نمذجة التغيرات المستقبلية لدرجات الحرارة الصغرى بمحطة رصـــد مصراتة (1960-1990م)

حامد الطاهر ساسي ـ كلية الآداب الأصابعة ـ جامعة غريان

الملخّـــــص :

يهدف البحثُ إلى تقييم أثـــر التغير المُناخي على درجة الحرارة في منطقة مصراتة؛ من خلال تحليل بيانات المتوسطات الفصلية والسنوية للفترة من 1960 - 1999م ، لتحديد الاتجاه العام لدرجات الحرارة الصغرى، وتحليل أسبابه ، ولكي تظهر البيانات أكثر دقة تم استخدام برنامج sdsm لتحليل البيانات عبر السيناريوهات التنبؤية لاستخراج النتائج التى يمكن تقديم توقعات دقيقة على المستوى المحلى مما يسهم في التخطيط السليم في ادارة الموارد وتقليل تأثير التغيرات المناخية.

المقدمـــــة:

هل ما يحدث اليوم هو تغير للمناخ ؟

تغيُّر المُناخ هو تعبير يفضي إلى تغيير الانظمة المناخية على الارض ، وهو التغير الذي يطراء على الدورة العامة للغلاف الجوي والظواهر الجوية المرتبطة به وهنا لابد من التمييز بين الزيادة أو الارتفاع في متوسط درجة الحرارة لسنة واحدة أو لسنوات قليلة وبين الاتجاه المستمر للزيادة المطردة في درجة الحرارة لفترة زمنية طويلة أو انخفاضها وهل يمكن أن نقول أن ما يحدث من التقلبات في بعض عناصر المناخ حركة بالاتجاه نحو الدورات المناخية الكبرى على مستوى الارض أو هو مجرد تطرفات مناخية عابرة ما تلبث أن تستقر أو هو حركة تبادل لفترات الرطوبة والجفاف المعروفة ؟

و يُعرفه الباحث على أنه تكرار الاتجاه نحو الزيادة أو التناقص في عناصر المُناخ عن معدلاتها الطبيعية، أو ثبات الاتجاه لدورة مناخية كاملة على أقل تقدير يفضي الى التأثير على العناصر البيئية .

إن فترات عدم الاستقرار المناخي الذي حدثت في الآونة الأخيرة خاصة الزيادة المسجلة في درجة الحرارة قد أثر كثيرٍ في النظم البيئة عالميا وأدى الى حدوث الكثير من المشاكل البيئية كالفيضانات وتزايد موجات الحر والبرد، والجفاف وما ينتج

عنه من مشاكل اقتصادية واجتماعية وسياسية. قد يكون ناتج عن الانشطة البشرية وحرق كميات كبيرة من الوقود الأحفوري، وزيادة نسبة الغازات الدفيئة في طبقة التربوسفير. أثر في النظم البيئية، وغيّر من خصائصها المُناخية.

مشكلة البحث:

يتناول البحث التأثير المحتمل للاختلال المُناخي وتأثيره على منطقة الدراسة اعتمادا على البيانات المناخية للفترة من 1960 - 2099 ، لدرجة الحرارة الصغرى الفصلية والسنوية . ويُمكن تَحديد تَساؤلات الدراسة في الآتي:

1 هل أدى الاختلال المُناخي إلى ارتفاع ثابت ومؤكد في درجة الحرارة الصغرى الفصلية والسنوية ؟

2 هل يُوجد تباين ذو دلالة إحصائية واضحة في تأثير التغير المناخي على ارتفاع درجة الحرارة الفصلية الصغرى في منطقة الدراسة؟

أهمية البحث:

يوثر المناخ وعناصره المختلفة في حياتنا اليومية وما نشهده اليوم من موجات الحر الشديدة غير المعتاد تجاوزت درجات غير مسبوقة في مناطق ماكنت تصل الى هذه المستويات في فترات سابقة حسب تصنيفها المناخي يدل على وجود مؤشر على عدم استقرار المناخ واتجاهه نحو التطرف والتغيير.

ليس القصد من التركيز على درجات الحرارة تجاهل العناصر المناخية الأخرى، ولكن يتم التركيز على درجات الحرارة كونها المحرك الرئيسي لجميع الانظمة والتفاعلات التي تحدث في الغلاف الجوي وبالتالي تأثيرها على جميع الانظمة البيئية الاخرى، ومن هنا جاءت أهمية البحث في كونه يسلط الضوء على التغيرات واتجاهات درجات الحرارة الصغرى في ثلاث فترات ونمذجتها من خلال سيناريوهات باستخدام تقنيةsdsm للتقييم الحالي والتنبؤ طويل الامد ووضعه بين ايدي صانعي القرار .

