى منطقة الدراسة تتسم بالتطرف فى كميتها والمعدل العام بين أشهر السنة سببه التأثير الواضح للكتل الهوائية على أمطار منطقة الدراسة.

جدول (4) معدلات الأمطار في منطقة قصر بن غشير خلال الفترة بين(1980-2010م)

الاشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
معدل الايام الممطرة	8.6	6.1	5.0	3.1	1.5	0.3	0.2	0.1	2.3	4.1	6.1	8.7
معدل الامطار	54.6	29.6	23.0	12.8	4.2	0.5	0.2	0.1	7.6	29.6	41.5	47.9
اكبر كمية هطلت فى اليوم	53.0	50.0	41.2	83.0	17.0	8.0	2.8	2.5	34.8	130.2	126.5	58.0

المصدر : وزارة الموصلات، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، طرابلس.

التطرفات الطقسية للحرارة بمنطقة الدراسة:

درجة الحرارة العظمى فى منطقة الدراسة للسنوات (1945-2013) ومن خلال الجدول (5) يتبين أن معدل الحرارة السنوى فقد سجل (20.9) م والمدى الحرارى للسنوات السابقة يساوي (14.9)م والانحراف والتطرف عن المعدل العام للحرارة (5.1) درجة مئوية نتيجة إلى وجود تغير فى مسارات الكتل الهوائية المارة بمنطقة الدراسة، وبذلك يتبين أن أعلى درجة حرارة سجلت فى شهر أغسطس (49.1)م وأن أقل درجة حرارة

سجلت فى شهر يناير (-0.9)م. وأن شهر اغسطس يعتبر من أسخن الشهور، حيث يتضح ان معدل الحرارة فى هذا الشهر تتجه نحو الزيادة أى نحو التطرف والشذوذ.

جدول (5) معدل ومدى وانحراف درجات الحرارة العظمى (1945-2013).

المطار	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل	المدى	الانحراف
	0.9-	19.0	20.8	23.8	27.2	30.5	31.8	49.1	31.3	28.1	23.5	19.3	20.9	14.9	5.1

المصدر: وزارة المواصلات، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، طرابلس، 2014م.

أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة الصغرى فى منطقة الدراسة فانها تختلف من فصل الى اخر ومن شهر الى آخر جدول (6) ، حيث يتبين أن أعلى درجة لدرجات الحرارة الصغرى للفترة (1945-2013) كانت 21.3م فى شهر أغسطس بينما سجلت فى شهر يناير 6.7 م، وهى أقل معدل لدرجة الحرارة الصغرى أما المدى الحراري فقد سجل حوالى 14.6م والانحراف المعيارى عن المعدل العام لدرجة الحرارة الصغرى حوالى 5.2م.

جدول (6) المعدل والمدى والانحراف المعيارى لدرجات الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة(1945-2013)

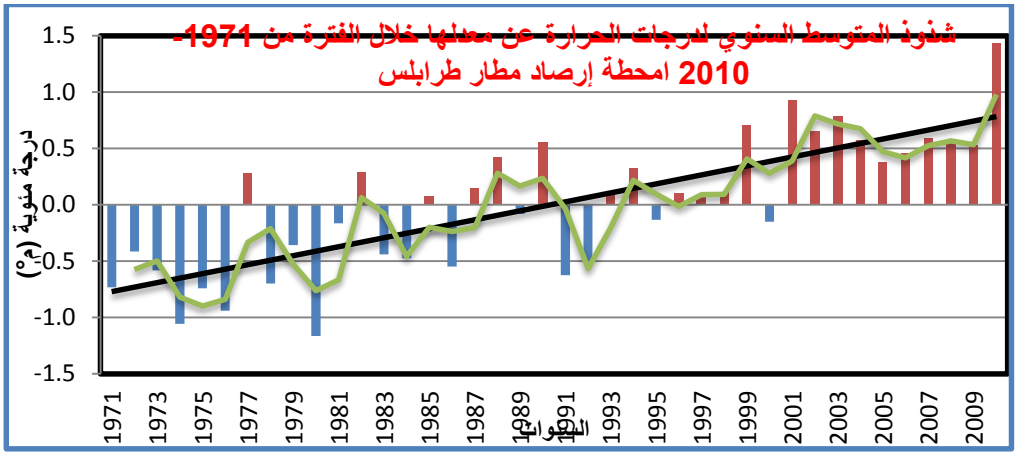
المطار	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل	المدى	الانحراف
	6.7	**7.0**	**9.0**	**12.0**	**15.6**	**19.4**	**20.4**	**21.3**	**20.1**	**16.7**	**11.7**	**8.0**	**14.0**	**14.6**	**5.2**

المصدر: وزارة المواصلات، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، طرابلس، 2014م.

من الشكل(2) يتبين أن التطرف الحرارى بمنطقة الدراسة فى زيادة غير منتظمة تؤدي إلى التطرف في درجة الحرارة عن المعدل العام وهذا مؤشـــر خطير حيث زاد التطرف بمقدار (**2.2م**) عن المعدل وهو **20.8**°م ، وان اعلى درجة حرارة ســـجلت خلال ســـنة2010وهى **28.8**°م وأن هذه الزيادة فى الحرارة حذرت منها كل المنظمات الدولية (9) .

إن ارتفاع درجة حرارة الآرض وحدوث ظواهر مناخية متطرفة مثل العواصف الترابية والزيادة فى سرعة الرياح، تسبب مشاكل بيئية وصحية واقتصادية تؤثر على سكان منطقة الدراسة.

شكل (2) التطرف الحراري عن المعدل بمنطقة الدراسة (1971-2010م)



المصدر: وزارة المواصلات، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، طرابلس، 2014م.

التطرفات الطقسية للأمطار بمنطقة الدراسة:

تتميز أمطار منطقة الدراســة بالتذبذب وعدم الانتظام والتطرف أحيانا وغالبا ما تســقط الأمطار على فترات متقطعة وبكميات مختلفة فقد تســقط في يومين أو يوم ثم تنقطع نصف شهر أو شهرين.

وليس ثمة شــك في أن هذا التذبذب له ارتباطه بمســببات الأمطار وهو ظاهرة الانخفاضات الجوية التي تتميز بعدم ثبات مساراتها والتي تتمركز أحيانا شمال البحر المتوسط فيكون هذا المنخفض سببا في سقوط كميات كبيرة من الأمطار على منطقة الدراســة، وفي بعض الفصــول والســنوات يكون تمركزها شــمال ليبيا فيتســبب هذا المنخفض في ارتفاع درجة الحرارة وندرة الأمطار وهبوب رياح القبلي التي تؤثر على الأشــجار بســقوط الأزهار والثمار وخصــوصــا إذا كانت في بداية تكونها، هذه الذبذبة قد تعرض المنطقة للجفاف وقد يستمر الجفاف إلى سنتين أو أكثر، وتتباين هذه الذبذبة في كمية الأمطار من مكان لأخر في نفس الســنة أو من ســنة لأخرى في نفس المكان (10).

إن درجة الاعتماد على المطر فى النشــاط الزراعى تتعلق بمدى الذبذبة التي تحدث في كميتة من ســنة إلى أخرى، وقد لوحظ أن الذبذبة في المطر ودرجة الاعتماد

عليها تقل كلما قلت كميته، ولهذا أهمية كبيره بالنسبة للزراعة وخاصة الأشجار المثمرة في الأقاليم شبه الجافة كمنطقة الدراسة كما حدث قي منطقة الدراسة خلال السنوات(1981و1986) وسنتى (2012- 2013م) وغيرها.

كذلك ذبذبة المطر مهمة في الدراسات المناخية فلابد من الحصول على إحصائيات عن المطر لمدة طويلة قد تصل إلى 35 سنة حتى تكون النتائج دقيقة . (11)

من خلال الجدول (7) اتضح أن المعدل الشهرى للمطر فى منطقة الدراسة كان فى شهر مايو 13.8ملم وهو اقل معدل وفى شهر يناير بلغ المعدل الشهرى حوالى39.7ملم وهو أعلى معدل شهري فى الفترة 1969-1999.

جدول رقم (7) المعدل الشهرى والموسمى للأمطار لمنطقة الدراسة للفترة (1969-1999)

المنطقة	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو
مطار طرابلس	17.5	33	34.9	36.5	39.7	30.8	30.7	22.7	13.8

المصدر: وزارة المواصلات، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، طرابلس، 2014م.

ويمكن تصنيف مناخ منطقة الدراسة من خلال استخراج القيمة الفعلية للمطر عن طريق تتبع سلم ديمارتون. (12) ، ذلك وفقا المعادلة التالية: كما يوضحه الجدول (8).

جدول رقم (8) تصنيف ديمارتون للمناخ على أساس القيمة الفعلية للمطر السنوي

القيمة الفعلية للمطر	نوع المناخ	النموذج النباتي السائد
أقل من5	مناخ جاف	صحراوي
10-5	مناخ شبة جاف	أعشاب فقيرة
20-11	مناخ شبة رطب	استبسل
30-21	مناخ رطب	حشائش غنية مختلطة بالأشجار
أكثر من 30	مناخ رطب جدا	غابات

المصدر: (محمد خليفة، 2015، ص56)،

$$\text{القيمة الفعلية للمطر} = \frac{\text{معدل المطر السنوي ملم}}{\text{معدل الحرارة}+10}$$

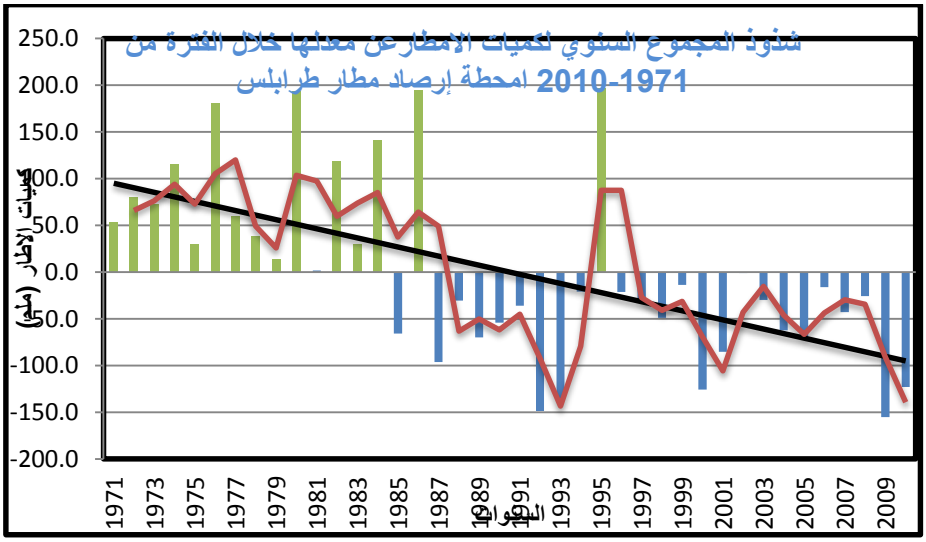
إذا فإن القيمة الفعلية للمطر هي (8.8) وعلى ضوء ذلك يمكن تصنيف مناخ منطقة الدراسة على أنه مناخ شبه جاف حسب معادلة ديمارتون .

من خلال الشكل (3) يتبين مقدار التطرف المطريي بمنطقة الدراسة حيث نقص معدل المطر عن المعدل العام بمقدار كبير وهذا مؤشر خطير عن التطرف المطر بمنطقة الدراسة بالنقص الشديد فى كمية المطر الهاطلة فى السنة حيث بلغت الكمية الناقصة عن المعدل فى سنة 2009 مقدار 155ملم عن المعدل وهو 272ملم وهى أشد السنوات تطرفا بمنطقة الدراسة ، ومن خلال ما تقدم يمكن الوصول للحقائق التالية:

أ- تتوقف كمية المطر الهاطلة فى منطقة الدراسة على حجم المنخفض الجوي والمصدر المتشكل والمنطلق منه واتجاهه الذى تحدده فى الغالب اتجاه الكتل الهوائية.

ب- تقل كميات الأمطار بمنطقة الدراسة، عندما تبتعد المنخفضات الجوية عن مساراتها.

شكل (3) التطرف المطرى لمنطقة الدراسة عن المعدل السنوي (1971-2010م)



المصدر: بيانات السابق .