أهـــــداف البحث:

1- يهدف البحث الى دراسة الاتجاه العام للتغير في درجة الحرارة الصغرى خلال الفترة من 1960 - 1999 م في منطقة مصراتة

2- تَقييم أثر التباين المُناخي على اتجاه درجة الحرارة الفصلية والسنوية في منطقة الدارسة.

3- يهدف البحث الى تقديم الاقتراحات والتوصيات الى ذوي الاختصاص ممن لهم علاقة بالأنشطة ذات العلاقة المباشرة إذا اثبتت انه هناك اتجاه واضح ومؤكد في ارتفاع درجات الحرارة ناتج عن تغيرات مناخية

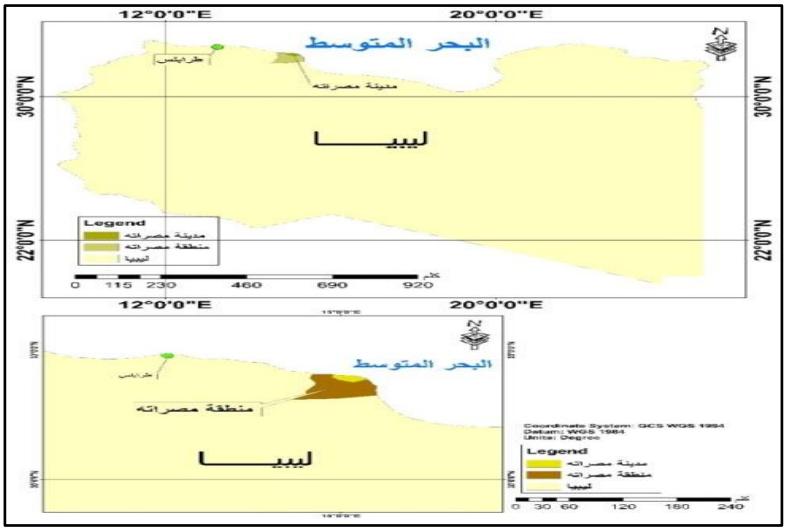
فرضيات البحث:

1- هناك تغير في درجات الحرارة الفصلية والسنوية الصغرى في منطقة مصراته خلال الفترة من 1960 - 2099 يوشر الى وجود تغيرات مناخية .

2- وجود تَباين ذو دلالة إحصائية في تأثير التبدلات المناخية على التغير في درجة الحرارة الفصلية والسنوية الصغرى في منطقة الدارسة.

الموقـــــع: تقع منطقة مصراتة في شمال غرب ليبيا يحدها البحر المتوسط من جهتي الشمال والشرق، وتقع عند الأطراف الشمالية الغربية لخليج سرت، وشرق مدينة طرابلس بحوالي 200 كم، بين دائرتي عرض 31 ¯33 و 23¯32. º شمالاً، وبين خطي طول 14.¯36 º و 22¯15. º ويحدها من جهة الغرب زليتن، بن وليد من جهة الجنوب الغربي، وسرت من الجنوب الشرقي.

الخريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث اعتمادًا على تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

منهجية البحث:

المناهج المستخدمة في هذا البحث هي:

1- **المنهج التاريخـــــي** : ويقُصَدُ به تتبع الظاهـــرة المدروسة زمنيًا، وتوضيح اتجاهاتها؛ وصولاً إلى الوضع الذي هي عليه الآن، ففي هذا البحث سوف يتم تتبع العناصر المناخية من سنة 1960 - 1990 م.

2 - المنهج الكمـــــي التحليلي : تحليل وتفسير الأرقام بصورة منطقية وعلمية، حيثُ سيتم فيه تحليل البيانات المناخية، وعرضها بطريقة بيانية ، تُظْهِرُ النتائج بشكل واضح ودقيق باستخدام برنامج sdsm.

المناقشـــــــة والتحليل :

السيناريو الأول H3A2a : من خلال تحليل بيانات الجدول (1) واعتمادا على بيانات فترة الاساس 1961-1999. شهدت الفترات الثلاث المستقبلية وفق السيناريوهات التنبؤية تغيرات عند مقارنتها بفترة الاساس على النحو الاتي.

- فى الفترة 2007-2037 نلاحظ ارتفاع عن فترة الاساس بمتوسط بلغ 16.98 .
- في الفترة 2038-2068 يلاحظ اتجاه نحو الانخفاض عن فترة الاساس والفترة السابقة بمتوسط ليس بالكبير حيث بلغ 16.03
- في الفترة 2069-2099 يتضح اتجاه ملحوظ نحو الانخفاض عن جميع الفترات السابقة حيث بلغ المعدل 15.64

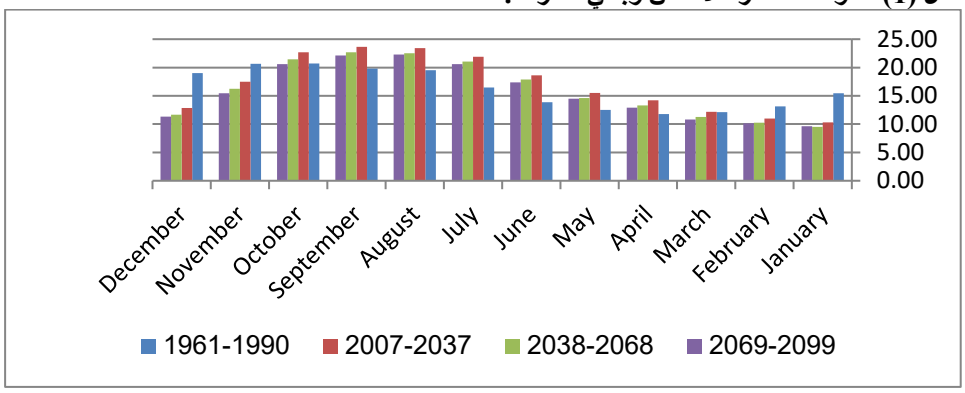
جدول (1) متوسطات فترة الاساس والمتوسطات التنبؤية السيناريو الاول H3A2a

Month	فترة الاساس 1961-1990	2007-2037	2038-2068	2069-2099
January	15.45	10.31	9.50	9.65
February	13.12	10.99	10.26	10.15
March	12.10	12.15	11.27	10.81
April	11.76	14.18	13.29	12.91
May	12.51	15.51	14.63	14.46
June	13.88	18.60	17.88	17.39
July	16.46	21.89	21.06	20.58
August	19.50	23.43	22.51	22.27
September	19.82	23.66	22.66	22.11
October	20.70	22.68	21.42	20.58
November	20.66	17.48	16.25	15.44

December	19.03	12.88	11.64	11.33
	16.25	16.98	16.03	15.64

المصدر : عمل الباحث استنادا على بيانات برنامج sdsm

شكل (1) متوسطات فترة الاساس وباقي الفترات.



المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول (1)

معدلات الفروقH3A2a :

وبتحليل الجدول (2) المتعلق بمعدلات الفروق يتضح أنه يوجد اختلافات بين معدلات الفترات الثلاث على النحو الاتي:

- في الفترة 2007-2037 نلاحظ اتجاه نحو الارتفاع عن فترة الاساس بفارق 0.52 .
- في الفترة 2038-2068 يلاحظ اتجاه نحو الانخفاض عن فترة الاساس والفترة السابقة حيث بلغ الفارق 0.52.
- في الفترة 2069-2099 يتضح الاتجاه الملحوظ نحو الانخفاض عن جميع الفترات السابقة بفارق قارب من الدرجة الواحدة 0.75-.

ومن الجدول(2) - أيضا - يمكننا تبيان الاختلافات الشهرية للفترات الثلاث على النحو الآتي

ـ انخفضت درجة الحرارة في الاشهر يناير فبراير مارس وديسمبر بمعدلات متفاوتة عن فترة الاساس في جميع الفترات وسجل شهر ابريل انخفاضا عن الفترتين 2068-2038و2069- 2099بينما سجل نفس الشهر اتجاه نحو الارتفاع في 2007-2037.

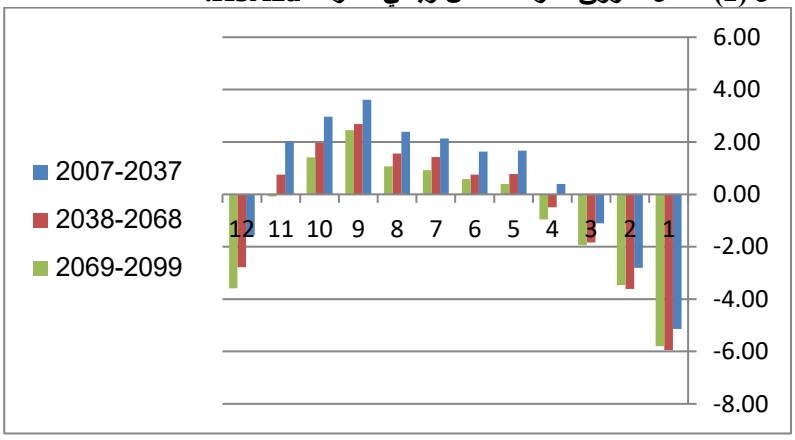
– سجلت باقي الاشهر فروقات متفاوتة نحو الارتفاع وبمعدلات مختلفة سجل اعلاها شهر سبتمبر أعلى الفروقات.