التطرفات الطقسية للرياح بمنطقة الدراسة :

تعد تطرفات الرياح من المخاطر الطبيعية التي تواجه الإنسان والبيئة لذا يجب دراستها وتحليلها لمعرفة فترات تكرارها واحتمالاتها لكي تؤخذ بعين الاعتبار عند التخطيط لإنشاء الطرق والجسور والكباري وفي مجال النقل أنواعه كافة من الجدول(9) يتبين أن أقصى سرعة للرياح سجلت في (1970 - 2004)، لمنطقة الدراسة، وكانت (40) عقدة، لذا كان من الضروري تحليل سلاسل التطرفات السنوية للرياح، خلال 35 سنة وهي الحد الأدنى لأي دورة مناخية .

جدول (9) اقصى سرعة لرياح سجلت خلال الفترة بمنطقة الدراسة (1970-2004)بالعقدة

السنوات	اقصى سرعة للرياح بالعقدة بالمطار
1970	30
1971	36
1972	25
1973	25
1974	30
1975	28
1976	25
1977	35
1978	35
1979	30
1980	32
1981	35
1982	25
1983	28
1984	35
1985	25
1986	30
1987	28
1988	30
1989	25
1990	30
1991	30
1992	31
1993	35
1994	31
1995	30
1996	26
1997	30
1998	30
1999	28
2000	30
2001	40
2002	33
2003	40
2004	33

المصدر: (غرابيل ،2012،ص89)

نستنتج من جدول (10) أن سرعة الرياح تصل إلى 66.5 كم/ساعة بتكرار 10سنوات وعند تكرار 25 سنة تكون سرعة الرياح 71.1 كم/ساعة أما عند تكرار 50 سنة فإن سرعة الرياح تكون 74.4 كم/ساعة فى حين تصل سرعة الرياح إلى حوالي 77.5 كم/ساعة عند تكرارها 100سنة، أى بمعنى كلما زادت سنوات التكرار قلت

سرعة الرياح وبالعكس عندما تكون سنوات التكرار بعيدة جدا قد تصل الى مئات السنين فإن سرعة الرياح تكون شديدة وقوية وهذا مايطلق عليه اسم التطرف الطقسى للرياح. (13)

جدول (10) التكرار المتوقع حدوثه لتطرفات الرياح بمنطقة الدراسة (10،25،50،100)

التكرار (السنوات)	10	25	50	100
سرعة الرياح كم/ الساعة	66.5	71.1	74.1	77.5

المصدر : (غرابيل ،2012، ص124)

الاثار البيئية والاقتصادية لتطرفات الرياح :

ورغم ما للرياح من آثار سلبية على نمو النبات والإنتاج الزراعي، إلا أنه لابد من أن تكون للرياح بعض الآثار الإيجابية المفيدة وفيما يلي توضيح لهذه لآثار.

الآثار الإيجابية : ليس كل ما تفعله الرياح يؤدي إلى نتائج سلبية بل العكس لها الكثير من الإيجابيات على النبات نذكر منها ما يلي:

1. الرياح خفيفة السرعة تشكل مجالاً مفيداً للتلقيح لعدد كبير من النباتات والأشجار المثمرة بما تحمله من حبيبات اللقاح. كما تساعد الرياح القوية بإعادة توزيع الغطاء النباتي من خلال ماتنقله من بذور.
2. تعمل الرياح على تنظيم تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في طبقات الهواء القريبة من سطح الأرض، فكلما قلت سرعة الرياح ازداد تركيز ثاني أكسيد الكربون والعكس صحيح.
3. الرياح أداة للتوازن الحرارى على سطح الأرض، حيث تنقل الدفءإلى المناطق الباردة، وتلطف من شدة الحرارة بالمناطق الحارة، ومن ذلك نسيم البحر ونسيم الجبل ونسيم الوادي.
4. للرياح دور فعال ورئيسى فى نقل بخار الماء والسحب من مكان الى اخر وقال الله تعالى: {وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاء وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُون}(البقرة: 164)
5. تعمل الرياح الحارة الجافة على تخفيض الرطوبة بالجو.

6. للرياح دور كبير فى الملاحة البحرية ودفع السفن الشراعية نحو مقاصدها وفى الملاحة الجوية لها دور بارز فى دفع الطائرة فى الإقلاع والهبوط والطيران فى الدفع إلى الأمام وإلى الخلف فى حالة تكون ضد اتجاه الطائرة

الآثار السلبية : ترتبط سلبيات الرياح غالباً بالرياح الهوجاء حيث تمارس آثاراً سلبية متعددة على النباتات قد تؤدي في بعض الحالات إلى الأتي:

1. تنشـــيط عمليات التبخر (النتح) خـاصـــة بالمناطق الحارة مما يؤدي إلى جفاف الباتات وموتها، فقد وجد مثلاً أن ســـرعات الرياح المتواصـــلة التي تبلغ 4.4 أمتار/ثانية و6.6 أمتار/ثانية تؤثر في عملية النتح من أوراق النباتات التي تنمو في تربة تحتفظ بمســـتواها المثالي من المحتوى المائي، فيزداد معدل النتح بزيادة سرعة الرياح على جوانب النباتات التي تواجهها بنسبة 20-30% (14)
2. تتناقص مساحة الأوراق وارتفاع النبات وقطر ساقه بزيادة سرعة الرياح، وهذا ما يعلل تدني ارتفاع النباتات مع زيادة الارتفاع من سطح البحر في المناطق الجبلية لازدياد سرعة الرياح، فالرياح القوية يمكنها أن تسبب تدميراً كاملاً للنباتات التي تزيد سرعتها عن 100كم/الساعة، حيث تجتث الأشجار من جذورها في حين يمكنها أن تسقط معظم الأزهار والثمار أثناء هبوبها بسرعة ، ان سنة 2013 كانت أكثر السنوات التى ظهرت فيها العواصف الترابية وهذا مؤشر على تزايد هذه الظاهرة مقارنة بالسنوات 2011 و2012م خلال الستة اشهر الأولى من كل سنة وتم التركيز على هذه الأشهر نظرا لتكرارها فى هذه الشهور. .(15)