جدول (2) معدل الفروق بين فترة الاساس وباقي الفترات السيناريو الاول H3A2a

2069-2099	2038-2068	2007-2037	1961-1990
-5.80	-5.95	-5.14	15.45
-3.47	-3.61	-2.80	13.12
-1.94	-1.84	-1.11	12.10
-0.96	-0.49	0.39	11.76
0.40	0.78	1.67	12.51
0.58	0.75	1.63	13.88
0.93	1.43	2.14	16.46
1.07	1.55	2.39	19.50
2.45	2.68	3.61	19.82
1.41	1.96	2.96	20.70
-0.08	0.76	2.02	20.66
-3.59	-2.78	-1.56	19.03
-0.75	-0.40	0.52	16.25

المصدر : عمل الباحث استنادا على بينات برنامج sdsm

شكل (2) معدل الفروق لفترة الاساس وباقي الفترات H3A2a.



المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول (2)

معدلات الفصـول H3A2a : من خلال تحليل الجدول (3) ، والجدول (4) الذين يبينان الاختلافات الفصلية ومعدل الفروقات يتضح لنا ما يلي:-

أظهرت الفترات التنبؤية اتجاه نحو التناقص في المتوسطات الفصلية عن فترة الأساس على النحــو الآتي :

فصـــل الشـــتاء

- 2007-2037 سجلت متوســط في 11.39 وبفارق معدل -4.47 عن فترة الأساس.
- 2038-2068بلغ المتوسط 10.47بمعدل فرق -5.40 عن فترة الأساس
- 2069-2099 شهدت انخفاضا واضحا في المتوسط سجل 10.38 ومعل فرق -5.49

فصل الربيـــع : سجل فصل الربيع معدلات متقاربة تميل الى الارتفاع قليلا عن فترة الاساس وقريبة من متوسطات فصل الشتاء، كما هي موضحة بالجدول (3)13.95-13.06 -12.73 وبفروقات 1.82 0.94 0.60 عن فترة الاساس.

فصل الصيف : شهدت المتوسطات التنبئية لفصل الصيف اتجاه نحو الارتفاع مقارنة بفترة الاساس واختلفت فيما بينها كانت الفترة 2007-2037 اعلاها متوسطا جدول(3).

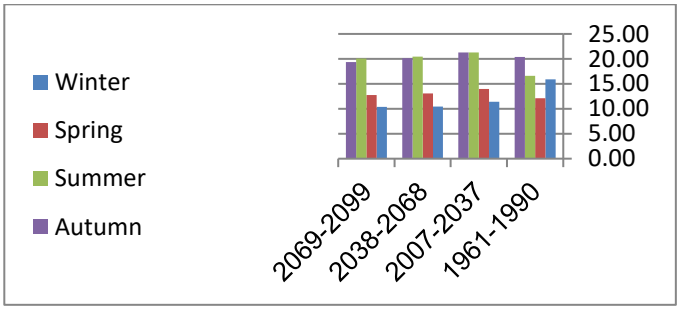
فصل الخريف: سجل فصل الخريف متوسطات تنبؤية قريبة جدا من متوسطات فصل الصيف عن باقي الفصول فتقاربت في الفترتين الاوليين من فترة الاساس وانخفض درجة واحدة في الفترة الاخيرة كما هو موضح بالجدول (3)

جدول (3) متوسطات درجة الحرارة للفصول H3A2a

SEASON	1961-1990	2007-2037	2038-2068	2069-2099
Winter	15.87	11.39	10.47	10.38
Spring	12.12	13.95	13.06	12.73
Summer	16.61	21.31	20.48	20.08
Autumn	20.39	21.27	20.11	19.38

المصدر : عمل الباحث استنادا على بينات برنامج sdsm

شكل (3) متوسط فترة الأساس للفصول بباقي الفترات السيناريو H3B2A



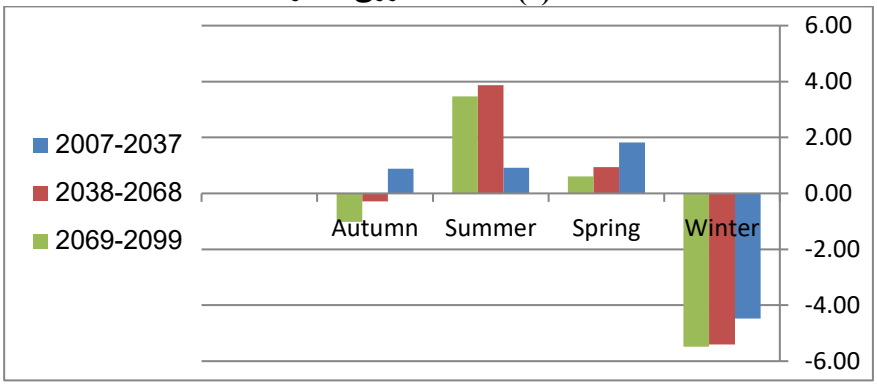
المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول (3)

جدول (4) معدلات الفروق للفصول H3A2a

2069-2099	2038-2068	2007-2037
-5.49	-5.40	-4.47
0.60	0.94	1.82
3.47	3.87	0.91
-1.02	-0.28	0.88

المصدر : عمل الباحث استنادا على بينات برنامج sdsm

شكل (4) معدلات الفروق للفصول H3A2a.



المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول (4)

السيناريو الثاني H3B2a: من خلال تحليل بيانات الجدول (5) واعتمادًا على بيانات فترة الأساس 1961-1999. فقد شهدت الفترات الثلاث المستقبلية تغيرات عند مقارنتها بفترة الاساس على النحو الآتي.

- الفترة 2007-2037 نلاحظ انخفاض واضح عن فترة الاساس بمتوسط بلغ15.63.
- الفترة 2038-2068 تكاد تتساوى مع متوسطات فترة الاساس 16.24 .
- الفترة 2069-2099 اتجاه نحو الانخفاض حيث بلغ المتوسط16.03 .

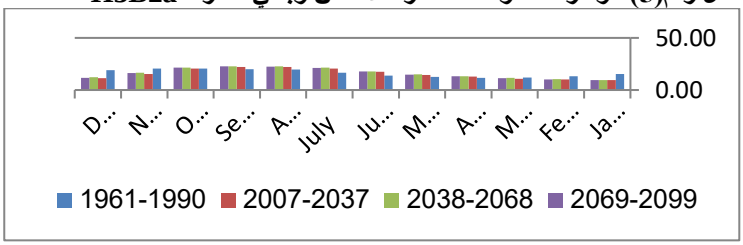
ويمكن أن نستنتج من تحليل الجدول وجود ثبات لمتوسطات الفترة 2038-2068 مع فترة الأساس واتجاه نحو الانخفاض في الفترتين الأخريين في درجات الحرارة الصغرى

جدول (5) مقارنة فترة الاساس بباقي الفترات للفصول السيناريو الثانيH3B2a

Month	1961-1990	2007-2037	2038-2068	2069-2099
January	15.45	9.64	9.67	9.50
February	13.12	10.09	10.60	10.26
March	12.10	10.76	11.60	11.27
April	11.76	12.96	13.29	13.29
May	**12.51**	**14.48**	**15.03**	**14.63**
June	**13.88**	**17.37**	**17.91**	**17.88**
July	**16.46**	**20.59**	**21.38**	**21.06**
August	**19.50**	**22.26**	**22.63**	**22.51**
September	**19.82**	**22.09**	**22.80**	**22.66**
October	**20.70**	**20.58**	**21.37**	**21.42**
November	**20.66**	**15.44**	**16.44**	**16.25**
December	**19.03**	**11.36**	**12.14**	**11.64**
	16.25	**15.63**	**16.24**	**16.03**

المصدر : عمل الباحث استنادا على بينات برنامج sdsm

شكل رقم(5) مؤشرات متوسطات فترة الاساس وباقي الفتراتH3B2a



المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول (5)

وبتحليل الجدول (6) تتبين لنا الاختلافات في الفروقات باتجاه الانخفاض بين فترة الأساس وباقي الفترات عبر السيناريو التنبؤي H3B2a على النحو الاتي:-

ـ الفترة 2007-2037 نلاحظ انخفاض واضح عن فترة الاساس بفارق 0.62-

- الفترة 2038-2068 اتجاه للارتفاع وتساوي مع متوسطات فترة الاساس بفارق - 0.01.