الرطوبة النسبية: تتميز منطقة الدراسة بالتغيرات الفجائية فى الرطوبة النسبية التى تصل إلى أعلى مستوياتها، وإلى أقل من (1%) بسبب رياح القبلى المحلية من ناحية الصحراء حاملة معها هواء مداريا قاريا شديد الجفاف، حيث إن منطقة الدراسة تشهد معدلات عالية للرطوبة النسبية بسبب ارتفاع معدلات البخر اوأن منحنى الرطوبة النسبية بمنطقة الدراسة يتناقص قليلا فى أشهر الربيع بسبب وصول بعض مؤثرات رياح القبلى الجافة وان العامل الوحيد المؤثر فى الرطوبة النسبية هو تغيرات درجة الحرارة ، والجدول (11) يبين المتوسط الشهري للرطوبة النسبية بين فصل وأخر حيث يتميز فصل الشتاء برطوبته العالية نسبيا والتى تصل إلى(70%) وان نسبة الانخفاض فى الرطوبة النسبية فى أشهر الصيف(مايو، يونيو ،ويوليو)وكذلك شهر أغسطس حيث بلغ المتوسط الشهرى (59%) وبلغت فى شهر يونيو (54%) وهو اقل نسبة متوسط شهري للرطوبة ويليه شهر مايو بنسبة (55%) وتبدأ الرطوبة النسبية فى

الارتفاع من شهر أكتوبر بسبب وسقوط الأمطار ثم تأخذ فى الانخفاض من شهر مارس وأبريل حتى شهر سبتمبر لتناقص سقوط الأمطار وارتفاع درجة الحرارة وهبوب رياح القبلي الحارة أما المستوى العام للرطوبة النسبية فقد بلغ حوالي (63%).

جدول(11) الرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة خلال شهور السنة %(1990-2009)

المصدر: وزارة الموصلات، بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2014.

الاشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
المعدل %63	%72	%69	%67	%62	%55	%54	%56	%59	%62	%64	%68	%71

الضباب (fog): يعد ظاهرة الضباب من الظواهر الخطيرة لما لها من أخطار على حركة الطائرات والسيارات ويكمن خطر الضباب فى تكوينه المفاجى حيث خلال دقائق يتكون الضباب وتنعدم الرؤية إلى أقل من ألف متر، ويكون الفرق بينه وبين الشبورة أكثر من ألف متر، والشبورة المائية إذا كانت الرؤية أكثر من ألف متر (mist) وإذا كانت الرؤية أقل من من ألف مثر تسمى ضبابا.

إن هذه الظاهرة تتكون عندما تكون درجة الحرارة ونقطة الندى متساوية وسرعة الرياح بين عقدة أو عقدتين وتتكون فى الصباح الباكر لتمتد لعدة ساعات و لتحجب الرؤية الرأسية والأفقية وتكمن خطورتها بالنسبة لقائد الطائرة فى الهبوط فتبدو له من فوق الرؤية وعندما يبدي بالهبوط يتفاجأ بعدم رؤية المهبط وتختلف شدة هذه الظاهرة بالنسبة الارصاد الجوية حيث اعطت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية فى الشفرة الخاصة بها وضمنتها ارقام شفرية خاصة ورصدات خاصة (speci -woring) . (16).

وفى منطقة الدراسة نجد أن الكثير من المهتمين بدراسة العوامل المناخية صنفت هده المنطقة من المناطق التى تكثر فيها ظاهرة الضباب وبالنظر إلى الكارثة التى حصلت للطائرة الكورية سنة1987 فى منطقة الدراسة ، ذليل على ان المنطقة من المناطق التي يكثر فيها الضباب، وبالنظر إلى الجداول الخاصة بالرحلات تتضح اهمية التنبؤات الجوية ، ويمكن من خلالها العمل على جدولة الرحلات بعد انقشاع هذه الظاهرة والتقليل من الخسائر الناجمه عنها.

من الجدول (12) يتضح أن النسبة المئوية لعدد أيام الضباب من سنة(1969-2010) بلغت في شهر مايو ويونيو حوالي 20%, أما شهر أبريل ونوفمبر حوالي 10% وباقي الشهور حوالي 10% ونستنتج من ذلك أن منطقة الدراسة من المناطق التى تتركز

فيها ظاهرة الضباب وخاصة فى شهري مايو ويونيو أما فى الاشهر يناير فبراير مارس وديسمبر فإن نسبة الضباب تصل إلى حوالي 10% اما بقية الشهور خالية من الضباب ،وترصد حسب شدتها بالأرقام الفردية (43-45-47-49)، أما فيما يخص منطقة الدراسة فان الضباب يكون على درجتى (45-47) فعندما يصل إلى 47 درجة تصدر تحديرات خاصة بالمطار والطرق والموصلات البرية لتفادي حوادث الطيران والمرور وهذا يعتبر تطرفا مناخيا خاصا بالضباب بمنطقة الدراسة وهذا التطرف أدى إلى سقوط الطائرة الكورية سنة 1987م .

جدول (12) النسبة المئوية لظاهرة الضباب بمنطقة الدراسة لكل شهر (1969-2010م)

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
النسبة	%10	%10	%10	%0	%20	%20	%10	%10	%0	%0	%0	%10

المصدر: وزارة الموصلات، بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2014.

الآثار البيئية الناتجة عن التطرفات المناخية بمنطقة الدراسة :

اتجاه المناخ نحو فترة مطيرة لا يعني أن مساره لا يعترضه سنوات جافة أو بالعكس ، إن تبادل الفترات المطيرة والجافة والتي نعتبرها شذوذا مناخيا هي من خصائص المناخ ، والغريب هو أننا نفكر بهذه الطريقة التي تنظر إلى تغيرات المناخ على أنها ظواهر شاذة بالرغم من أن هذه هي طبيعته التي يجب علينا فهمها والتكيف معها.

أولا- تحليل الشذوذ السنوي عن المعدل لاكتشاف الجفاف:

جدول (13) تحليل الجفاف محطة ارصاد مطار طرابلس(1972-1999)م

سنوات الجفاف	طول الفترة	مجموع الحيود للفترة (ملم)	المعدل السنوي للحيود (ملم)	نسبة حيود الفترة من مجموع الحيود الكلي%
73/72	1	60.3	60.3	3.06
75/74 – 74/73	2	68.5	34.25	3.48
77/76 – 76/75	2	175.6	87.8	8.9
79/78 -78/77	2	210.1	105.0	10.69
80/79	1	55.3	55.3	2.8
81/80	1	60.9	60.9	3.09
83/82 -82/81	2	309.5	154.7	15.75
84/83	1	72.9	72.9	3.7
86/85	1	131.8	131.8	6.7
87م88	1	0.9	0.9	0.04
90/89- 91/90 -92/91 93/92 -94/93 95/94	6	608.3	101.4	30.95
97/96	1	151.8	151.8	7.7
99/98	1	59	59.0	3.0
المجموع	22	1964.9		

المصدر: وزارة الموصلات، بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2014.