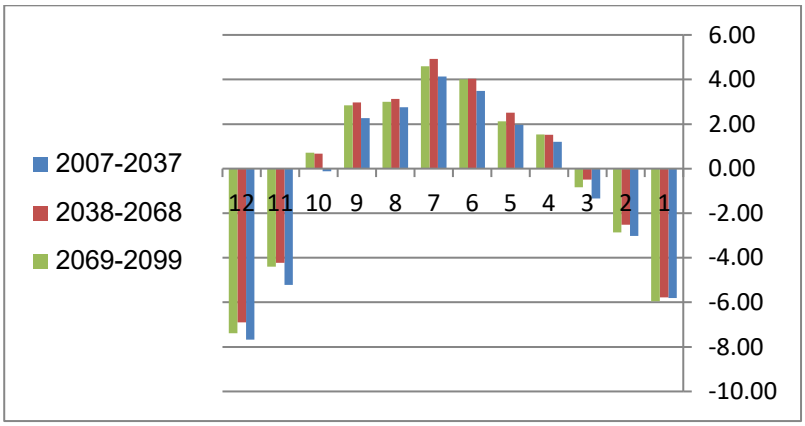
- الفترة 2069-2099 يتضح اتجاه للانخفاض حيث بلغ الفارق0.22-.

جدول (6) معدل الفروقات لفترة الاساس بباقي الفترات السيناريو الثانيH3B2a

Month	1961-1990	2007-2037	2038-2068	2069-2099
January	15.45	-5.81	-5.78	-5.95
February	13.12	-3.02	-2.52	-2.86
March	12.10	-1.34	-0.50	-0.83
April	11.76	1.20	1.53	1.53
May	12.51	1.97	2.52	2.12
June	13.88	3.49	4.03	4.01
July	16.46	4.13	4.92	4.60
August	19.50	2.76	3.13	3.00
September	19.82	2.26	2.98	2.83
October	20.70	-0.12	0.67	0.72
November	20.66	-5.22	-4.22	-4.41
December	19.03	-7.67	-6.89	-7.39
	16.25	-0.62	-0.01	-0.22

المصدر : عمل الباحث استنادا على بينات برنامج sdsm

شكل (6) معدل الفروق لفترة الاساس بباقي الفترات.H3B2a



المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول (6)

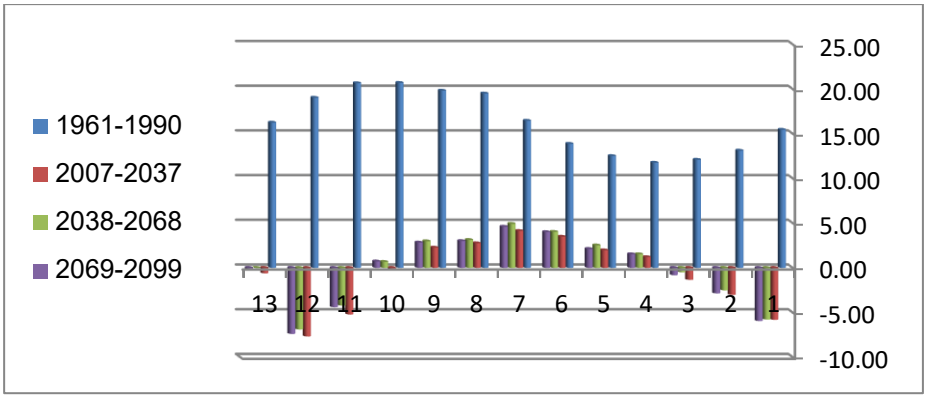
تحليل التغيرات والتنبؤات للأشهر حسب السيناريو H3B2a

من الجدول (5)- أيضا - يمكننا تبيان الاختلافات الشهرية للفترات الثلاث على النحو الآتي

- انخفضت درجة الحرارة في الاشهر يناير فبراير مارس وديسمبر بمعدلات متفاوتة عن فترة الاساس في جميع الفترات وسجل شهر ابريل انخفاضا عن الفترتين 2068-2038و2069- 2099بينما سجل نفس الشهر اتجاه نحو الارتفاع في 2007-2037.
- سجلت باقي الاشهر فروقات متفاوتة نحو الارتفاع وبمعدلات مختلفة سجل اعلاها شهر سبتمبر أعلى الفروقات.

-اختلفت معدلات الاشهر في هذا السيناريو التنبؤي عنه في السيناريو الاول فتوافق معه في شهر يناير وفبراير ومارس وديسمبر واختلف معه بالاتجاه نحو الانخفاض نوفمبر وشهر اكتوبر عن الفترة 2007- 2037وسجلت فروقات موضحة بالجدول (6)

شكل (7) مقارنة فترة الاساس بباقي الفترات السيناريو الثانيH3B2a



المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول رقم(5)

معدلات الفصول H3B2a

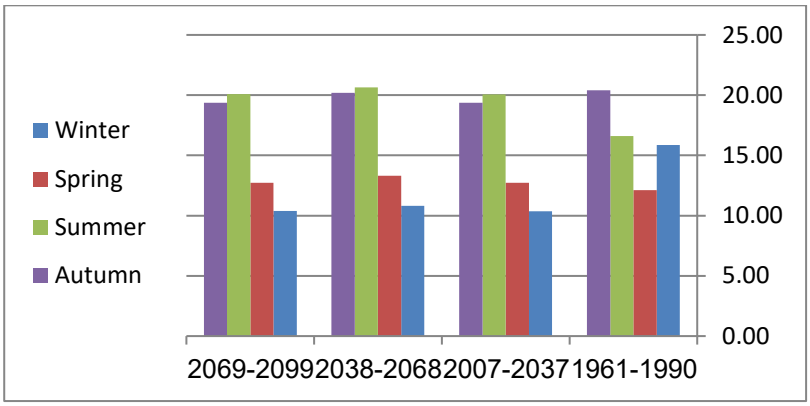
من خلال تحليل الجدول (6) والجدول (7) الذين يبينان الاختلافات الفصلية ومعدل الفروقات بين الفصول أظهرت الفترات التنبوئية تغيرات في المتوسطات الفصلية عن فترة الأساس على النحو الاتي

جدول (7) متوسطات درجة الحرارة للفصول لفترة الاساس وباقي الفترات السيناريو الثاني H3B2a

SEASON	1961-1990	2007-2037	2038-2068	2069-2099
Winter	15.87	11.39	10.47	10.38
Spring	12.12	13.95	13.06	12.73
Summer	16.61	21.31	20.48	20.08
Autumn	20.39	21.27	20.11	19.38

المصدر : عمل الباحث استنادا على بينات برنامج sdsm

شكل (مقارنة فترة الاساس للفصول بباقي الفترات السيناريو H3B2A



المصدر عمل الباحث استنادا على بيانات الجدول رقم(7)

فصل الشتاء :

- 2007-2037 سجلت متوسط في 11.39 وبفارق معدل 4.47- عن فترة الاساس.
- 2038-2068بلغ المتوسط 10.47بمعدل فرق 5.40 -عن فترة الاساس
- 2069-2099 شهدت انخفاضا واضحا في المتوسط سجل 10.38 ومعل فرق 5.49- عن فترة الاساس.

- **فصل الربيع:** سجل فصل الربيع معدلات متقاربة تميل الى الاعتدال كما هي موضحة بالجدولين (6) و (7)

2007-2037 سجلت متوسط في درجة الحرارة 13.95وبفارق معدل -4.47- عن فترة الأساس.

- 2038-2068بلغ المتوسط 10.47بمعدل فرق -5.40 عن فترة الاساس.
- 2069-2099 شهدت انخفاضا واضحا في المتوسط سجل 10.38 ومعل فرق - 5.49 عن فترة الاساس.

فصل الصيف: شهدت المتوسطات التنبؤية لفصل الصيف اتجاه نحو الارتفاع مقارنة بفترة الاساس كانت الفترة 2038-2068 اعلاها متوسطا21.48 وبفارق معدل 3.87 عن فترة الاساس. وسجل متوسط 21.31لصالح الفترة 2007-2037 بفارق معدل 3.87وجأت الفترة الاخير2069-2099 بأقل متوسط زيادة بلغ 20.08 وبمعدل قارب من الاربع درجات 3.47

فصل الخريف: سجل فصل الخريف أيضا في هذا السيناريو أعلى المتوسطات التنبؤية لدرجات الحرارة الصغرى عن باقي الفصول الا أنه هناك توجه للانخفاض عن فترة الاساس بفارق معدل -0.28 -1.02

جدول (8) معدلات الفروق للفصول بين فترة الاساس وباقي الفترات H3B2a

2007-2037	2038-2068	2069-2099
-4.47	-5.40	-5.49
1.82	0.94	0.60
0.91	3.87	3.47
0.88	-0.28	-1.02

المصدر : عمل الباحث استنادا على بينات برنامج sdsm

شكل (5) مقارنة فترة الأساس بباقي الفترات للفصول السيناريو الثانيH3B2a .

ومن خلال تحليل القيم الفصلية للنتائج تبين انه هناك اتجاه واضح للارتفاع على المستوى الفصلي وتوجه نحو زحزحة فصلية .

النتائـــــج:

توصّـــل البحث إلى النتائج التالية.

السيناريو الأول :

1- بقاء درجات الحرارة في قيم متقاربة مع فترة الاساس مع وجود مؤشرات نحو الانخفاض وسجلت الفترة 2069-2099 ابرد الفترات.

2ـ تشير الاتجاهات الفصلية لدرجة الحرارة الى ثبات التوقعات مع الظروف المناخية المحلية كون فصل الشتاء والخريف ابرد الفصول

السيناريو الثاني:

1- سجل هو ايضا اتجاه نحو الانخفاض للفترات الثلاث حسب المتوسط السنوي.