من الجدول(13) يتبين أن فترة سجل المطر بمنطقة الدراسة التي امتدت من عام 1972 إلى 1999 شهدت 22سنة جفافا جاءت8 منها فرادى وأربع منها مثنى وفترة واحدة كانت مطولة بست سنوات متتالية، ومن تفحص العمود الرابع يتبين أن جفاف 82/1981- 83/1982 كان الأشد بمعدل 154.7ملم/سنه تلاه جفاف 97/1996 بمعدل 151.8ملم/سنه، لكن خطورة أي فترة جفاف ليست مرتبطة بشدة الحيود السنوي فحسب بل وبطولها ، وعلى هذا الأساس فإن جفاف 1989-1994 بالرغم من أنه أتى في المرتبة الرابعة من حيث المعدل السنوي إلا أن طول فترتها استمرت 6 سنوات جعلته الأشد وطأة على الموارد الزراعية والرعوية والمائية بالمنطقة حيث سجل عجزا

تراكميا بلغ 30.95% من كل العجوزات التي شهدتها المنطقة منذ عام 1976، تلاه في المرتبة جفاف عامي 80-81 بنسبة 15.75% ثم جفاف عامي73-74 بنسبة 10.69%.

إن استخدام بيانات الشذوذ عن المعدل فقط يفيد في معرفة بداية ونهاية سنوات الجفاف الزراعي لكن الجفاف الهيدرولوجي وجفاف الإدارة المائية قد لا ينتهي مباشرة بسقوط أمطار فوق المعدل بل قد يستمر لعدة سنوات بعدها، وتفسير ذلك أن انتهاء الجفاف الزراعي بسقوط أمطار فوق المعدل لا يعني أن مناسيب المياه ارتفعت في خزانات السدود وخزان المياه الجوفية لأن سنوات الجفاف جعلت التربة شديدة العطش تمتص أغلب مياه الأمطار ويضيع نسبة كبيرة منها في التبخر ولن يبقى إلا القليل لتلبية حاجات التخزين السطحي والتخزين الجوفي.

إن فترة السجل تعرضت لفترتين مطولتين من الجفاف الهيدرولوجي امتدت الأولى من عام 1974 إلى 1983 اعترضها ثلاث سنوات من المطر فوق المعدل هي 1985،1986،1988. والفترة الثانية امتدت من عام 1989إلى 1998 اعترضها سنتان فوق المعدل هما 1995 و1997، ومن خلال الشكل يتبين ـ أيضا ـ أن الفترة 1980-1987 كانت متذبذبة كأسنان المنشار تبادلت خلالها سنوات الجفاف والمطر سنة بسنة تقريبا وهذا دليل واضح على عدم استقرار المناخ حيث تكون السيطرة في سنة لمؤثرات المرتفع دون المداري المستقر فيخيم الجفاف وتكون السيطرة لمؤثرات المنخفض شبه القطبي في سنة أخرى فتسقط المطر على منطقة الدراسة.

مشكلة نقص المياه : من خلال دراسة البيانات المناخية والمتطرفات الناجمة عنها بمنطقة قصر ابن غشير اتضح أن النقص الكبير فى سقوط المطر وظاهرة استنزاف المياه الجوفية تعد مشكلة في حد ذاتها نتج عنها عدة مشكلات بيئية تتمثل في الآتي :

أ - **هبوط منسوب المياه**: يعد هبوط منسوب المياه أحد الآثار البيئية الناتجة عن مشكلة التطرفات المناخية (الجفاف) بسبب قلة الأمطار بمنطقة الدراسة وهي ظاهرة ليست حديثة العهد بل إنها قديمة ولكنها لم تكن واضحة كما هو الحال اليوم ،ذلك أن الهبوط كان بسيطا بدرجة لا يشعر به الإنسان العادي إلا أن الزيادة في عدد السكان تبعها زيادة في معدلات سحب المياه الجوفيه والتطرف المناخى كما ترتب على زيادة النمو السكاني زيادة في المساحات الزراعية لتوفير الغداء، وتعد هذه النتيجة من أخطر المشكلات التي تواجه الحياة بمختلف اشكالها بمنطقة قصر بن غشير جدول **(14)**، وأصبح إلزاما علينا البحث عن إيجاد حلول لهذه المشكلة كإستحداث بدائل للمياه الجوفيه وترشيد الاستهلاك في مختلف القطاعات (17) .

جدول (14) مقدار هبوط منسوب الماء فى السنة بالمتر بمنطقة الدراسة

مقدار الهبوط	عدد الابار	النسبة %
أقل من متر	44	% 18
من متر إلى 3 أمتار	179	% 74.5
أكثر من 3 أمتار	17	% 7.5
المجموع	240	% 100

المصدر : (غريبى،2014 ، ص54)

:**تدهور نوعية المياه الجوفية:** إن نوعية المياه الجوفية بمنطقة قصر ابن غشير قد تعرضت إلي تغير في خصائصها الفيزيائية والكيمائية خاصة في ظل الهبوط المستمر في منسوب المياه ويتضح جليا من خلال نتائج عينات المياه التي تم تحليلها كيميائيا والتي تبت عدم صلاحيتها للاستعمال الزراعي والصناعات الغذائية، ويرجع سبب تدهور نوعية المياه الجوفية بمنطقة قصر ابن غشير إلى نقص الأمطار الهاطلة بسبب تطرفات المطرية المناخية بمنطقة الدراسة لذلك نجد أن أغلب سكان منطقة الدراسة يعتمدون في الحصول على مياه الشرب من خارج منطقة الدراسة (18)..

الاثار الاقتصادية من دراسة العواصف الترابية وأثرها على حركة الملاحة الجوية بالمطارات الليبية وتحليل البيانات التى تم جمعها يمكن استنتاج الملاحظات الآتية :

- بلغ عدد حالات تكرار الظواهر الترابية بمطار طرابلس حوالي (98) حالة خلال فترة الدراسة منها حوالي (43) حالة لكل من ظاهرتي الغبار العالق فى الجو(h z) والأتربة المثارة بفعل الرياح (s a)على التوالى و(13) حالة فقط لظاهرة العواصف الرملية والغبارية (ss ds).
- تعد ظاهرتا الغبار فى الجو (h z) والأتربة المثارة بفعل الرياح (s a) من أكثر الظواهر الترابية حدوثا بمنطقة الدراسة وأقلها حدوثا ظاهرة العواصف الرملية والغبارية ds- ss خلال فترة الدراسة.
- تسجل ظاهرة الغبار العالق فى الجو أعلى النسب من حيث وقوعها مقارنة بالظواهر الترابية.
- يعد مطار طرابلس الدولي الواقع بمنطقة الدراسة أكثر المطارات في ليبيا نسبة من حيث تعرضه لهبوب العواصف الرملية والغبارية بينما يندر حدوث هذه الظاهرة ببعض المطارات الليبية الأخرى خلال فترة الدراسة.

- بلغ متوسط مدى الرؤية الأفقية بمطار طرابلس أثناء هبوب العواصف الرملية والغبارية أقل مدى له عندما تكون الرياح سرعتها (17.6)عقدة.
- الاتجاهات السائدة للرياح السطحية أثناء فترات هبوب العواصف الرملية والغبارية كانت من القطاع الجنوبي الغربي بمعظم محلات منطقة الدراسة تقريبا.

أسهمت العواصف الرملية والغبارية بتوقف وتعطيل حركة الملاحة انواعها كافة بنحو (69) ساعة من إجمالى ساعة شهر مايو الأمر الذي يترتب عنه خسائر اقتصادية للمطار وشركات الطيران ناهيك عن الآثار النفسية للمسافرين بسبب إلغاء أو تعطيل الرحلات الجوية وكانت أعلاها في مطار طرابلس الدولي (42) ساعة تأخير. وقد أثرت الرياح فى انحراف الطائرة عن المدرج سنة 1956 للخطوط المصرية، وأعاقت العديد من الرحلات بسبب العواصف الترابية والرياح الهوجاء او ما يعرف (الهبة للرياح) فلها تأثير كبير على مدرج المطار بمنطقة الدراسة والذى تسبب فى كارثة طائرة الخطوط الافريقية سنة2009 والذى راح ضحيتها جميع الركاب وأفراد طاقمها ، ومن خلال جدول (15) اتضح تكرار ظاهرة الغبار خلال شهر مايو لسنة 2013 تسع مرات وكانت نسبتها 9.2% من الظواهر بينما كانت ظاهرة العواصف الرملية خمس مرات بنسبة 5.1% وظاهرة الأتربة المثارة أربع مرات بنسبة 4.1%.

جدول (15) تكرار الظواهر ونسبتها فى منطقة الدراسة خلال شهر مايو (2013)

الظاهرة	غبار HZ	أتربة مثارة بفعل الرياح SA	عواصف رملية -SS DS	المجموع	النسبة فى الشهر
مطار طرابلس	9	4	5	18	%58

المصدر : المركز الوطنى للأرصاد الجوية طرابلس (2013)

- باستخدام النموذج الإحصائي والاختبارات فإن للظواهر الجوية دورا بارزا في وقوع حوادث الطيران - أثبتث الاختبارات أن الضباب أقل تأثيرا من العواصف الترابية رغم خطورته نتيجة لقلة أيام حدوثه مقارنة مع العواصف الترابية.

من خلال الملاحظة يمكن التقليل من خطورة ظاهرة الضباب بحيث يمكن التقليل من المخاطر بجدولة الرحلات فى الأيام التى من المتوقع حدوث الضباب بها فى الساعات الأولى من النهار.

- أظهرت نتائج الاختبارات دلالة إحصاءية عند مستوى تقة (95)% بأن الأتربة التى تثيرها الرياح والتى غالبا ما تتجاوز سرعتها 20عقدة في الساعة تضعف مجال الرؤية الأفقية والرأسية فى الأماكن التى تمت الدراسة بها.

إن منطقة الدراسة كانت أكثر منطقة لظهور هذه الظاهرة مقارنة مع منطقة سرت ومنطقة غدامس وتكرارها لعدد 27 مرة خلال الستة أشهر الأولى لسنة 2013م من حيث عدد تكرار أيام العواصف الرملية.

من خلال الجدول (16) يتضح مقدار عدد الساعات التى استمرت لغلق مطار طرابلس بمنطقة الدراسة والحد من الحركة لشهر مايو من سنة 2013 م

جدول (16) العواصف الترابية والغبارية وإسهاماتها فى عرقلة الحركة الجوية مايو2013

المنطقة	مدى الرؤية الأفقية بالمتر	سرعة الرياح بالعقدة	اتجاه الرياح	طول فترة اغلاق المطار
مطار طرابلس	340	17.6	200	42 ساعة

المصدر :اللجنة الفنية الخاصة بالظواهر الجوية الأرصاد الجوية، 2013م

أما بخصوص الضغط الجوى بمنطقة الدراسة إنه يتراح بين 1019 إلى 1014ملليبار وله تطرفات ضغطية مؤثرة فى منطقة الدراسة ، ومن خلال تحليل البيانات الطقسية ليوم 22-23-2-2006 اتضح التطرف فى عنصر الضغط الجوي الذي جعل منطقة الدراسة خلال هذه الأيام تنعدم فيها الرؤية الأفقية وتظهر ظاهرة متطرفة غريبة لم تظهر فى السابق وغطت السماء بالرمال وتكونت هالة من الرمال الحمراء حول منطقة الدراسة والمناطق المجاورة مما جعل السكان يتوسلون إلى الله بأن لا تدوم طويلا وقد انتشر الخوف والهلع بين السكان.

أما يوم 24-9-2015م من الساعة 8 صباحا إلى 12 منتصف اليوم بالتوقيت المحلي (في زمن أربع ساعات كان سببه منخفض جوى كبير مع كمية سحب رعدية كبيرة ويرجع السبب في ذلك إلى التغير في مسار المنخفضات الجوية المارة فوق منطقة الدراسة.

ونتيجة للتطرفات المناخية سابقة الذكر(التطرفات الطقسية) قامت شركات الخطوط الملاحية بإعداد جداول خاصة بعدد الرحلات المجدولة والمسيرة والملغية والمتاخرة والمسببة لها الظواهر المناخية.

مؤثرات عواصف القبلي:

1- تتسبب عواصف القبلي في إثارة الغبار في الجو مما يؤدي إلى تأجيل رحلات الخطوط الجوية المغادرة وتغيير وجهة الطائرات القادمة نحو مطارات أخرى مما يربك جدولة الرحلات ويعطل المسافرين ويعرض شركات النقل إلى خسائر. كما أن تلبد الجو يعيق مجال الرؤية لدى الطيارين ويتسبب أحيانا في تصادم الطائرات أو أبراج نقل الطاقة الكهربائية عند محاولة الهبوط الاضطراري. كما تتسبب عواصف القبلي في زحف كثبان الرمال على الطرق العامة وعلى المزارع والمنازل.

2- يؤدي جفاف الجو وتلبده بالغبار إلى زيادة فاقد الطاقة من خطوط نقل الكهرباء عن طريق التسرب عبر الأبراج إلى الأرض. وتؤدي عواصف الرمال إلى خدش طلاء السيارات وقصف أوراق وأغصان الأشجار الطرية وإسقاطها.

3- يؤدي انخفاض الرطوبة النسبية إلى سقوط الأزهار والثمار في مراحل نموها الأولى،أما في مرحلة النضج فإنه يساعد على تكوين ثمار لها لب سميك حلو المذاق ذو نكهة جيدة كالتفاح والتين ويزيد من تركيز الزيت في ثمار الزيتون. والتى تعتمد عليه منطقة الدراسة وبالعكس يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية في مرحلة النضج إلى زيادة نسبة الماء وتقليل تركيز السكر في ثمار الفواكه مما يجعلها عرضة للإصابة بالأمراض الفطرية والتسوس وتكاثر حشرة حفار الساق وهو من الآثار البيئية على منطقة الدراسة كما يحصل في ثمار البلح والتين والزيتون. (19).

4- الجفاف المتواصل يؤدي إلى العجز في الإنتاج الزراعي بمنطقة الدراسة مما يؤدي إلى غلاء أسعار السلع الغذائية وتضعف القدرة الإنتاجية للمراعي فتجوع الحيوانات وتهزل، وتموت نسب كبيرة منها بمنطقة الدراسة حيث لا يقدر الرعاة على إنقاذ حيواناتهم بشراء الأعلاف المصنعة أو الجافة. ويصاحب الجفاف المطول العزوف عن مهنة الزراعة والرعي والنزوح إلى المدن سعيا وراء كسب لقمة العيش بامتهان حرف جديدة قد لا يفلح فيها الكثير وينتهي المطاف بالكثير منهم الانضمام كرها إلى قائمة العاطلين والمتسولين. كما يصاحب الجفاف المطول تدهور كبير في جميع النظم البيئية التي تظهر آثارها واضحة للعيان في انخفاض منسوب الماء الجوفي في الآبار وجفاف العيون الطبيعية وجفاف وانتشار حرائق الغابات والأحراش وزحف الكثبان الرملية المتحركة على القرى والطرق العامة وانقراض أنواع مهمة من النباتات والحيوانات والطيور أو هجرتها، وتفشي الجريمة بين السكان.

الآثار الصحية: تلعب الظروف المناخية دورا مهما فى توزيع وانتشار الأمراض والآثار الجانبية الناجمة عنها، كما وتعتبر درجة الحرارة من 10-27م مع عدم وجود رطوبة عالية هى الدرجة المثلى التى يستطيع فيها الإنسان التأقلم معها فى العمل والحركة وجميع الأنشطة البشرية أما إذا زادت درجة الحرارة عن 27-32م فإنها يمكن احتمال حدوث إرهاق وأكثر من 54م احتمال كبير لحدوث ضربة شمس وان منظمة العمل الدولية تمنع العمل بعد درجة حرارة 50م، ومن خلال ادلراسة الميدانية تبين أن هناك أعداد من المترديين على المركز وقت هبوب الرياح المحملة بالأتربة والغبار وارتفاع درجة الحرارة خصوصا الأفراد الذين يعانون من ارتفاع فى الضغط الدموي وأمراض الجهاز التنفسى . (20)

التطرفات المناخية وآثارها الصحية:

إن الرطوبة النسبية معدلها العام فى منطقة الدراسة 63% وتقل عن 10% فى شهري يوليو ويونيو او تزيد عن 85% فى شهري سمتبمر وأكتوبر على التوالي ويعتبر هذا الانخفاض والارتفاع تطرفا للرطوبة النسبية ويؤدي هذا إلى ان يشعر الإنسان في الأشهر السابقة الذكر بأن درجة الحرارة الجو أعلى مما يسجله الترمومتر ويشعر الإنسان بالقلق والانزعاج وتكتر الأمراض الموسمية والمزمنة وضيق التنفس وهو من الآثار الصحية ، ويعتبر الطقس والمناخ من العوامل الأساسية التي تتحكم في مدى انتشار الأمراض وتغيراتها الفصلية وتوزيعها الجغرافي لان المناخ بعناصره من حرارة ورطوبة وحركة هواء وأمطار يؤثر على الآتي:

1. مسببات الأمراض المعدية من حيت بقائها حية خارج الجسم.
2. الحشرات الناقلة للأمراض من حيت تكاثرها ونشاطها.
3. الملوثات الهوائية من حيت انتشارها وتركيزها.

إن تأثير عناصر المناخ على تكاثر وحياة الجراثيم المسببة للأمراض المعدية لا يقتصر على الإصابة بالإمراض وانتشارها بين محلات منطقة الدراسة بل يؤثر ايضا في مدى انتشار المرض نفسه في مختلف فصول السنة فهناك عدد كبير من الأمراض يرتبط انتشارها بمواسم معينة مثل أمراض التيفود ,والبارايفود, الزحار,والتهاب الكبد الفيروسي والتراكوما.

اما المناخ الحار الرطب يساعد على انتشار مرض التدرن الرئوي عند توفر عوامل الإصابة بالمرض, فالمناخ الحار فضلا عن كونه سببا مباشرا للإصابة بالأمراض فهو يساعد بصورة غير مباشرة على انتقال الإصابة لعدد كبير من الأفراد.

1. يساعد عل تكاثر الحشرات الناقلة للجراثيم كالبعوض والذباب.
2. المناخ الحار يقلل نسبيا كمية الافرازات الهضمية في المعدة والأمعاء لذا يتسبب فى عدد الاصابات بالالتهابات المعدية .
3. الجو الحار يضعف وينهك قوة الجسم فهو يؤدي الي ضعف مناعة الجسم وزيادة الاصابة بالامراض حوالي 10% ، (21).

تكتر الإصابة بمرض السعال الديكي في نهاية فصل الشتاء وخلال فصل الربيع وتقل في فصلي الصيف والخريف بمنطقة الدراسة حيت تصل نسبة الإصابة حوالي 10% من مجموع الإصابة السنوية ترتفع في فصل الربيع لتصل إلى 17% بسبب كثرة الأتربة والعواصف الترابية بمنطقة الدراسة وتبدأ الإصابة بنزلة البرد التي تصيب الاطفال عادة وأن انتشار المرض في هذه الفترة يكون كبيرا بين السكان بمنطقة الدراسة.

هناك أمراض موسمية تزداد مع موعد قدوم الفصل المناخى وله علاقة طردية مع الحرارة والرطوبة والغبار وبالرغم من الخدمات الصحية والكشف إلا أن مازال للتطرفات الطقسية وضربات الشمس فى فصل الصيف والإنفلونزا فى فصل الشتاء وأمراض العيون وخصوصا (التراكوما) تزداد فى فصل الربيع بينما الحصبة تزداد فى فصل الخريف ، جدول (17) .

جدول(17) حالات الامراض المنتشرة فى منطقة الدراسة والمسببة لها التطرفات الطقسية

اسم المرض	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
إنفلونزا	20	15	0	5
أمراض الجهاز التنفسي	30	0	0	20
الحصبة	35	4	2	10
اللشمانيا(القرحة الشرقية)	1	10	0	0
الالتهاب الكبدي	5	12	0	0
التدرن الرئوي	10	0	8	0
أمراض العيون التراكوما	0	10	0	12
أمراض جلدية الأكزيما	0	8	15	0
المجموع	100	59	15	47

المصدر: وزارة الصحة، التقرير السنوي عن حالات الأمراض السارية، 2009م. (22)

الخاتمة والتوصيات :

ومن كل ما سبق التطرق إليه نخلص إلى أن الظروف المناخية السائدة فى منطقة الدراسة سواء كانت بالزيادة أو النقصان عن المعدل العام تعد تطرفا مناخيا يؤثر على النشاط السكانى بجميع انواعه ومدى تأثيرها على النواحى البيئية والاقتصادية والصحية . .

بناء على النتائج التى أظهرتها الدراسة للتطرفات المناخية وإثرها على منطقة قصر ابن غشير يمكن الخروج .

بالتوصيات التالية:

1- ضرورة إنشاء مركز إقيليمى لأبحاث التطرفات المناخية على غرار مراكز البحاث الخاصة بالزلازل والأعاصير في الدول المتقدمة.

2- تكثيف برامج التوعية من خلال وسائل الاعلام والتعريف بخطورة هذه الظواهر والتقليل من مخاطرها.

3- تشجير المناطق الشرقية والجنوبية من منطقة الدراسة مثل سيدي السائح والقره بولي.

4- الاهتمام بالمركز الوطني للأرصاد الجوية لما له من دور فعال لرصد التطرفات المناحية والعمل على التقليل من آتارها السلبية.

5- الوعى البيئى بضرورة المحافظة على الغطاء النباتي ومنع قطع الأشجار والغابات وتتبيت التربة وخاصة الهشة منها.

6- الاهتمام بالتنمية الزراعية الشاملة وزيادة المساحات الخضراء وخاصة فى المناطق التى تكون التربة بها هشة قابلة للتحرك .

7- تشجيع البحث العلمي حول الظواهر الجوية وخاصة الخطرة منها وضرورة التعاون الإقليمي والدولى لتتبع حدوث الظواهر لأنها تتجاوز الحدود الدولية.

الهوامش :

1- المحبس. رشا المهدي ، (منطقة قصر بن غشير)، دراسة في جغرافية الزراعة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية)، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة عين شمس، 2012م.

2- غريبي. رمضان خليفة، (استنزاف المياه الجوفية وأثارها البيئية في منطقة قصر بن غشير), رسالة ماجستير غير منشورة ،قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة طرابلس، 2014م.

3- امانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق، بولسيوسفس فاديكو بن غشير المخطط الشامل 2000 التقرير النهائى رقم ط ن 26وارسوا بولندا ص13 .

4- المخطط الفرعى، لمنطقة قصر بن غشير، اعداد شركة بولسرفس ومصلحة المساحة–طرابلس 2000م.

5-حسن. سمير، صلاح عبدالمغيث، مصادر المياه الجوفية في منطقة سواني بن ادم، الهيئة العامة للمياه، 1986م.

6- الهيئة العامة للمياه (مصادر المياه فى منطقة بن غشير)، 1986م.

7- مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة طرابلس، رقم ش ذ 13.13 والكتيب التفسيري لها ،طرابلس 1975م.

8- المركز الوطنى للارصاد الجوية، بيانات غير مشورة 2014،-مركز البحوث الصناعية (خريطة ليبيا الجولوجية)، لوحة طرابلس رقم ش ذ13.13 والكتيب التفسيرى لها، طرابلس، 1975م.

9- المنظمه الدولية للارصاد الجوية ،طرابلس ، 2014 م.

10- الجديدي. حسن محمد، (الزراعة المروية وإثرها علي استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل جفارة)، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس، 1986م.

11- المركز الوطنى للارصاد الجوية بيانات غير مشورة 2014م.

12- خليفة. محمد، تطرفات الطقس وإثرها على حوادث المرور بقصربن غشير، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، قسم الجغرافيا، جامعة المرقب، 2004م.

13- غرابيل. عائشة، التحليل المكانى لتطرفات الرياح بشمال غرب ليبيا، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة الزاوية، كلية الاداب، قسم الجغرافيا.

14- محمد خميس الزوكة، الجغرافيا الزراعية، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية، ط 3، 1998م،

15- غرابيل. عائشة، التحليل المكانى لتطرفات الرياح بشمال غرب ليبيا،مصدر سابق .

16- المنضمه الدولية للارصاد الجوية ، مصدر سابق .

17- غريبي ، مصدر سابق .

18- غريبي ، مصدر سابق .

19- الجنديل. عدنان، الزراعة ومقومتها فى ليبيا، الدار العربية للكتاب، طرابلس- ليبيا، 1978م.

20- المركز الوطنى للارصاد الجوية بيانات غير مشورة 2014م ، مصدر سابق .

21- عبود. عياد، دراسة انتشار فقر الدم وتحديد انواعه، طرابلس، رسالة ماجستير،غير منشورة، المعهد العالى لتقنية الطبية مصراتة، الاكاديمية الليبية 2004م،

22- امانة اللجنة الشعبية العامة للصحة والضمان الاجتماعي (تقرير سنوى عن الامراض بالمنطقة الغربية، سنة1986م