2- اتجاه نحو الارتفاع للقيم الفصلية وتوجه لما يشبه زحزحة فصلية لدرجة حرارة الفصول بحيث اصبحت درجات الحرارة في فصل الصيف تتزحزح قيم الارتفاع بها باتجاه فصل الخريف

عليه فان نتيجة هذا البحث وحسب البيانات الاساسية التي ادخلت فيمكن القول ان انه توجد مؤشرات طفيفة لارتفاع درجة الحرارة وإن النتائج كانت ضمن السيناريو المتفائل ولا توجد مؤشرات دقيقة على تغير في المناخ.

التوصـــــيات:

مؤشرات التغير المناخـــي أو الاحترار العالمي ليست مستبعدة على الصعيد العالمي والمحلي وإن كان ما يحدث حسب وجهة نظـري هي أقرب إلى التطرفات المناخية أو الدورات المناخية القصيرة ؛ ولكن في جميع الأحوال يجب أخـذ الحيطة والاستعداد لمثل هكذا سيناريوهات ، خاصة في مناطق الشـــحّ المائي التي تعد بلادنا جزء منها وتقدير سياسات وخطط تتماشى والواقع التصوري المستقبلي ولذلك وجب التوصية في هذا البحث بما يلي:-

1-الإشـارة إلى الدور إلهام لاتجاهات السياسة العامة في ربط التدابير الخاصة بتغير المناخ بعمليات التنمية المختلفة، وذلك لما تطرحه من فرص وفيرة، وفلسفات جديدة حول كيفية التفكير بالمستقبل وكيفية الربط ما بين الأدوار المتنوعة لمختلف المستويات الحكومية والشرائح المتنوعة.

2- اعتبار الاستجابات المرتبطة بتغير المناخ بمثابة المحفزات الدافعة لعمليات التنمية المختلفة التي تتسم بكل من مظاهـــر الشمولية الاجتماعية، والإنتاجيـــة الاقتصادية، وعدم الإضـــرار بالبيئة.

3 - على صناع القرار اتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة مخاطر التغير المناخي، كموجات الحـــرّ الشّـــديدة والجفاف وتحسين إدارة الموارد المائية من خلال تطوير أنظمة حديثة لإدارة المياه سواء كان ذلك للاستعمالات البشرية أو المستخدمة في الانشطة الاخرى .

4-حشد مختلف الموارد المتأتية بغية تنفيذ الاستثمارات في تطوير الآليات التكنولوجية الجديدة، للمساهمة فـــي عمليات إعداد التقييمات الخاصة بالمخاطر المتصلة بتغير المناخ.

5 - المساهمة في عمليات إعــداد التقييمات الخاصة بالمخاطر المتصلة بتغير المناخ ، من خلال الاهتمام بعمليات طرق الرصد وتحسينها، وذلك بتوفــير معدات وأجهزة القياس المتطورة، مع تنميــة القدرات والرّفــع من كفاءة العاملين عليها.

6-تشجيع المشاركة الواســعة النّطاق للمنظمات غير الحكوميــة في الميادين المتصلة بالمناخ، كعمليات التوعية والتعليم المرتبطة بهذه القضية وعمليات الإغاثة من الكوارث(فيضان درنة إنموذجا)

7- يجب أن تتضمــن الســياسات الخاصة بالبلاد والمرتبطــة بتغير المناخ التدابير اللازمة لمعالجة كلاً من القضايا والاحتياجات القصيرة الأمــد وتلك المطروحة على الأمد البعيد.

الهوامـــــــــــــش :

1-أسمهان علي المختار عثمان، التباين في اتجاهات تغير درجة الحرارة العظمى على الساحل الليبي، للفترة 1961 – 2099 ، قسم الجغرافيا/كلية الآداب/جامعة الزاوية، المؤتمر الخاص بقسم الجغرافية.

2-أسمهان على المختار ،نمذجة التغير في درجة الحرارة العظمى في زوارة باستخدام تقنية sdsm،المؤتمر الدولي الاول ، لكليات العلوم ، جامعة الزاوية،2021.

3- علي مصطفى سليم ،التغير المُناخي وأثره على درجة الحرارة في منطقة مصراتة خلال الفترة 1980 - 2010 م، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة مصراتة، ليبيا, المجلد الثاني ، العدد السادس، ديسمبر 2016 م.

4-المدن وظاهرة تغير المناخ توجهات السياسات العامة، التقرير العالمي للمستوطنات البشرية لعام 2011،نسخة ملخصة، برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية