جامعة المنوفية
كلية الآداب
مجلة مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
(الجغرافيا والجيوماتكس)

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

بكلية الآداب – جامعة المنوفية

مجلة علمية مُحَكَّمَة – نصف سنوية

هيئة التحرير للمجلة	
أ.د/ عواد حامد محمد موسي	رئيس التحرير
أ.د/ إسماعيل يوسف إسماعيل	نائب رئيس التحرير
أ.د/ عادل محمد شاويش	مساعد رئيس التحرير
أ.د/ عبد الله سيدي ولد محمد أبنو	السادة أعضاء هيئة التحرير
د/ سالم خلف بن عبد العزيز	
د/ محمد فتح الله محمد النتيفة	
د/ طوفان سطام حسن البياتي	
د/ سهام بنت صالح سليمان العلولا	
د/ محمود فوزي محمود فرج	
د/ صابر عبد السلام أحمد محمد	
د/ صلاح محمد صلاح دياب	سكرتير التحرير

موقع المجلة علي بنك المعرفة المصري: https://mkgc.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ٢٣٥٧-٠٠٩١
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٧٣٥-٥٢٨٤

تتكون هيئة تحكيم إصدارات المجلة من السادة الأساتذة المحكمين من داخل وخارج اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في جميع التخصصات الجغرافية

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بحث:

خصائص التغير فى درجة الحرارة بمنخفض الفيوم خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

(دراسة فى جغرافية المناخ)

إعداد الباحث/ سيد رجب مسعود*

بالاشتراك مع أ.د/ شحاته سيد طلبه**

والدكتور/ محمود عبد الفتاح عنبر**

***باحث دكتوراه قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة القاهرة**

****** قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة القاهرة**

ملخص البحث:

تعتبر قضية تغير المناخ من القضايا العالمية، التى يهتم بها العالم أجمع وتعقد من أجلها المؤتمرات الدولية، لأنها تلقى بظلالها الكارثية على كوكب الأرض بأسره ، وتمس حياة الملايين من البشر على مستوى العلم، وكان أخر تلك المؤتمرات مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي 2021، المعروف أيضًا باسمCOP26 ، هو مؤتمر الأمم المتحدة السادس والعشرون للتغير المناخي

ومن ثم جاءت تلك الدراسة لتهتم بإحدى تلك القضايا العالمية ، وتناولت التغير فى عنصر درجة الحرارة، والتى بدروها لها التأثير الفعال على باقى نواحى الحياة البشرية والطبيعية، ويهدف هذا البحث لعمل دراسة تفصلية لتلك العنصر

خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م لأحدى أقاليم مصر الطبيعية وهو (منخفض الفيوم)، لمعرفة الاتجاه العام للتغير فى عنصر درجة الحرارة سواء كانت درجة الحرارة اليومية أو درجة الحرارة الصغرى ودرجة الحرارة العظمى ودرجة الحرارة القصوى المطلقة ودرجة الحرارة الدنيا المطلقة والمدى الحرارى، مع دراسة احتمالات التغير حتى فترة زمنية قادمة ، وما تأثير تلك التغير على منطقة الدراسة، وذلك باستخدام التقنيات الحديثة من الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

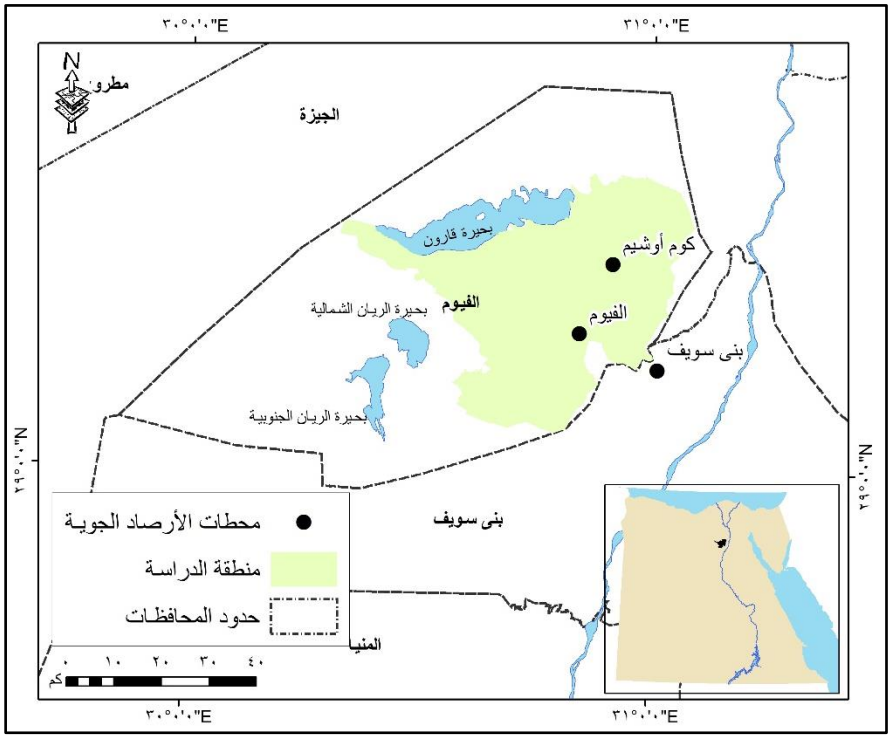
الكلمات الدالة:

التغير المناخي، احتمالية التغير، دالة التنبؤ، مقدار التغير، الاتجاه الخطى.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

موقع منطقة الدراسة:

يقع منخفض الفيوم فى الحافة الغربية لوادي النيل وهو جزء من محافظة الفيوم التى تقع جنوب محافظة الجيزة بمسافة ٩٠ كم متر وشمال غرب محافظة بنى سويف بمسافة ٤٥ كم . وأقصى امتداد لمنخفض الفيوم من الجنوب ٢٨ ° ٢٩ ، ومن الشمال ١٥ ٣٨ ٢٩ ، ومن الشرق ١٩ ° ٣١ ومن الغرب ١١ ١٧ ً ٣٠ ، وتبلغ مساحته بمقدار ٢٤٧٥ كم٢ مربع ، أى ما يعادل بمقدار ٤٠٪ من مساحة المحافظة وهى المنطقة المحصورة بين خط كنتور +٢٥ وحتي – ٤٥ تحت مستوى سطح البحر وهى ما تشملها منطقة الدراسة. (يوسف، ١٩٧٧م، منخفض الفيوم)



شكل (١) موقع منطقة الدراسة

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

الدراسات السابقة:

دراسة (يوسف ١٩٦م) وهى دراسة جيومورفولوجية تناولت دراسة الجيمورفولوجية الجغرافية لمنخفض الفيوم وتناولت تلك الدراسة العوامل المساهمة فى تشكيل المنخفض.

دراسة (يوسف١٩٨٢م) وموضوعها "الخصائص المناخية لعنصرالحرارة في مصرخلال القرن العشرين ، تناول فيها العوامل المؤثرة على توزيع درجات الحرارة فى مصروالتوزيع العام لمعدلات درجات الحرارة والتغيرطويل المدى لمتوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى، ودراسة أقاليم درجات الحرارة فى مصر.

دراسة (عطا ١٩٩٢م) ،وموضوعها مناخ الساحل الشمالي فى مصروأثاره الجغرافية(دراسة فى الجغرافيا المناخية)، تناولت العوامل المؤثرة فى مناخ الساحل الشمالى، وتناولت الضغط الجوي والرياح، و الحرارة،و الرطوبة النسبية والتبخر والتكاثف، و التساقط، والآثار الجغرافية للمناخ ، وآثاره البشرية.

El - Raey M 1996. Impact of climate change on Egypt. Coastal zone development and climate change. CASES/EGY/impact.htm [Accessed 25 September (2002

تناولت ذلك الدراسة الآثار الجغرافية المحتملة وأهم الأخطار التى تواجه عملية تنمية وتطوير النطاق الساحلي لمصر جراء التغيرات المناخية

دراسة (مندور ٢٠٠٢م)، دراسة مناخية ومن أول الاطروحات العلمية المتخصصة عن دراسة "الإشعاع الشمسي في مصر" تناول فيها دراسة توزيع الإشعاع الشمسي فى مصر، والعلاقة بين الإشعاع الشمسي والعناصر المناخية، أثر الإشعاع الشمسي على بعض الجوانب الجغرافية فى جنوب مصر.

دراسة (عبد الراضي ٢٠٠٩م)، هي من الرسائل الهامة فى التغيرات المناخية حيث تناولت الدراسة التغير فى بعض عناصر المناخ فى دلتا النيل خلال القرن

العشرين، وتناولت التغيرات المناخية الحديثة بأساليب وأدوات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، حيث رصد الباحث التغييرات التى حدثت فى عناصر الحرارة والضغط الجوي والمطر بدلتا نهر النيل خلال القرن العشرين والاثار البيئية الناجمة عن تغيير المناخ فى دلتا النيل.

EL - Raey M. (2010) Impacts and Implications of Climate Change for the Coastal Zones of Egypt: The Henry L. Stimson Center, Washington, DC.

Eldeberky Y., 2011: Coastal adaptation to sea level rise along the Nile delta, Egypt WIT Transactions on Ecology and the Environment.

تناولت مدى الارتفاع الذى وصل إليه مستوى سطح البحر فى الساحل الشمالي لمنطقة دلتا نهر النيل وسبل التكيف مع الارتفاع الحالى والمحتمل لارتفاع مستوى سطح البحر بمصر.

دراسة (فتحى، ٢٠١٥م) : تناولت التغيرات المناخية وتأثيرها على النظم الطبيعية فى دلتا نهر النيل خلال القرن العشرين .

دراسة (هريدى، ٢٠١٨)، دراسة علمية متخصصة عن التغيير فى بعض عناصر المناخ وتأثيره على البيئة الزراعية فى الساحل الشمإلى لمصر، دراسة فى المناخ التطبيقى، وتناولت الدراسة التعرف على العوامل المؤثرة على مناخ الساحل الشمإلى وأسباب التغيير المناخي به وتناولت الدراسة التغيير فى درجة الحرارة والتغيير فى الضغط الجوي والرطوبة النسبية والأمطار وكذلك أثر ذلك على التبخر والموازنة المائية والري والتربة الزراعية وتأثر رطوبة التربة وأثر ذلك على إنتاجية المحاصيل الزراعية والمخاطر المناخية التي توثر فى ذلك، وأثره على الثروة الحيوانية والثروة السمكية.

دراسة (عبد الوهاب، ٢٠٢٠ م) وتناولت التغيرات المناخية وتأثيرها على بعض المحاصيل الزراعية ، ووضع الاحتمالات المستقبلية لهذه التغيرات وتأثيرها على البيئة الزراعية .

ويلاحظ من تلك الدراسات السابقة أنها تناولت منطقة الدراسة من معظم الجوانب الجغرافية، سواء أكانت جغرافية، أو دراسات تناولت التغيرات المناخية، بينما لم تتناول منطقة الدراسة وخاصة خصائص درجة الحرارة فى منخفض الفيوم دراسة تفصلية، وهو ما يهدف إليه البحث لدارسة خصائص التغير فى درجة الحرارة بمنخفض الفيوم وذلك باستخدام التقنيات الحديثة من الاستشعار عن بعد أو نظم المعلومات الجغرافية، مع رصد الاتجاه العام للتغير.

أهداف الدراسة :

١- معرفة مدى التغيير فى عنصر درجة الحرارة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م.

٢- رصد التغير فى درجات الحرارة اليومية والصغرى والعظمى والمدى الحرارى خلال فترة الدراسة مع دراسة احتمالية التغير خلال الفترة القادمة وآثر ذلك على عملية التبخر – نتح .

فرضية الدراسة:

التغيرات المناخية حقيقة علمية ومن ثم التغير فى درجة الحرارة فى منخفض الفيوم وارتباط هذا التغير بعملية التبخر – نتح والمدى الحراري .

منهج وأساليب الدراسة:

استخدمت الدراسة **المنهج التطبيقى** لدراسة خصائص التغير فى درجة الحرارة بمنخفض الفيوم وهو لب الدراسة كدراسة تطبيقة على منطقة الدراسة .

أما الأساليب: اعتمدت الدراسة على الأسلوب الكمي التحليلى واستخدم فى معالجة وتحليل البيانات المناخية وغير المناخية التى تخص موضوع الدراسة وتحليلها وأيجاد العلاقات المختلفة بين الظاهرات المناخية وبعضها و الاعتماد على بعض المقأييس والمعادلات الإحصائية (*) ، وتم استخدام التقنيات الحديثة مثل برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS) Arc gis10.4) ، **و برنامج cropwat** ، وبرنامج Google Earth Pro 7,0.2.8 و برنامج ENVI 5.3

يناقش البحث لتحقيق هدف الدراسة مايلى :

١ – التغير فى عنصر درجة الحرارة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م.

٢ – دراسة الاتجاه العام للتغير فى درجة الحرارة لمعرفة إذا كان هذا الاتجاه هابطاً أو صاعداً.

٣ – دراسة احتمالات التغير فى عنصر درجة الحرارة لفترة زمنية قادمة.

درجة الحرارة:

تؤثر عناصر المناخ على البيئة الطبيعية والبشرية على حد سواء, وعلى الرغم من أن تفاعل العناصر المناخية بعضها مع البعض يعطى صورة واضحة عن الأحوال المناخية السائدة، إلا أن فاعلية عنصر أكثر من غيره فى التأثير على ظاهرة معينة ، ومن ثم من أهم تلك العناصر تأثيراً هى درجة الحرارة، ويهدف هذا الجزء من البحث إلى دراسة عنصر درجة الحرارة دراسة تفصيلة من خلال عرض الاتجاه العام لدرجة الحرارة اليومية ودرجة الحرارة الصغرى Minimum Temperature (C)ودرجة الحرارة العظمى Maximum Temperature (C) مع التحليل لهذا الاتجاه العام.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

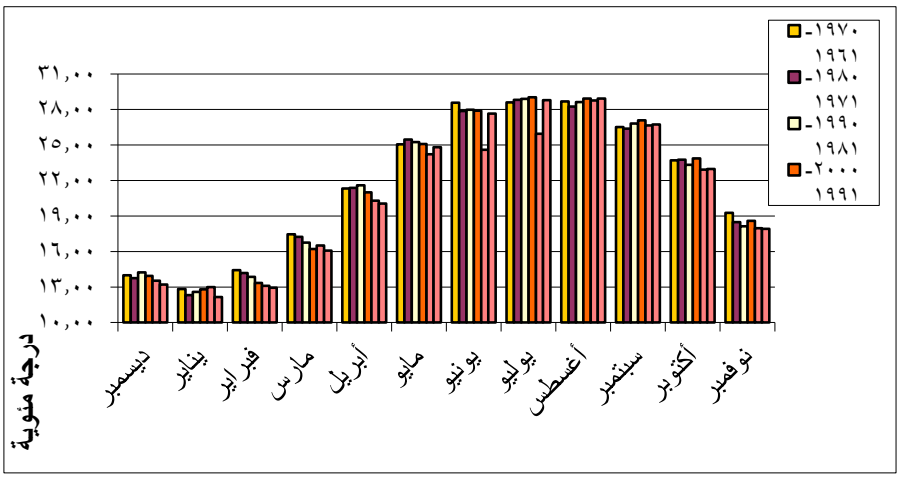
أولاً: درجة الحرارة اليومية:

١ – المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لمتوسط درجة الحرارة اليومية (°م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠

جدول (١) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة اليومية (°م) بمنطقة الدراسة

الشهور	1970-1961	1980-1971	1990-1981	2000-1991	2010-2001	2020-2011
ديسمبر	14.00	13.74	14.24	13.928	13.524	13.19
يناير	12.82	12.3	12.59	12.794	12.981	12.16
فبراير	14.42	14.19	13.85	13.338	13.09	12.94
الشتاء فصل	**13.75**	**13.41**	**13.56**	**13.35**	**13.20**	**12.76**
مارس	17.46	17.23	16.74	16.219	16.518	16.07
أبريل	21.32	21.37	21.58	21.002	20.282	20.06
مايو	25.06	25.46	25.24	25.089	24.219	24.81
الربيع فصل	**21.28**	**21.35**	**21.19**	**20.77**	**20.34**	**20.31**
يونيو	28.57	27.88	27.99	27.899	24.604	27.66
يوليو	28.61	28.81	28.89	29.041	25.938	28.78
أغسطس	28.68	28.24	28.62	28.915	28.763	28.94
الصيف فصل	**28.62**	**28.31**	**28.50**	**28.62**	**26.44**	**28.46**
سبتمبر	26.53	26.37	26.81	27.095	26.647	26.74
أكتوبر	23.70	23.75	23.32	23.857	22.91	22.96
نوفمبر	19.26	18.48	18.12	18.594	17.967	17.91
الخريف فصل	**23.16**	**22.87**	**22.75**	**23.18**	**22.51**	**22.54**
السنوي المعدل	**21.70**	**21.49**	**21.50**	**21.48**	**20.62**	**21.02**

المصدر: الهيئة العامة للإرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠م).



شكل (٢) معدلات درجة الحرارة اليومية (°م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من الجدول (١) والشكل (٢) اللذان يوضحان معدلات درجة الحرارة اليومية فى منخفض الفيوم خلال الفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، أن معدلات درجة الحرارة فى **فصل الشتاء** تتراوحت ١٣.٧٥ و ١٢.٧٦ْم للمعدل العام ، بينما سجلت معدلات الشهور كالتالى ، حيث سجل شهر ديسمبر بين ١٤.٢٤ْ و١٣.١٩ْ ، وهو أعلى شهور الفصل حيث لم تصل تأثير المنخفضات الجوية بعد ، وسجلت أقصى درجة حرارة لهذا الشهر بمقدار ١٦.١٠ْ ، وكان ذلك فى ديسمبرسنة ١٩٩٠ م ، بينما سجلت أدنى درجة حرارة ١١.٠٨ْ ، وكانت فى ديسمبر ٢٠١٦ م ، بينما سجل شهر يناير قيم تتروح بين١٢.٨٢ و ١٢.١٢ْ ، وسجلت أعلى درجة حرارة فى يناير ١٩٩٧ م وكانت ١٤.٤ْ وأقل درجة حرارة ١٠.٤٢ْ فى ٢٠١٩ م، بينما معدلات شهر فبراير هى ١٤.٤٢ و ١٢.٩٢ْ وسجلت أعلى درجة حرارة هي ١٦.٧٠ْ وذلك فى فبراير ١٩٦٩ م وأقل درجة حرارة كانت ١١.٣٨ْ فى فبراير ٢٠١٢ م ،

لذلك يعتبر فصل الشتاء أقل فصول السنة فى درجة الحرارة، حيث تظهر موجات البرد وتنخفض معها درجات الحرارة انخفاضاً كبيراً ، ولكن هذه الموجات لا تستمر لفترة محدودة ، حيث تصل تيارات الكتل الهوائية القطبية القارية ، والقطبية البحرية الباردة ، والتى تتسبب فى حالات عدم الاستقرار وتكون سبباً فى حدوث فترات طويلة من موجات البر، وتكون السحب الكثيفة وسقوط بعض الأمطار فى الطرف الشمالى فى منخفض الفيوم، (طريح ، ١٩٩٥ م ، ص١٤٠)

أما فى فصل الربيع فكانت المعدلات تتروح ما بين ٢١.٣٥ْ : ٢٠.٣١ْ أى بفارق ١.٠٤ْ فقط فى المعدل العام ، بينما سجلت أقصى درجة حرارة خلال مدة الدراسة ٢٧ْ ، وكانت ذلك فى مايو ١٩٨٨ م ، بينما كانت أقل درجة حرارة ١٣.٤٦ْ ، وكانت فى شهر مارس لسنة ١٩٩٨ م ، وكانت تتروح

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

معدلات الشهور مابين ١٦.٠٧ْ و ١٧.٤٦ْ لشهر مارس ، وشهر أبريل بين ٢٠.٠٦ْ و ٢١.٥٨ْ وسجل شهرمايو ٢٤.٢ْ و ٢٥.٤٦ْ فى المعدل ، **أما فصل الصيف** فكانت معدلات درجة الحرارة الفصلية لدرجة الحرارة اليومية تتروح ٢٦.٤٤ْ و ٢٨.٦٢ْ ، وسجلت أقصى درجة خلال هذا الفصل ٣٠.٧٣ْ درجة وكانت ذلك يوليو لعام ٢٠٠٢ م وسجلت أدنى درجة حرارة فى يونية وكانت ٢٥.٩٧ْ فى عام ٢٠١٥ م ، وتروحت معدلات درجة الحرارة خلال شهر الصيف بين ٢٤.٦ْ و ٢٨.٥٧ْ لشهر يونية ، بينما كان شهر يوليو بين ٢٥.٩ْ و ٢٩ْ وشهرأغسطس بين ٢٨.٢٤ْ و٢٨.٩٤ْ وهو أقل الشهور فى الفارق الحرارى مما يدل على الاستقرار الحرارى خلال هذا الشهر من الفصل ، بينما كان المعدل الفصلي لدرجة الحرارة اليومية خلال فصل الصيف ، ما بين ٢٦.٤٤ و ٢٨.٦٢ْ بفارق ٢.١٨ْ درجة وهو ما يميز فصل الصيف عموماً بالاستقرار، **أما فصل الخريف** فتروحت قيم معدلات درجة الحرارة اليومية بين ٢٢.٥١ْ و ٢٣.١٨ْ خلال هذا الفصل ، بينما كانت المعدل الشهري يتروح بين ٢٦.٣٧ْ و ٢٧.١ْ درجة لشهر سبتمبر وكان معدل شهر أكتوبر هو ٢٢.٩١ْ و ٢٣.٨٥ْ ، وكان شهر نوفمبر بين ١٧.٩١ْ و ١٩.٢٦ْ ، بينما سجلت أقصى درجة حرارة خلال تلك الفصل هى ٢٨.٨ْ وكان ذلك فى شهر سبتمبر لسنة ٢٠٠١ م وكانت أدنى درجة حرارة هي ١٥.٤٤ْ فى شهر أكتوبرسنة ٢٠١١ م

أما المعدل السنوى لدرجة الحرارة اليومية فتراوح بين بين ٢٠.٢٦ْ وكانت خلال الفترة من ٢٠٠١ : ٢٠١٠ م ، وأعلى معدل كان ٢١.٧٠ْ للفترة الزمنية بين ١٩٦١ : ١٩٧٠ م .

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

٢ – الاتجاه العام لدرجة الحرارة اليومية (ْ م) بمنطقة الدراسة للفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

الاتجاه العام للدرجة الحرارة، هو إجمالي نمط ومقدار التغيرالذى حدث فى المناخ خلال فترة الدراسة بأكملها ، يمكن دراسة الاتجاه العام من خلال عدة وسائل منها الاعتماد التقسيم للفترة الزمنية إلي خمس سنوات مثلاً ، ويتم الحساب المعدل للفترة الأولي والفترة الأخيرة وحساب الفرق بينهما لتكون هي معبرة عن التغير فى الفترة الزمنية ، ولكن استقر الطالب على حساب تحليل الانحدار الخطى Linear Regress ion Analysis وهو أسلوب أحصائي يعبرعن الاتجاه العام للتغير فى العناصر المناخية ، وقد تم تطبيق معادلة الانحدار الخطى الياً من خلال الدالة Slope ، ورسم الاتجاه من خلال Trndline ويعتمد رسم خط الانحدار على المعادلة التالية :

Y القيمة المحسوبة أوالمقدرة للمتغير التابع (العنصر المناخي)

X قيمة المتغير المستقل المستخدمة فى التنبؤ (الزمن)

a نقطة تقاطع خط الانحدار مع محور الصادات

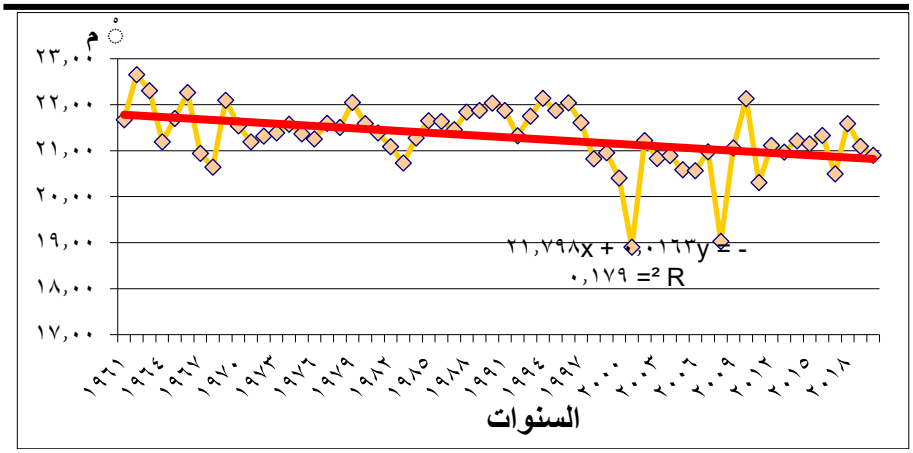
b معامل الانحدار

و خط الانحدار الاتجاه العام للعناصر المناخية المدورسة صعوداً وهبوطاً ، كما يتم التعرف على حجم التغير فى الاتجاه العام بطرح قيمة بداية خط الانحدار من قيمة نهاية الخط الانحدار، أو طبقاً القانون :

حجم التغير= (معامل انحدار خط الاتجاه × عدد سنوات الدرسة – ١) معامل ثابت

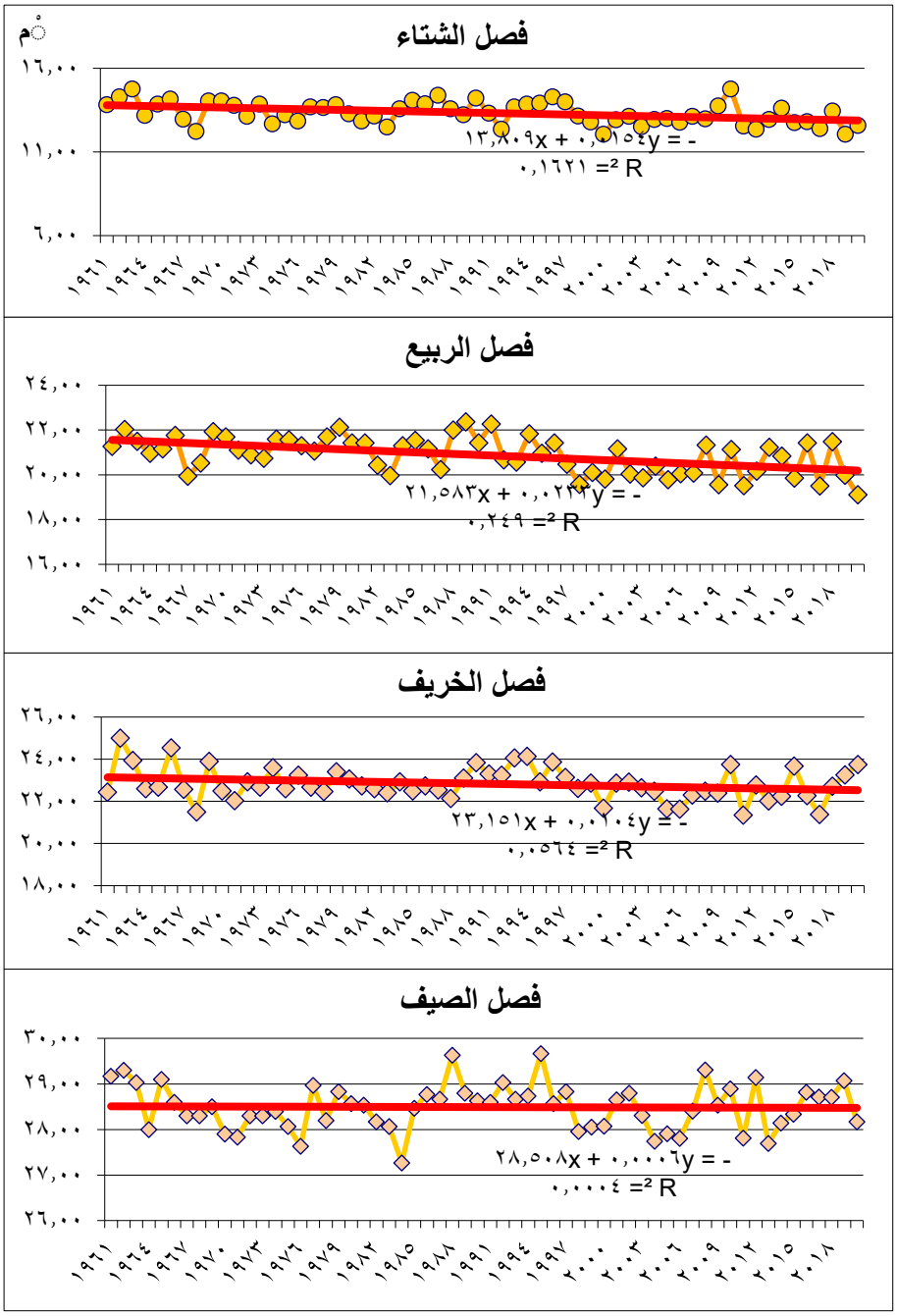
كما يمكن التعرف على المعدل الزمني للتغير من خلال قيمة معامل الانحدار (ب) أن حجم التغير فى الاتجاه العام للعنصر المناخي خلال وحدة الزمن الممثلة وهي العام

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٣) الاتجاه العام لدرجة الحرارة اليومية (م°) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٤) الاتجاه العام لدرجة الحرارة اليومية (°م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

يتضح من دراسة الشكلان (٣ ، ٤) أن الاتجاه العام لدرجة الحرارة اليومية كان كالتالى:

الاتجاه العام = -٠.٠١٦٣ × ٦٠ – ١ = -٠.٩٦١٧ْ ، حيث أن الاتجاه العام لدرجة الحرارة اليومية خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، أوضحت أن درجة الحرارة اليومية قلت بنسبة -٠.٩٦ْ من الدرجة خلال تلك المدة ، وهو ماذكره وليد عباس (٢٠٠٩) فى التغير فى دلتا النيل حيث كان التغير بمقدار (– ٠.٣٦) خلال مدة الدراسة التى كانت من ١٩٦١ : ١٩٩٧ م ، على عكس ما ذكره محمد محمد عبدالله (٢٠٢٠) أن درجة الحرارة اليومية ارتفعت بمقدار بمقدار (١.١٣ْ) خلال مدة الدراسة من ١٩٨١ : ٢٠١٨ ، وتختلف تلك التغير طبقاً لطبيعة منطقة الدراسة ودقة البيانات المستخدمة فى التحليل ، بينما كانت فصول العام تختلف عن هذا حيث كان **فصل الشتاء** بمقدار -٠.٩٠ْ من الدرجة وكان **فصل الربيع** بمقدار -١.٣٧ْ ، وذلك لأنه ينتج عن المنخفضات الجوية الربيعية رفع أو خفض فى درجة الحرارة ، وذلك لأنه قد يصاحبها جبهات حارة ، أو باردة بشكل متبادل ، فينتج عن هذه الجبهات البردة انخفاض فى درجة الحرارة ، كما حدث فى الفترة من ١٤ إلى ١٧ أبريل عام ١٩٧٧ م ، حيث انخفضت درجة الحرارة فى الفيوم بمقدار ٨.٤ْ م فى الفيوم ، كما أدي إلى سقوط بعض الأمطار ، **أما فصل الصيف** فكان الانخفاض بمقدار -٠.٠٨ْ ، وفصل الخريف كان الانخفاض بمقدار -٠.٦٢ْ ، مما يدل على أن فصل الصيف هو الأكثر استقرار ، بينما يقترب فصل الشتاء من المعدل العام .

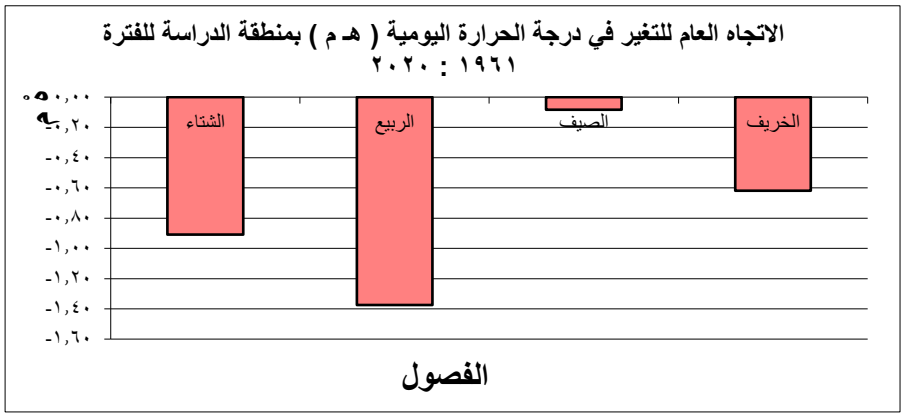
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

٣ – مقدار التغير فى درجة الحرارة اليومية (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

جدول (٢) الاتجاه العام للتغير فى درجة الحرارة اليومية

الفصل	الانحدار الخطي	عدد السنوات	مقدار التغير
الشتاء	-0.015	59	-0.91
الربيع	-0.023	59	-1.37
الصيف	-0.001	59	-0.08
الخريف	-0.010	59	-0.62
السنوي	-0.016	59	-0.96

المصدر : اعتماد على بيانات الجدول (١)



شكل (٥) مقدار التغير فى درجة الحرارة اليومية (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

يلاحظ من دراسة الجدول السابق (٢) والشكل (٥) أن مقدار التغير فى درجة الحرارة اليومية خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، أتضح أن درجة الحرارة اليومية قلت بمقدار –٠.٩٦ من الدرجة خلال تلك المدة طبقاً للاتجاه الخطى ، بينما كانت فصول العام تختلف عن هذا حيث كان فصل الشتاء بمقدار –٠.٩٠ْ من الدرجة وكان فصل الربيع بمقدار –١.٣٧ْ ، وفصل

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

الصيف –٠.٠٨ْ ، وفصل الخريف بمقدار –٠.٦٢ْ ، مما يدل على أن فصل الصيف هو الأكثر لعدم تعرض منطقة الدراسة فى هذا الفصل للمنخفضات الجوية أو رياح الخماسين التى تكون فى فصل الربيع وتعمل على ارتفاع درجة الحرارة ، بينما يقترب فصل الشتاء من المعدل العام ، ويرجع ذلك لتعرض منطقة الدراسة للمنخفضات الجوية الشتوية التى تعمل على انخفاض درجة الحرارة ، حيث يشهد فصل الربيع والشتاء التأثر بمنخفضات البحر المتوسط والتى تؤثر على منطقة الدراسة خلال هذا الفصل ، وتتعرض منطقة الدراسة خلال فصل الربيع للرياح الخماسينة التى تؤثر على الارتفاع فى درجة الحرارة خلال هذا الفصل ، فحين لا تتعرض منطقة الدراسة لأى من تلك المنخفضات فى فصل الصيف مما يشهد حالة من الاستقرار النسبى عن بقية الفصول.

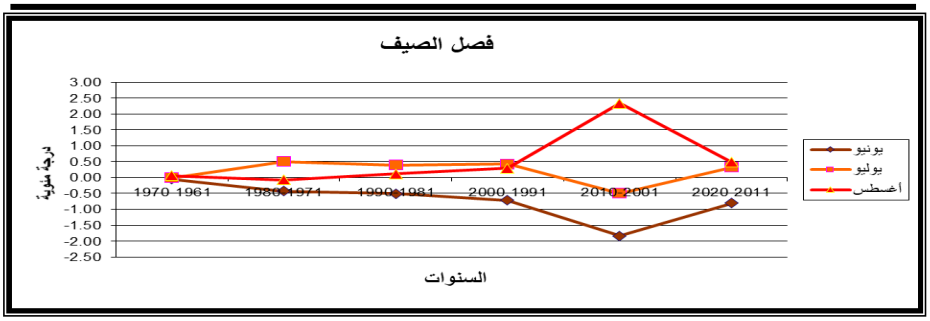
٤ – الانحراف المعياري لدرجة الحرارة اليومية (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

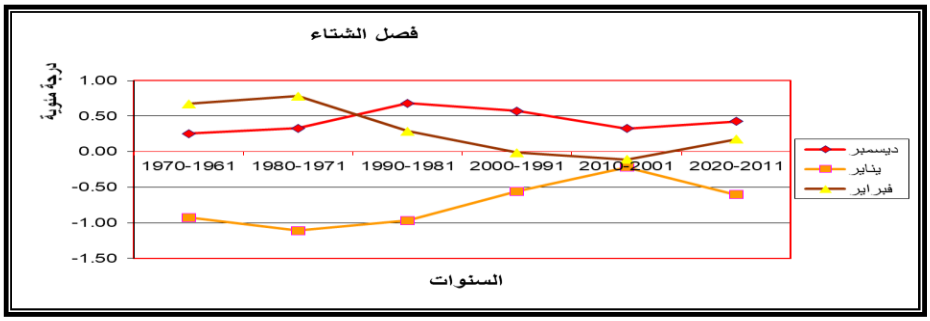
جدول (٣) معدلات درجة الحرارة اليومية (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

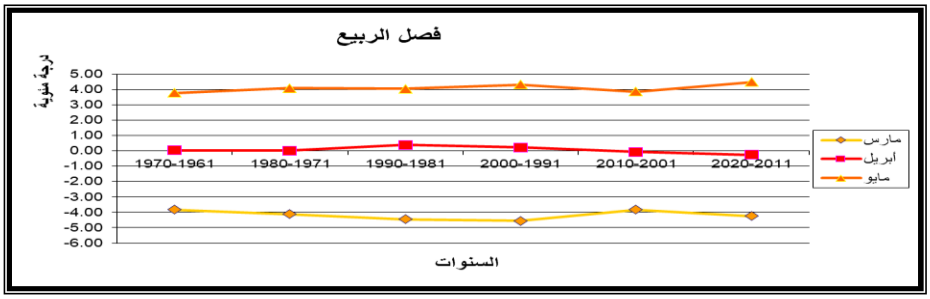
الشهور	1970-1961	المعياري الانحراف	1980-1971	المعياري الانحراف	1990-1981	المعياري الانحراف	2000-1991	المعياري الانحراف	2010-2001	المعياري الانحراف	2020-2011	المعياري الانحراف
ديسمبر	14.00	0.25	13.74	0.33	14.24	0.68	13.93	0.57	13.52	0.33	13.19	0.43
يناير	12.82	-0.93	12.3	-1.11	12.59	-0.97	12.79	-0.56	12.98	-0.22	12.16	-0.60
فبراير	14.42	0.67	14.19	0.78	13.85	0.29	13.34	-0.02	13.09	-0.11	12.94	0.18
الشتاء فصل	**13.75**	**-7.96**	**13.41**	**-8.08**	**13.56**	**-7.94**	**13.35**	**-8.13**	**13.20**	**-7.42**	**12.76**	**-8.25**
مارس	17.46	-3.82	17.23	-4.12	16.74	-4.45	16.22	**-4.55**	16.52	-3.82	16.07	-4.24
أبريل	21.32	0.04	21.37	0.02	21.58	0.39	21.00	0.23	20.28	-0.06	20.06	-0.25
مايو	25.06	3.78	25.46	4.11	25.24	4.05	25.09	4.32	24.22	3.88	24.81	4.49
الربيع فصل	**21.28**	**-0.42**	**21.35**	**-0.13**	**21.19**	**-0.31**	**20.77**	**-0.71**	**20.34**	**-0.28**	**20.31**	**-0.71**
يونيو	28.57	-0.05	27.88	-0.43	27.99	-0.51	27.90	-0.72	24.60	-1.83	27.66	-0.80
يوليو	28.61	-0.01	28.81	0.50	28.89	0.39	29.04	0.42	25.94	-0.50	28.78	0.32
أغسطس	28.68	0.06	28.24	-0.07	28.62	0.12	28.92	0.30	28.76	2.33	28.94	0.48
الصيف فصل	**28.62**	**6.92**	**28.31**	**6.83**	**28.50**	**7.00**	**28.62**	**7.14**	**26.44**	**5.81**	**28.46**	**7.44**
سبتمبر	26.53	3.37	26.37	3.50	26.81	4.06	27.10	3.91	26.65	4.14	26.74	5.72
أكتوبر	23.70	0.54	23.75	0.88	23.32	0.57	23.86	0.68	22.91	0.40	22.96	1.95
نوفمبر	19.26	-3.90	18.48	-4.39	18.12	-4.63	18.59	-4.59	17.97	-4.54	17.91	-4.63
الخريف فصل	**23.16**	**1.46**	**22.87**	**1.38**	**22.75**	**1.25**	**23.18**	**1.70**	**22.51**	**1.89**	**22.54**	**1.52**
السنوي المعدل	**21.70**		**21.49**		**21.50**		**21.48**		**20.62**		**21.02**	

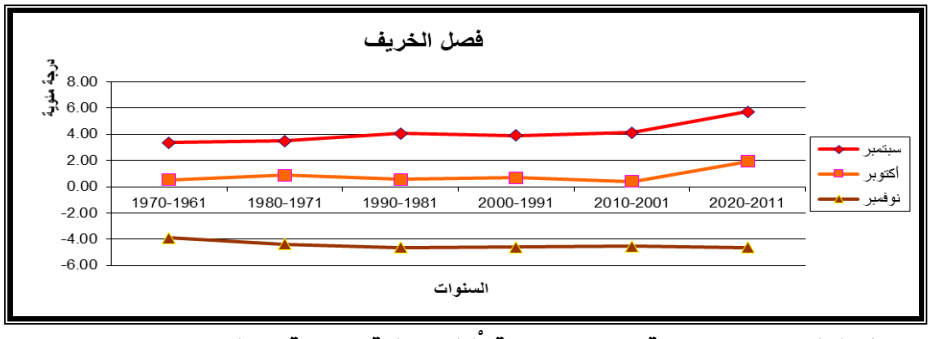
المصدر: الهيئة العامة للإرصاد الجوية بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠م)

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)









شكل (٦) الانحراف لدرجة الحرارة اليومية (م°) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من قراءة الجدول (٣) والشكل (٦) على التوالى واللذان يوضحان الانحراف المعياري لدرجة الحرارة اليومية خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، حيث سجل الانحراف المعياري **لفصل الشتاء** مقدار -٧.٤٢ْ و -٨.٢٥ْ درجة عن الانحراف السنوى ، أما الشهور فسجلت التالى، حيث كان شهر ديسمبر مقدار ٠.٢٥ْ درجة و ٠.٦٨ْ من الدرجة خلال المدة الزمنية ، و شهر يناير سجل بين -٠.٦٠ْ و -١.١١ْ درجة ، أما شهر فبراير سجل مقدار -٠.١١ْ و ٠.٧٨ْ درجة ، وبالتالى فأن شهر ديسمبر سجل انحراف معيارى موجباً وذلك لاقترابه من فصل الخريف ، بينما كان شهر يناير أعلى الشهور فى الانحراف السالب وذلك لانه يمثل عمق فصل الشتاء من ناحية انخفاض درجة الحرارة ، أما **فصل الربيع** فكان معدل الانحراف المعيارى بمقدار -٠.١٣ْ و -٠.٧١ْ عن المعدل السنوي ، ومن حيث الشهور فسجل شهر مارس مقدار -٣.٨٢ و -٤.٥٥ْ درجة ، وشهر أبريل مقدار -٠.٠٦ْ و ٠.٣٩ْ من الدرجة ، وشهر مايو بمقدار ٣.٧٨ْ و ٤.٤٩ درجة وهو أعلى معدل شهور الفصل ، ويرجع ذلك لاقتربه من فصل الصيف مع طول فترة النهار وفترة الأشعاع الشمسى لعدد الساعات الفعلية حيث بلغ فى تلك الفصل نحو (١٠.٥) ساعة / يوم والتى تحتفظ الأرض بحرارتها لقصر الليل وطول النهار ، أما فى **فصل الصيف** فكان المعدل الفصلي بمقدار ٥.٨١ْ و ٧.٤٤ْ درجة ، وهو أعلى فصول السنة فى درجة الحرارة وبالتالى كان الانحراف المعياري موجباً بتلك المقدار السابق ، أما الشهور فسجلت كالتالى ، حيث سجل شهر يونية انحراف معيارى بمقدار -٠.٠٥ْ و -١.٨٣ْ من الدرجة ، لانه بداية فصل الصيف ولم تصل درجة الحرارة ذروتها بعد ، وسجل شهر يوليو بمقدار -٠.٠١ْ و ٠.٥٠ْ من الدرجة ، وهو يعتبر فصل الصيف الفعلى فى منطقة الدراسة ولذلك سجل انحرافاً طفيفاً

، وسجل شهر أغسطس انحراف معيارى بمقدار -٠.٠٧ْ و ٢.٣٣ْ درجة ، أما **فصل الخريف** فكان المعدل الفصلي بمقدار ١.٢٥ْ و ١.٨٩ْ درجة وهو أقل معدل فى الانحراف المعياري فى فصول السنة ، ويدل على مدى استقرار المناخ فى هذا الفصل من العام وقلة تعرض منطقة الدراسة للتقلبات المناخية من موجات حارة خلال هذا الفصل ، أما على مستوى الشهور فكانت بمقدار ٣.٧٣ْ و ٥.٧٢ْ لشهر سبتمبر ، وذلك لأنه مازال يحمل حرارة الصيف ، وكان شهر أكتوبر بمقدار ٠.٤٠ْ و ١.٩٥ْ درجة ،وهو قريب من المعدل الفصلى لأنه يمثل الخريف بصفاته المناخية ، وشهر نوفمبر -٣.٩٠ْ و -٤.٦٣ْ درجة ، وهو أعلى الشهور لقربه من الشتاء وقصر ساعات النهار وطول الليل الذي يعمل على برودة الأرض وبالتالى تحتفظ ببرودتها فترة طويلة من النهار وبداية مقدمة فصل الشتاء.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

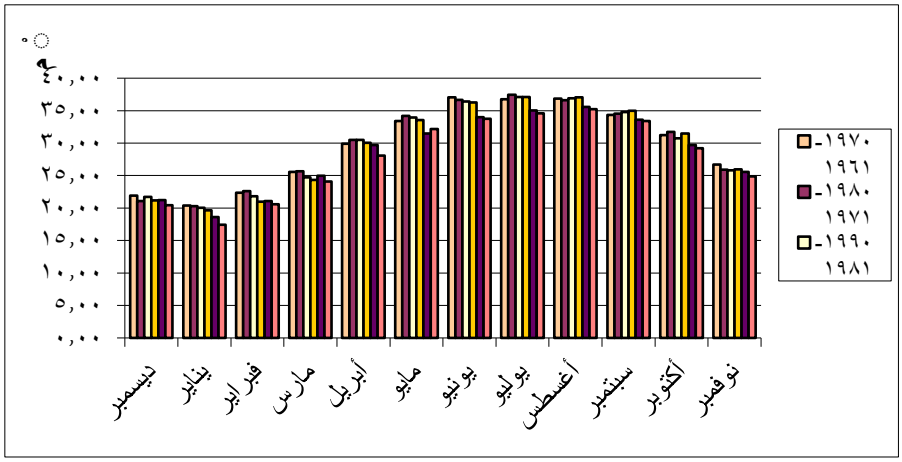
ثانياً: درجة الحرارة العظمى (م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

١ – معدلات درجة الحرارة العظمى (م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

جدول (٤) معدلات درجة الحرارة العظمى (م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١: ٢٠٢٠

الشهور	1970-1961	1980-1971	1990-1981	2000-1991	2010-2001	2020-2011
ديسمبر	21.90	21.08	21.70	21.20	21.22	20.44
يناير	20.39	20.27	20.06	19.66	18.59	17.41
فبراير	22.35	22.60	21.81	20.99	21.06	20.58
فصل الشتاء	**21.55**	**21.32**	**21.19**	**20.62**	**20.29**	**19.48**
مارس	25.56	25.64	24.72	24.32	24.96	24.11
أبريل	29.91	30.49	30.50	30.03	29.70	28.10
مايو	33.38	34.19	33.93	33.57	31.50	32.17
فصل الربيع	**29.62**	**30.11**	**29.72**	**29.30**	**28.72**	**28.13**
يونيو	37.04	36.65	36.43	36.28	33.99	33.73
يوليو	36.74	37.46	37.09	37.11	35.01	34.57
أغسطس	36.85	36.59	36.90	37.03	35.59	35.23
فصل الصيف	**36.88**	**36.90**	**36.81**	**36.81**	**34.87**	**34.51**
سبتمبر	34.33	34.55	34.78	34.98	33.61	33.39
أكتوبر	31.22	31.75	30.74	31.46	29.69	29.21
نوفمبر	26.71	25.92	25.82	25.98	25.56	24.87
فصل الخريف	**30.75**	**30.74**	**30.45**	**30.81**	**29.62**	**29.16**
السنوي	**29.70**	**29.77**	**29.54**	**29.38**	**28.37**	**27.82**

المصدر: الهيئة العامة للإرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠م).



شكل (٧) معدلات درجة الحرارة العظمى(م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من قراءة الجدول (٤) والشكل (٧) اللذان ان معدلات درجة الحرارة العظمى خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، أن معدلات درجة الحرارة العظمى خلال **فصل الشتاء** كانت ٢٠.٧٤ْ للمعدل الفصلى ، أما على مستوى الشهور فكانت كالتالى حيث سجل شهر ديسمبر ٢١.٢٦ْ وشهر يناير ١٩.٤٠ْ وشهر فبراير ٢٠.٧٤ْ وسجلت أقصى درجة حرارة فى ديسمبر ٢٣.٦٠ْ ، وكانت ذلك فى عام ١٩٩٠ م وأدنى درجة حرارة كانت فى عام ٢٠١٦ وسجلت ١٨.١ْ ، بينما أقصى درجة حرارة كانت فى شهر يناير هي ٢٢.٤٥ْ وكانت عام ٢٠١٠ْ وسجلت أدنى درجة حرارة فى عام ٢٠٢٠ م وكانت ١٧.١ْ ، بينما أقصى درجة حرارة فى شهر فبراير هي ٢٥.٦٠ْ وكانت عام ١٩٦٩ م ، بينما كانت أدنى درجة حراة فى عام ١٩٩٢ م وكانت بمقدار ١٨.٨٠ْ ، والتباين فى اختلاف تلك الدرجات يوضح مدى تعرض منطقة الدراسة لنوعين من الكتل الهوائية هما الكتل الهوائية القطبية القارية **(CP)** ، والكتل الهوائية القطبية البحرية **(MP)**، واللتان تأتيان فى مؤخرة المنخفضات الجوية الشتوية، والكتل الهوائية القطبية البحرية مصدرها شمال المحيط الأطلنطى، وهى تتميز بالبرودة، ولكن بدرجة أقل من كتل الهواء القطبى القارى، ويرجع ذلك إلى نشأتها على مياه المحيط الأطلنطى، بالإضافة إلى مرورها فوق مياه البحر المتوسط الدافئة، ولذلك فهى تتميز بارتفاع نسبة بخار الماء بها ، كما أنها لا تحدث موجات برد كالتى تحدثها الكتل الهوائية القطبية القارية. (عبد الجواد ، مناخ وداي النيل, ص١١).

أما فصل الربيع : فكانت متوسط درجة الحرارة العظمى خلال تلك الفترة الزمنية بمقدار ٢٧.٤ْ ومتوسط الشهور ٢٢.٢ْ و ٢٣.٦ْ و ٣٠.٧ْ على التوالى وكانت أقصى درجة فى شهر مارس هي ٢٩.٠٦ْ وكانت عام ٢٠٠١ م وأدنى درجة

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

حرارة كانت ٢٢.١٦ْ وكانت عام ١٩٩٨ م وبينما كانت أقصى درجة حرارة لشهر أبريل هي ٣٣.٧٠ْ وكانت عام ١٩٨٩ م وسجلت أدنى درجة حرارة فى عام ٢٠١٦ م وكانت ٢٣.٦١ْ ، بينما كانت أقصى درجة حرارة لشهر مايو هي ٣٨.١٠ْ وسجلت فى عام ٢٠١٤ م وسجلت أدنى درجة حرارة وكانت ٢٠ْ وذلك فى عام ١٩٨٦م ، وذكرنا سابقاً أن منطقة الدراسة تتعرض لنوعين من المنخفضات الجوية التى تسبب ارتفاعاً أو انخفاضاً فى درجة الحرارة خلال هذا الفصل من العام وانخفاضاً فى الرطوبة النسبية متل تلك المنخفضات التى مصدرها المنخفضات الصحراوية المتجهة من الغرب إلى شرق الصحراء الكبري ، التى تعمل على ارتفاع درجة الحرارة خلال هذا الفصل من العام ، **أما فصل الصيف** : فكانت معدل درجة الحرارة العظمى هي ٣٥.٩ْ بينما كانت معدل الشهور هي ٣٥ْ و ٣٥.٥ْ و ٣٤.٥ْ لشهور يونيه ويوليو وأغسطس على التوالى ، وسجلت أقصى درجة حرارة فى شهر يونية ٣٩.٧٣ْ وكانت عام ٢٠١٤ م ، بينما سجلت أدنى درجة حرارة فى عام ١٩٨٤ م وكانت ٣٥ْ ، ، بينما سجلت أقصى درجة حرارة فى شهر يوليو بمقدار ٤٠.١٦ْ وكانت عام ٢٠٠٢ م ، بينما كانت أدنى درجة حرارة لهذا الشهر هي ٣٥.٥ْ وكانت عام١٩٧١ م ، بينما كانت أقصى درجة حرارة فى شهر أغسطس هي ٣٩.٧٤ْ وكانت عام٢٠١٠ م ، بينما سجلت أدنى درجة حرارة فى هذا الشهر فى عام ١٩٧٨ م وكانت ٣٤.٤٠ْ ، ويعتبر أقل فصول السنة تقلباً فى درجة الحرارة ويشهد استقرار نسبياً فى درجات الحرارة وذلك يتراجع الضغط السيبيرى ناحية الشمال ويتلاشى تأثيره على منطقة الدراسة ، وكذلك المنخفض الأيسلندى مع تحرك منطقة الضغط المرتفع الأزورى ، وبالتالى عدم تعرض منطقة الدراسة لتلك المنخفضات ، اللهم الإ تلك الكتل الهوائية المتوسطية التى تهب منها الرياح الشمالية التى تلطف من

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

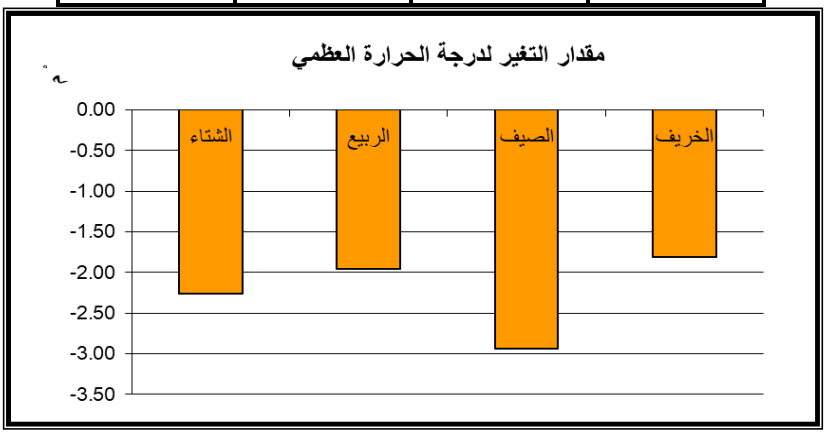
درجة الحرارة خلال تلك الفصل ، **أما فصل الخريف** : فتراوحت درجة الحرارة العظمى ما بين ٣٢.١ْ و ٢٨.٦ و ٢٣.١ْ على التوالى وسجلت أقصى درجة حرارة لشهر سبتمبر بمقدار ٣٧.١ْ وكانت فى عام ٢٠١٥ م ، بينما سجلت أدنى درجة حرارة لهذا الشهر فى عام ١٩٦١ م وكانت ٣٢.١ْ ، وهو شهر مازال يحمل صفات الصيف إضافة إلى مازالت منطقة الدراسة لا تتعرض إلى مؤثرات مناخية ، بينما سجل شهر أكتوبر أقصى درجة حرارة ٣٣.٨ْ وكانت فى عام ١٩٧٤ م ، وأدنى درجة حرارة ٢٨.٦٠ْ وكانت فى عام ١٩٨٥ م ، بينما شهر نوفمبر كانت أقصى درجة حرارة هي ٣٠.١٠ْ وكانت عام ١٩٦٢ وأدنى درجة حرارة ٢٣.١٢ْ وكانت عام ٢٠١١ م، وفصل الخريف هو مقدمة فصل الشتاء حيث يتراجع منطقة الضغط المرتفع الأزورى وتصبح قريبة من البحر المتوسط مما يساعد على غزو المنخفضات شبه الخماسينية التى تسير بمحاذاة الساحل الأفريقى ، وكذلك الكتل الهوائية الآتية من روسيا ، مع قصرفترة النهار وانخفاض عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية إلى (٩.٣) ساعة / يوم ، وكلها عوامل تؤدى إلى انخفاض درجة الحرارة خلال هذا الفصل من العام.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

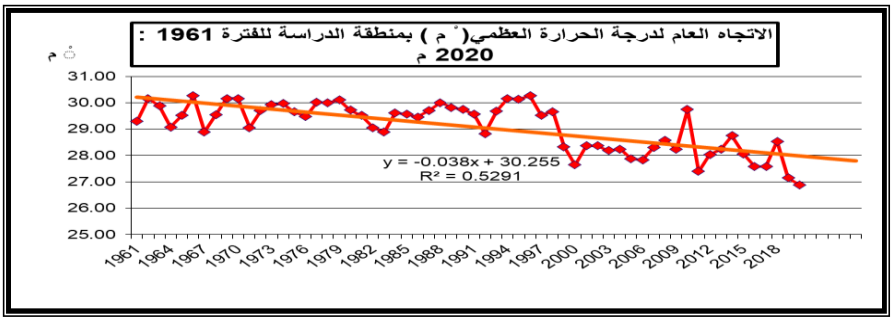
٢ – الاتجاه العام للتغير لدرجة الحرارة العظمى (ْ م) بمنطقة الدراسة للفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

جدول (٥) الاتجاه العام للتغير لدرجة الحرارة العظمى (ْم) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠

الفصل	الانحدار الخطى	عدد السنوات	مقدار التغير
فصل الشتاء	-0.0383	59	-2.26
فصل الربيع	-0.0332	59	-1.96
فصل الصيف	-0.0498	59	-2.94
فصل الخريف	-0.0307	59	-1.81
السنوى	-0.038	59	-2.24

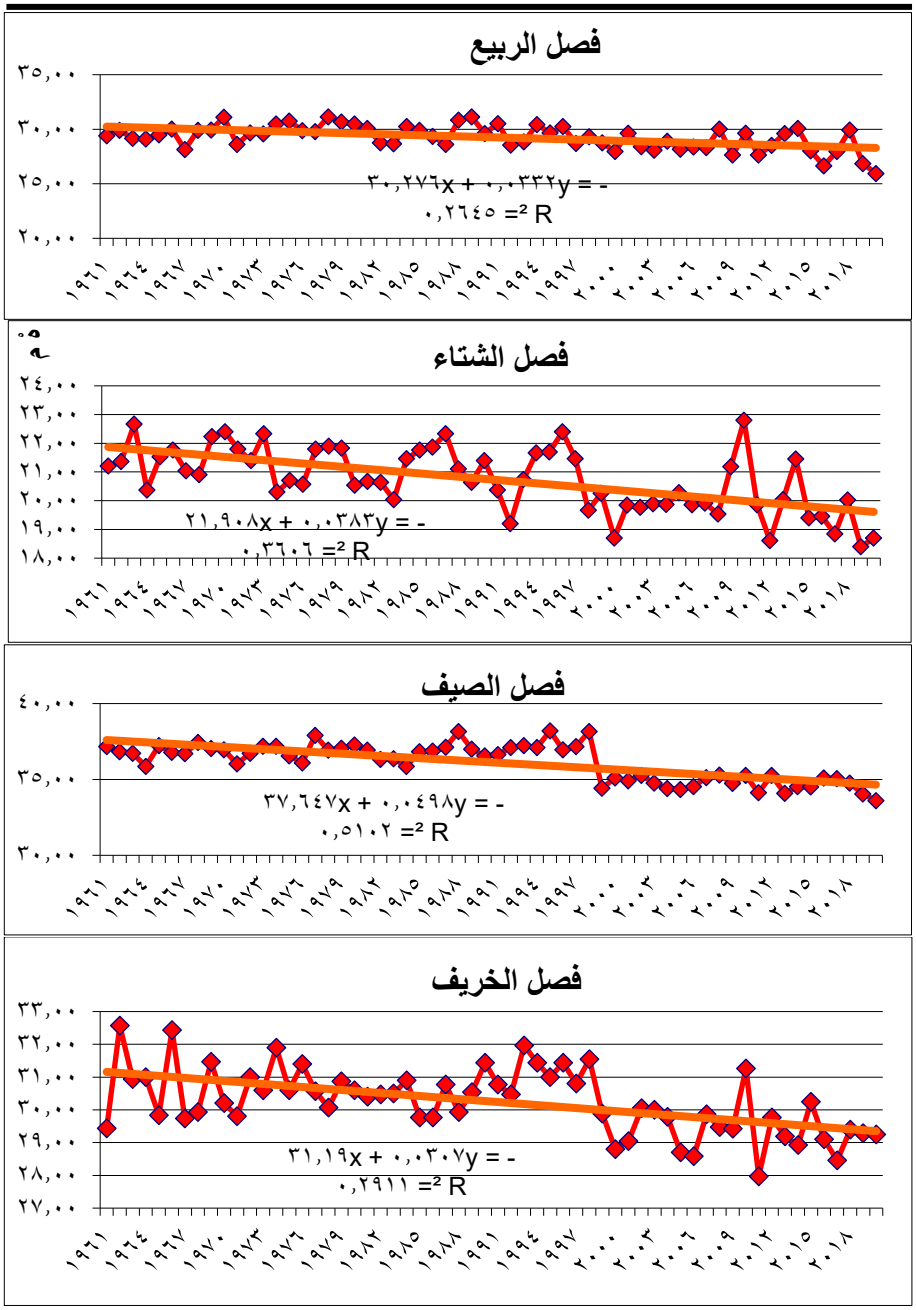


شكل (٨) الاتجاه العام لدرجة الحرارة العظمى (ْم) خلال الفترة من ١٩٦١: ٢٠٢٠ م



شكل (٩) الاتجاه العام لدرجة الحرارة العظمى (ْ م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١٠) الاتجاه العام لدرجة الحرارة العظمى (°م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من خلال دراسة الجدول (٥) والاشكال أرقام (٩ ، ١٠) اللذين يوضحون مقدار التغير فى درجة الحرارة العظمى خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، وأتضح أن مقدار التغير فى درجة الحرارة العظمى كان بمقدار – ٢.٢٤ ْ درجة للمعدل العام ، أما على مستوى الفصول فكان مقدار التغير كالتالى ، حيث سجل **فصل الشتاء** تغير بمقدار –٢.٢٦ ْ ، **أما فصل الصيف** فكان التغير بمقدار –١.٩٦ ْ **وفصل الخريف** كان التغير بمقدار –٢.٩٤ ْ ، والتغير كان بالسالب ، وهو على عكس ما ذكره محمد محمد عبدالله (٢٠٢٠) أن العظمى سجلت ارتفاع بمقدار ١.٠١ ْ للفترة القياسية وهو ما ذكره قناوى حسين (٢٠١٥ بزيادة بمقدار ٠.١٨٤ ْ بوداي النيل ومحمد شوفين (٢٠١٨) بزيادة قدرها ٠.٣٩٥ ْ للساحل الشمالى الغربى وبالتالى فالزيادة ترجع إلى منطقة الدراسة من طبيعتها ومدى تعرضها وتأثرها بالمنخفضات الجوية .

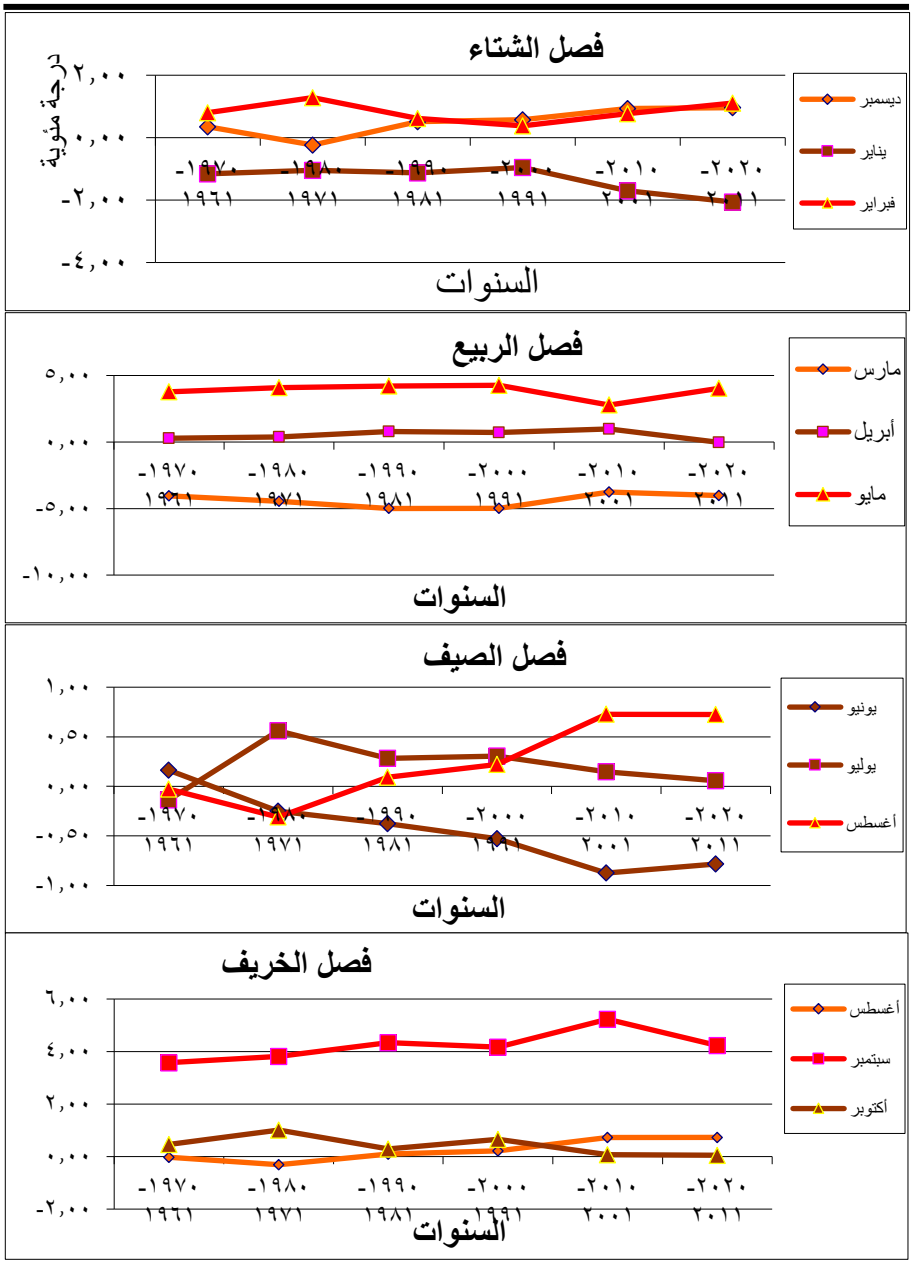
٥ – الانحراف المعياري لدرجة الحرارة العظمى (م ْ) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

جدول (٦) الانحراف المعياري لدرجة الحرارة العظمى (م ْ) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

الشهور	1970-1961	الانحراف المعياري	1980-1971	الانحراف المعياري	1990-1981	الانحراف المعياري	2000-1991	الانحراف المعياري	2010-2001	الانحراف المعياري	2020-2011	الانحراف المعياري
ديسمبر	21.90	0.35	21.08	-0.24	21.70	0.51	21.20	0.58	21.22	0.93	20.44	0.96
يناير	20.39	-1.16	20.27	-1.05	20.06	-1.13	19.66	-0.96	18.59	-1.70	17.41	-2.06
فبراير	22.35	0.80	22.60	1.28	21.81	0.62	20.99	0.38	21.06	0.77	20.58	1.10
فصل الشتاء	**21.55**	**-8.15**	**21.32**	**-8.45**	**21.19**	**-8.35**	**20.62**	**-8.77**	**20.29**	**-8.08**	**19.48**	**-8.34**
مارس	25.56	-4.06	25.64	-4.47	24.72	-5.00	24.32	-4.99	24.96	-3.76	24.11	-4.02
ابريل	29.91	0.29	30.49	0.38	30.50	0.78	30.03	0.72	29.70	0.98	28.10	-0.03
مايو	33.38	3.76	34.19	4.08	33.93	4.21	33.57	4.26	31.50	2.78	32.17	4.04
فصل الربيع	**29.62**	**-0.08**	**30.11**	**0.34**	**29.72**	**0.18**	**29.30**	**-0.08**	**28.72**	**0.34**	**28.13**	**0.31**
يونيو	37.04	0.16	36.65	-0.25	36.43	-0.38	36.28	-0.53	33.99	-0.87	33.73	-0.78
يوليو	36.74	-0.14	37.46	0.56	37.09	0.28	37.11	0.31	35.01	0.15	34.57	0.06
أغسطس	36.85	-0.03	36.59	-0.31	36.90	0.09	37.03	0.22	35.59	0.73	35.23	0.73
فصل الصيف	**36.88**	**7.18**	**36.90**	**7.13**	**36.81**	**7.27**	**36.81**	**7.42**	**34.87**	**6.49**	**34.51**	**6.69**
سبتمبر	34.33	3.58	34.55	3.81	34.78	4.33	34.98	4.17	33.61	5.23	33.39	4.23
أكتوبر	31.22	0.47	31.75	1.01	30.74	0.29	31.46	0.66	29.69	0.07	29.21	0.05
نوفمبر	26.71	-4.04	25.92	-4.82	25.82	-4.63	25.98	-4.83	25.56	-4.06	24.87	-4.29
فصل الخريف	**30.75**	**1.06**	**30.74**	**0.97**	**30.45**	**0.91**	**30.81**	**1.43**	**29.62**	**1.24**	**29.16**	**1.34**
السنوي	**29.70**		**29.77**		**29.54**		**29.38**		**28.37**		**27.82**	

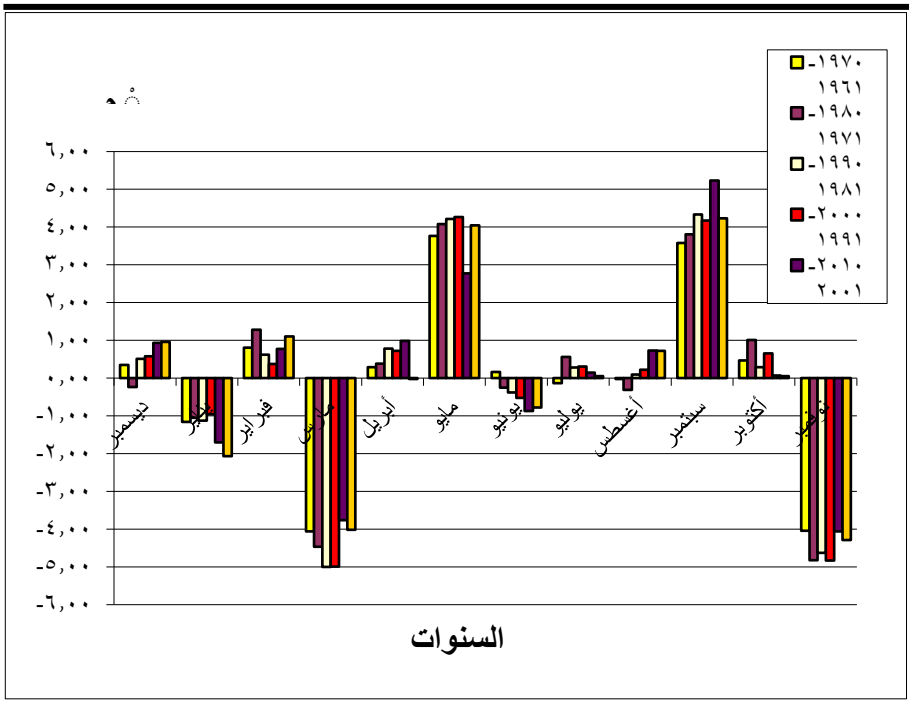
المصدر : الهيئة العامة للإرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠م).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١١) الانحراف المعياري لدرجة الحرارة العظمى (م°) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١٢) الانحراف المعياري لدرجة الحرارة العظمى (°م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

يتضح من قراءة الجدول (٦) والاشكال (١١ ، ١٢) على التوالى واللذين يوضحون الانحراف المعياري لدرجة الحرارة العظمى خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، حيث سجل الانحراف المعياري لفصل الشتاء مقدار – ٨.٣٦° ، وكانت الشهور كالتالى حيث سجل شهر ديسمبر انحراف معيارى بمقدار ٠.٥٢° وهو أقل شهور فصل الشتاء حيث يقترب من فصل الخريف مع عدم تعرض منطقة الدراسة لشدة المنخفضات الشتوية ، وشهر يناير –١.٣٤° وهو أعلى شهور الشتاء تسجيلاً للانحراف المعيارى عن المعدل حيث يعتبر أكثر الشهور تعرضاً للمنخضات الجوية ، وشهر فبراير ٠.٨٣° ، بينما كان معدل الانحراف المعياري فى **فصل الربيع** بمقدار ٠.١٧° ، وسجل شهر مارس انحراف

معيارى بمقدار –٤.٣٨ ، وذلك لأنه أكثر الشهور تعرضاً لهبوب رياح الخماسينية التى تعمل على ارتفاع درجة الحرارة ، وشهر أبريل ٠.٥٢ْ وشهر مايو بمقدار ٣.٨٦ْ ،

أما فصل الصيف فكان المعدل الفصلي بمقدار ٧.٠٣ ، أما الانحراف المعياري لشهور فصل الصيف هو –٠.٤٤ْ و ٠.٢٠ْ و ٠.٢٤ْ على التوالى وهى أقل شهور العام فى الانحراف المعيارى وهذا أمر طبيعى لأنها تمثل درجات الحرارة العظمى الفعليةْ .

أما **فصل الخريف** فسجل المعدل الفصلى انحراف معيارى بمقدار ١.١٦ وذلك لقربه من فصل الصف ، أما الشهور فسجلت انحراف معيارى بمقدار ٠.٤٢ْ و٤.٢٣ْ و ١.١٦ْْ على التوالى وكان أعلها شهر أكتوبر.

ثالثاً : درجة الحرارة الصغرى (م)

تمثل درجة الحرارة الصغرى حالة درجة الحرارة أثناء الليل, حيث تحدث أقصى درجات الحرارة في منتصف نهار اليوم, بينما تحدث أدنى درجة الحرارة فى الساعات الأخيرة من الليل قبل شروق الشمس فى اليوم التالى عندما يكون سطح الأرض قد فقد معظم المخزون الحرارى الذى اكتسبه طوال ساعات النهار, وقياس متوسطات الحرارة الصغرى, هام حيث يعتمد عليها فى وصف الأحوال المناخية, وتحديد مدى تطرفها، كما أنه له أهمية عظيمة على كافة الأنشطة البشرية. (أوستن مللر, ١٩٧٢م، ترجمة محمد متولي واخرون ، ص ٢٧).

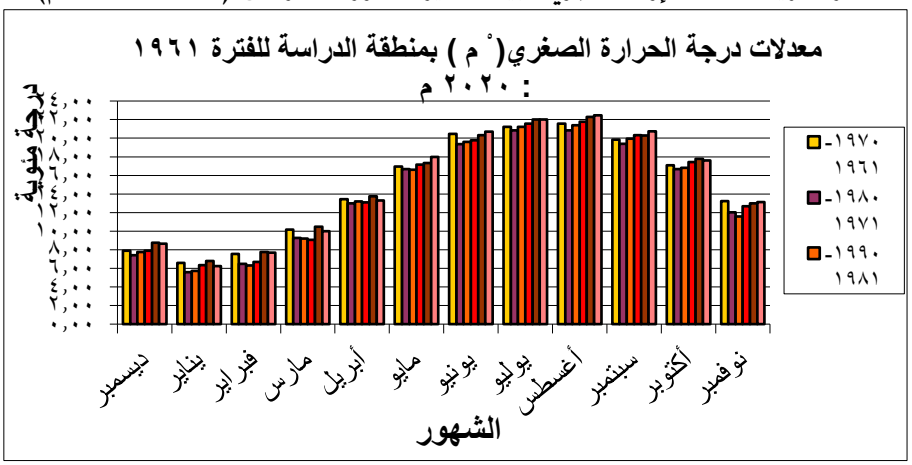
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

١ : معدلات درجة الحرارة الصغرى (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

جدول (٧) معدلات درجة الحرارة الصغرى (ْ م) بمنطقة الدراسة الفترة ١٩٦١ :٢٠٢٠م

الشهور	1970-1961	1980-1971	1990-1981	2000-1991	2010-2001	2020-2011
ديسمبر	7.88	7.41	7.77	7.70	8.06	7.97
يناير	6.60	5.59	5.73	6.12	6.04	5.55
فبراير	7.55	6.47	6.30	6.55	7.20	7.14
فصل الشتاء	7.34	6.49	6.60	6.79	7.10	6.89
مارس	10.17	9.27	9.20	8.80	9.33	8.88
أبريل	13.44	12.98	13.20	12.87	13.05	12.63
مايو	16.95	16.66	16.62	16.52	15.25	15.83
فصل الربيع	13.52	12.97	13.01	12.73	12.54	12.45
يونيو	20.46	19.36	19.59	19.25	18.49	18.85
يوليو	21.21	20.85	21.22	20.98	20.02	20.03
أغسطس	21.55	20.83	21.41	21.17	20.28	20.44
فصل الصيف	21.07	20.35	20.74	20.47	19.60	19.78
سبتمبر	19.86	19.41	19.96	19.78	18.45	18.87
أكتوبر	17.09	16.67	16.81	16.98	16.17	16.02
نوفمبر	13.22	12.04	11.58	12.32	11.81	11.95
فصل الخريف	16.72	16.04	16.12	16.36	15.48	15.61
المعدل السنوي	14.67	13.96	14.12	14.09	13.68	13.68

المصدر: الهيئة العامة للإرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠م).



شكل (١٣) معدلات درجة الحرارة الصغرى (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من قراءة الجدول (٧) والشكل (١٣) اللذان يوضحان معدلات درجة الحرارة الصغرى خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م حيث كانت المعدلات كالتالى **فصل الشتاء** تراوحت بين٦.٤٩ْ : و٧.٧٦ْ م للمعدل الفصلى العام ، بينما كانت شهور الفصل على النحو التالى ، حيث كان متوسط شهر ديسمبر ٨.٢٣ْ م، بينما شهر يناير ٦.١٥ْ م ، وشهر فبراير ٧.٠٥ْ م ، ويرجع انخفاض درجة الحرارة خلال هذا الفصل لعدة أسباب هى قصر فترة النهار وعدد ساعات الأشعاع الشمسى الفعلية حيث يصل المتوسط نحو (٧.٥) ساعة / يوم أقلها فى ديسمبر وأعلها فى فبراير ، مع طول ساعات الليل ونزول الصقيع خلال هذا الفصل ، وبالتالى تظل الأرض محتفظة بالبردوة ، تزامناً مع مرور من كتل الهواء البارد وهى ما تعرف الكتل الهوائية القطبية القارية ومصدرها شمال قلب اسيا تلك المنطقة المغطاه بالثلوج وهى تغزو هذة الكتل الهوائية المناطق وراء الجبهات الباردة التى تصاحب المنخفضات الجوية التى تتحرك فوق المتوسط وتؤثر على منطقة الدراسة (جودة ، ٢٠٠٠ ، ص ١٢١)

ويضاف إلى ذلك الكتل الهوائية القطبية البحرية فوق المحيط الأطلنطى ومرروها على البحر المتوسط والتى تسبب أثارة العواصف والأمطار وإن كان تأثيرها حتى دائرة عرض ٣٠ْ شمالاً ، ألا أنها تعمل على انخفاض درجة الحرارة ومع شدتها تصيب منطقة الدراسة ببعض رخات المطر وخاصة فى شمال منطقة الدراسة على بحيرة قارون ومركزى سنورس ويوسف الصديق الأكثر تأثراً ، وسجلت أعلى درجة حرارة خلال هذا الفصل ١٠.٣٠ْ م ، وكانت فى شهر ديسمبر لسنة ١٩٩٣ م ، وسجلت أدنى درجة حرارة ٣.٥٠ْ م ، وكانت فى شهريناير ١٩٨١ م ، وكان متوسط درجة الحرارة لشهور الشتاء هي ٨.٢٣ْ ، ٦.١٥ْ ، ٧.٠٥ْ م على التوالى ، **أما فصل الربيع** فكانت متوسط درجة الحرارة الصغرى خلال تلك الفترة

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

الزمنية بمقدار ١٢.٩٧ْ و ١٣.٩٥ْ وذلك للمعدل الفصلى ، بينما كانت الشهور كالتالى ، حيث بلغ معدل شهر مارس ٩.٥٥ْ درجة ، ومتوسط شهر ابريل بمقدار ١٣.٣٩ْ ، بينما سجل شهر مايو بمقدار ١٧.١٦ْ م ، وهو تدرج طبيعى فى درجة الحرارة بسبب زيادة عدد ساعات الأشعاع الشمسي الفعلية حيث كان المتوسط العام نحو (٩.٨) ساعة / يوم ، سجل شهر مايو نحو (١٠.٧) ساعة / يوم وبالتالى ازاد ذلك من تسخين الأرض مع انحصار المنخفضات الشتوية لانكماش منطقة الضغط الجوي السيبيرى ناحية الشمال ، وكذلك تزحزح منطقة الضغط المرتفع الأزورى نحو الشمال الغربى ، وضعف جبهة المتوسط لارتفاع درجة الحرارة المحيطه به ، وسجلت أعلى درجة حرارة فى هذا الفصل فى شهرمايو لسنة ٢٠١٨ م وكانت ١٩.٨١ْ م وبينما أدنى درجة حرارة كانت فى مارس سنة ١٩٨٣ وكانت ٧.٢٠ْ ، وكانت أعلى درجة حرارة لشهر مارس هي ١٢.٥ْ م وأدنى درجة حرارة كانت ٧.٢٠ْ م بينما كان شهر أبريل أقصى درجة حرارة هي ١٥.٦٣ْ م وأأدنى درجة حرارة ١١.٢ ْ م وشهر مايو كانت أقصى درجة حرارة هي ١٩.٨١ْ م وأدنى درجة حرارة هي ١٥.٣ْ م لأقتربه من فصل الصيف ، ويعزى كل تلك التفاوت فى اختلاف درجة الحرارة إلى المنخفضات الربيعية التى تؤثر على منطقة الدراسة وأهمها حالات الخماسين ، **أما فصل الصيف** فترواحت درجة الحرارة الصغرى بين ٢٠.٣٥ْ و ٢١.٧٣ْ م للمعدل الفصلى ، بينما كان متوسط درجة الحرارة فى شهريونية هى ١٩.٨٢ْ م ومتوسط شهر يوليو هى ٢١.٤٥ْ م وشهر أغسطس هى ٢١.٠٤ْ م وارتفاع درجات الحرارة خلال هذا الفصل لتعامد الشمس على مدار السرطان مع طول عدد ساعات النهار وانحصار المنخفضات التى تؤثر على منطقة الدراسة ، وسجلت أقصى درجة حرارة لشهر يونية هي ٢٢.٧٦ْ م وكانت فى عام ٢٠١٦

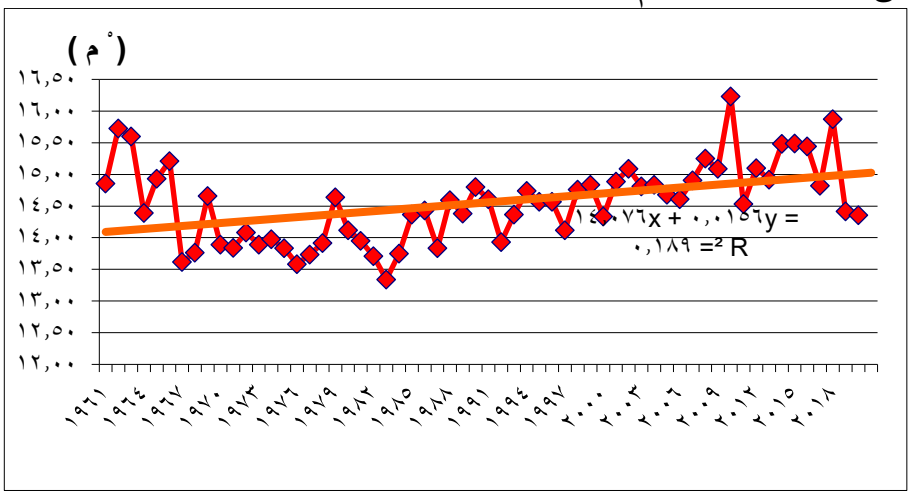
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

م و بينما سجلت أدنى درجة حرارة لتلك الشهر وكانت ١٨.٣٧ْ م وكانت فى عام ٢٠٢٠ م ، بينما سجلت أقصى درجة حرارة لشهر يوليو بمقدار ٢٣.٥٢ْ م وكانت فى عام ٢٠٠٢ م ، بينما سجلت أدنى درجة حرارة فى هذا الشهر بمقدار ٢٠ْ م وكانت فى عام ١٩٨٤ م ، بينما كانت أقصى درجة حرارة لشهر أغسطس هي ٢٤.٧٧ْ م وكانت فى عام ٢٠١٥ م ، وسجلت أدنى درجة حرارة لهذا الشهر بمقدار ١٩.٥٠ْ م وكانت فى عام ١٩٧٦ م ، ويعتبر فصل الاستقرار النسبي فى عدم التقلبات الجوية فى درجة الحرارة **أما فصل الخريف** فتراوحت درجة الحرارة الصغرى بين١٦.٠٤ْ و ١٧.١٦ْ م للمعدل الفصلى ، وكان متوسط درجة الحرارة فى شهرسبتمبرهى ١٩.٩ْ م ومتوسط شهر أكتوبر هى ١٧.٢٥ْ م وشهر نوفمبر هى ١٢.٦٢ْ ، ويعتبر فصل الخريف من أجمل فصول السنة فى منطقة الدراسة ويسمى بفصل الراحة الحرارية ، لأن درجة الحرارة فيه تكون المثلى للحياة البشرية ولا تحدث بعض التغيرات الإ خلال شهر نوفمبر وهو مقدمة الشتاء وبداية اقتراب المنخفضات الجوية التى تؤثر على منطقة الدراسة ، وسجلت أقصى درجة حرارة لشهر سبتمبر هي ٢٣.٠٥ْ م وكانت فى عام ٢٠١٥ م ، و بينما سجلت أدنى درجة حرارة لهذا الشهر وكانت ١٨.٧ْ م وكانت فى عام ١٩٦١ م، بينما سجلت أقصى درجة حرارة لشهر أكتوبر بمقدار١٩.٨٠ْ م ، وكانت فى عام ١٩٩٤ م ، بينما سجلت أدنى درجة حرارة لهذا الشهر بمقدار ١٤.٦٠ْ م وكانت فى عام ١٩٧٠ م ، بينما كانت أقصى درجة لشهر نوفمبر هي ١٥.٧٠ْ م وكانت فى عام ٢٠١٥ م ، وسجلت أدنى درجة لهذا الشهر بمقدار ٩.٤٠ْ م وكانت فى عام ١٩٨٨ م ، وكل درجات حرارة لا تدل على التطرف الحرارى خلال هذا الفصل من العام وتصل عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية فيه نحو (٩.٣) ساعة / يوم وهو يقترب

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

من المتوسط السنوى ليصبح ذو نهار مشمس وليل منشع للإحساس بالراحة الفسيولوجية لكل من له القدرة على التنفس .

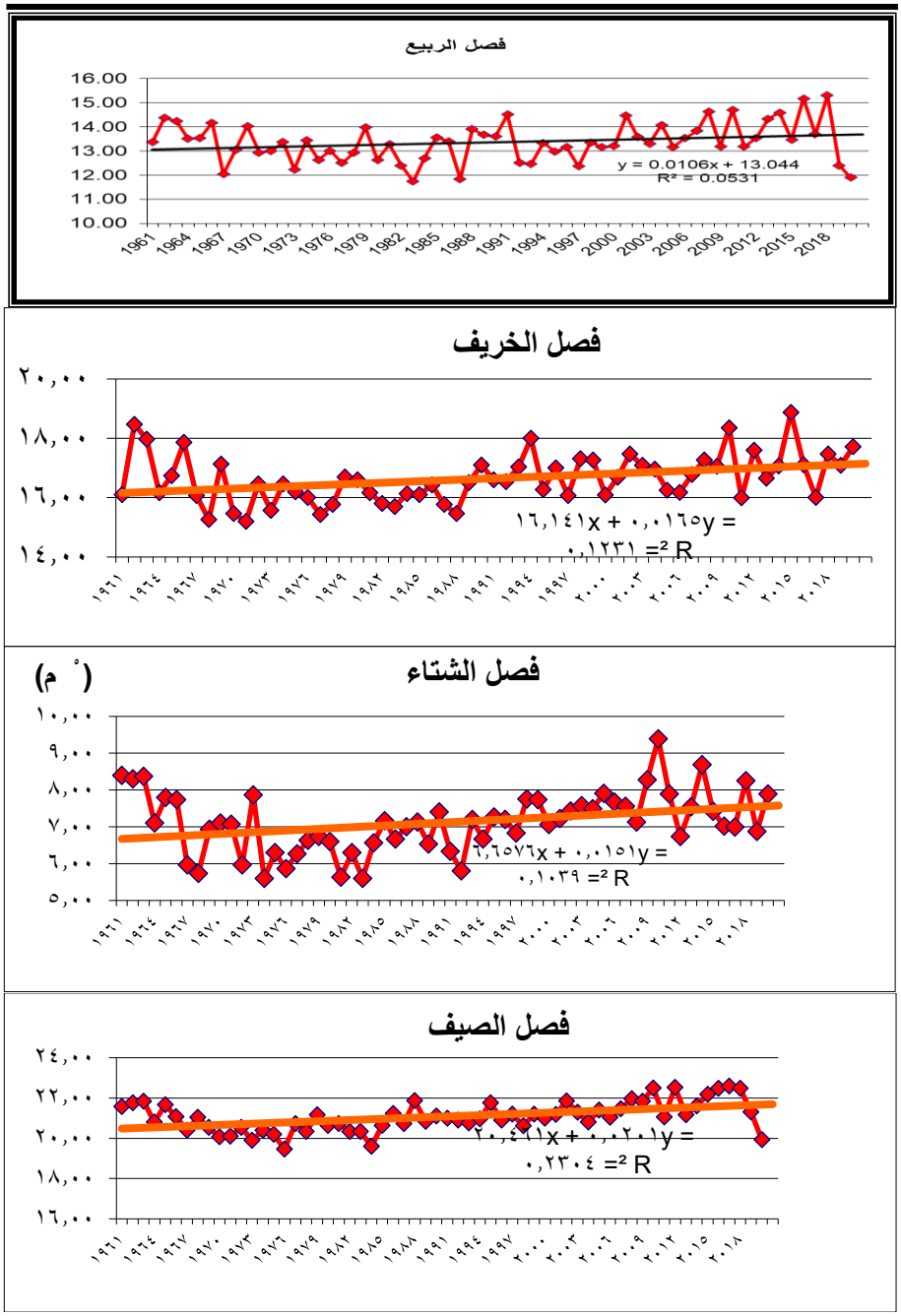
٢ - الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى (ْم) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م



شكل (١٤) الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى (ْم) بمنطقة الدراسة للفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

سوف يتم دراسة الاتجاه العام للتغير فى درجة الحرارة الصغرى من خلال دراسة معادلة خط الانحدار

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١٥) الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى (م˚) بمنطقة الدراسة للفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

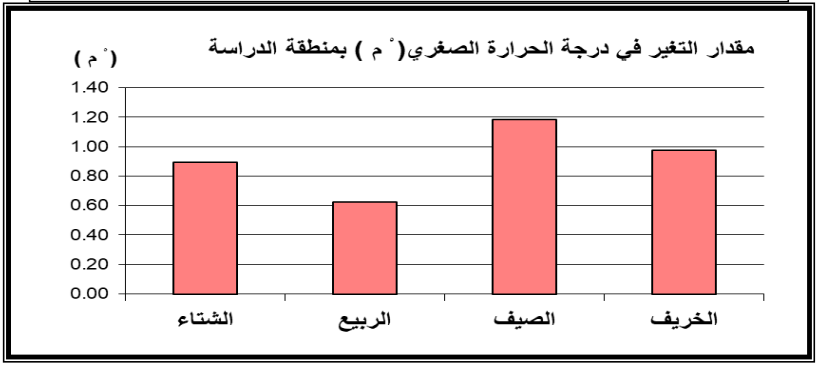
يتضح خلال دراسة الشكلان (١٤ ، ١٥) أن الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى ومن خلال تلك المعادلة : الاتجاه العام = ٠.٠١٥٦ × ٦٠ – ١ = ٠.٩٢ْ ، أتضح أن درجة الحرارة الصغرى ارتفعت بمقدار ٠.٩٢ْ من الدرجة خلال المدة القياسية فى منطقة الدراسة ، وهو ماذكره محمد محمد عبد الله (٢٠٢٠) أنه يوجد زيادة بمقدار ١.٢٦ْ على مصر ، وذكر وليد عباس (٢٠٠٩) أن هناك زيادة على دلتا النيل بمقدار ٠.٤١٨ْ خلال الفترة القياسية ، وذكر قناوى حسين(٢٠١٥) على وادي النيل زيادة بمقدار ١.٠٢٨ْ ، ومحمد شوفين (٢٠١٨) بالساحل الشمالى زيادة بمقدار ٠.٤١٨ْ ، وبالتالى فالاتجاه العام بالزيادة ، وتحتلف فى المقدار طبقاً لطبيعة منطقة الدراسة ، بينما كانت فصول العام تختلف عن هذا حيث كان **فصل الشتاء** بمقدار ٠.٩٢ْ ، وكان **فصل الربيع** بمقدار ٠.٦٣ْ ، وفصل الصيف ١.١٩ **وفصل الخريف** بمقدار ٠.٩٧ْ مما يدل على أن فصل الشتاء والخريف هما الاقرب للمعدل العام بينما قل فصل الربيع عن ذلك، ويرجع ذلك إلى مدى استقرار الفصل فى درجات الحرارة ،أو تبعاً للمنخضات الجوية التى تهب على الفصل من عدمه حيث نجد لها تأثير بين فى مقدار الزيادة فى درجة الحرارة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

٣- مقدار التغير فى درجة الحرارة الصغرى(م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

جدول (٨) مقدار التغير فى درجة الحرارة الصغرى (م) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

الفصل	الانحدار الخطي	عدد السنوات	مقدار التغير
الشتاء	0.0151	59	0.89
الربيع	0.0106	59	0.63
الصيف	0.0201	59	1.19
الخريف	0.0165	59	0.97
السنوي	0.0156	59	0.92



شكل (١٦) مقدار التغير فى درجة الحرارة الصغرى (م) بمنطقة الدراسة للفترة ١٩٦١: ٢٠٢٠م

يتضح من خلال الجدول السابق (٨) والشكل (١٦) أن مقدار التغير فى درجة الحرارة الصغرى خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، أن درجة الحرارة الصغرى ارتفعت بمقدار ٠.٩٢ خلال تلك المدة ، بينما كانت فصول العام تختلف عن هذا حيث كان فصل الشتاء بمقدار ٠.٩٢ ، وكان فصل الربيع بمقدار ٠.٦٣ ، وفصل الصيف بمقدار ١.١٩ ، وفصل الخريف بمقدار ٠.٩٧ ، مما يدل على أن فصل الشتاء والخريف هما الأقرب للمعدل العام بينما قل فصل الربيع عن ذلك، ويعزى هذا إلى درو المنخفضات الجوية التى تتعرض لها منطقة الدراسة خلال فصول السنة المختلفة .

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

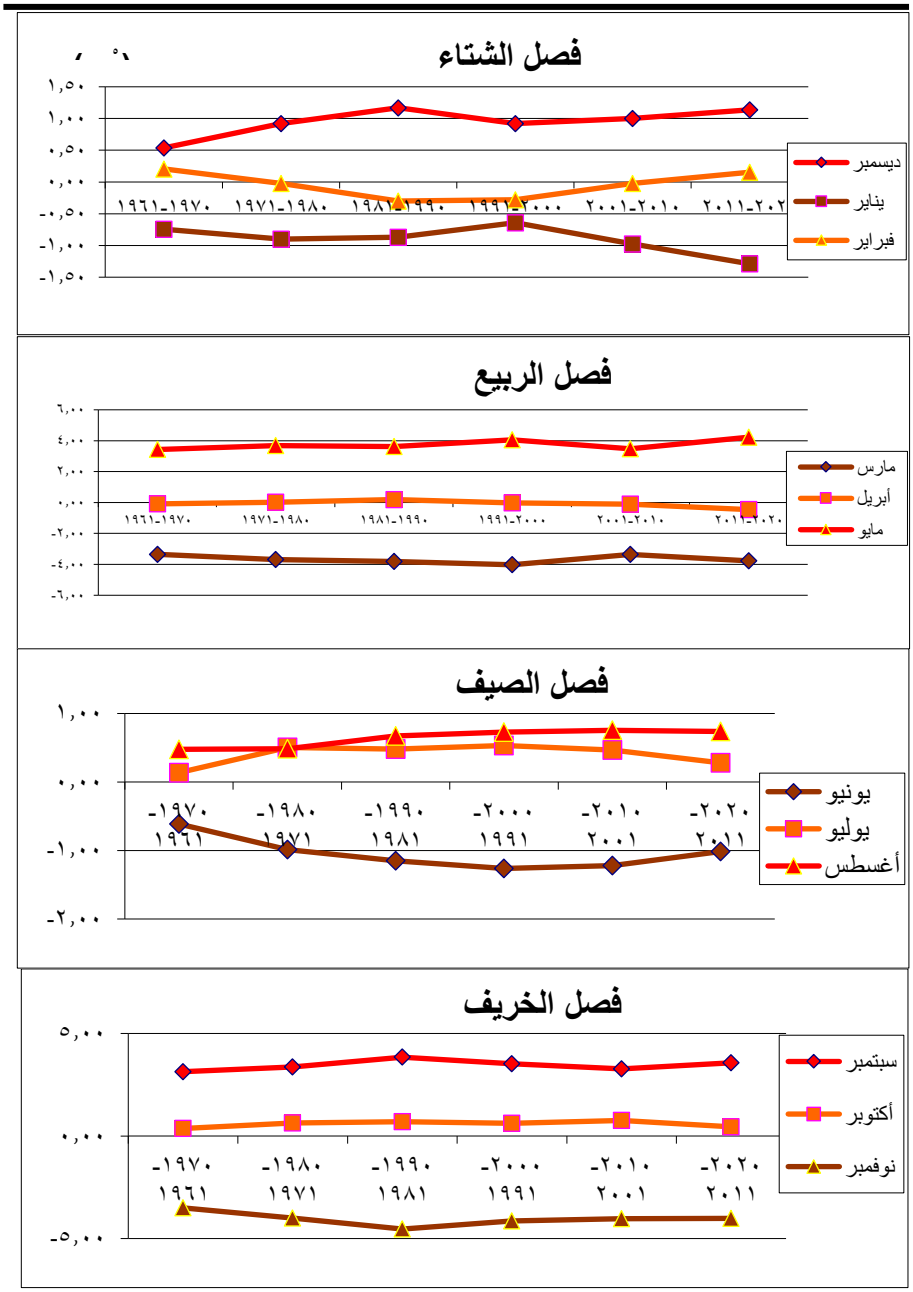
٤ – الانحراف المعياري لدرجة الحرارة الصغرى (م ْ) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

جدول (٩) الانحراف المعياري لدرجة الحرارة الصغرى(م ْ) بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

الشهور	1970-1961	الانحراف المعياري	1980-1971	الانحراف المعياري	1990-1981	الانحراف المعياري	2000-1991	الانحراف المعياري	2010-2001	الانحراف المعياري	2020-2011	الانحراف المعياري
ديسمبر	7.9	0.5	7.4	0.9	7.8	1.2	7.7	0.9	8.1	1.0	8.0	1.1
يناير	6.6	-0.7	5.6	-0.9	5.7	-0.9	6.1	-0.7	6.0	-1.1	5.6	-1.3
فبراير	7.6	0.2	6.5	0.0	6.3	-0.3	6.6	-0.2	7.2	0.1	7.1	0.3
فصل الشتاء	7.3	-7.3	6.5	-7.5	6.6	-7.5	6.8	-7.3	7.1	-6.6	6.9	-6.8
مارس	10.2	-3.4	9.3	-3.7	9.2	-3.8	8.8	-3.9	9.3	-3.2	8.9	-3.6
أبريل	13.4	-0.1	13.0	0.0	13.2	0.2	12.9	0.1	13.1	0.5	12.6	0.2
مايو	17.0	3.4	16.7	3.7	16.6	3.6	16.5	3.8	15.2	2.7	15.8	3.4
فصل الربيع	13.5	-1.1	13.0	-1.0	13.0	-1.1	12.7	-1.4	12.5	-1.1	12.4	-1.2
يونيو	20.5	-0.6	19.4	-1.0	19.6	-1.2	19.2	-1.2	18.5	-1.1	18.9	-0.9
يوليو	21.2	0.1	20.9	0.5	21.2	0.5	21.0	0.5	20.0	0.4	20.0	0.3
أغسطس	21.6	0.5	20.8	0.5	21.4	0.7	21.2	0.7	20.3	0.7	20.4	0.7
فصل الصيف	21.1	6.4	20.3	6.4	20.7	6.6	20.5	6.4	19.6	5.9	19.8	6.1
سبتمبر	19.9	3.1	19.4	3.4	20.0	3.8	19.8	3.4	18.5	3.0	18.9	3.3
أكتوبر	17.1	0.4	16.7	0.6	16.8	0.7	17.0	0.6	16.2	0.7	16.0	0.4
نوفمبر	13.2	-3.5	12.0	-4.0	11.6	-4.5	12.3	-4.0	11.8	-3.7	12.0	-3.7
فصل الخريف	16.7	2.1	16.0	2.1	16.1	2.0	16.4	2.3	15.5	1.8	15.6	1.9
المعدل السنوي	14.7		14.0		14.1		14.1		13.7		13.7	

المصدر: الهيئة العامة للإرصاد الجوية، بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠م).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (١٧) الانحراف المعياري لدرجة الحرارة الصغرى (م°) خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

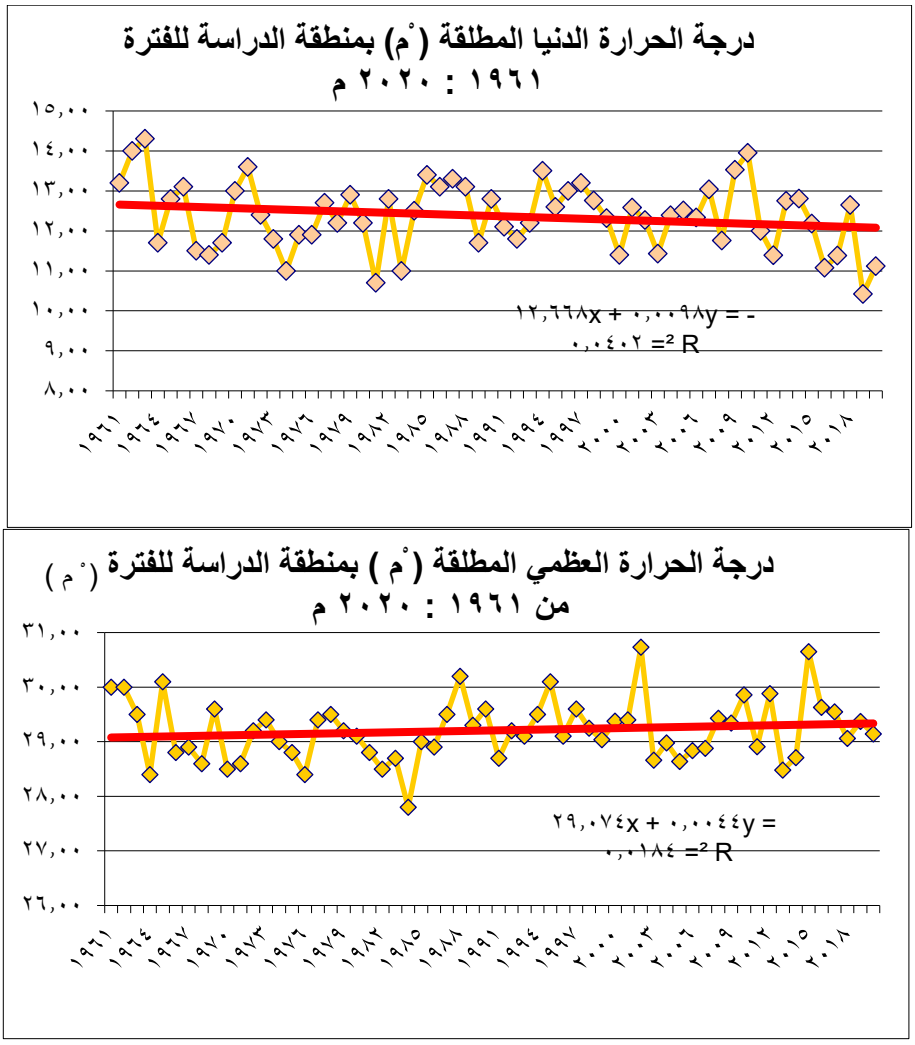
يتضح من قراءة الجدول (٩) والشكل (١٧) واللذان يوضحان الانحراف المعياري لدرجة الحرارة الصغرى خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م ، حيث كان **فصل الشتاء** سجل انحراف معيارى بمقدار –٧.٥١° درجة عن الانحراف السنوى، بينما كانت شهور الفصل على النحو التالى، حيث سجل شهر ديسمبر انحراف معيارى بمقدار ٠.٥٤° درجة و ١° من الدرجة خلال الفترة القياسية ،وهو انحراف موجباً عن المتوسط لانه لم يتأثر بالمنخفضات الجوية بعد ، بينما سجل شهر يناير بين –٠.٦٤° و – ٠.٩٨° درجة ،انحرافاً سلباً لأنه أكثر شهراً تعرضاً للمنخفضات الجوية ، وسجل شهر فبراير بمقدار ٠.٠٢° و٠.٢١° انحرافاً موجباً لانه تحدث فيه مقدمات فصل الربيع بالإضافة إلى ذيادة عدد سطوع ساعات الشمس التى تصل نحو (٨.١) ساعة / يوم ممكنة مما يزيد من حرارة الأرض ، **أما فصل الربيع** فسجل المعدل الفصلى للانحراف المعيارى نحو (–١.٢٩°) عن المعدل السنوى ، أم شهوره فكانت كالتالى ، حيث سجل شهر مارس انحراف معيارى بمقدار معدل –٣.٧٧° وهو انحرافاً سلباً لأنه مازال يحمل فى طياته بعض صفات فصل الشتاء ولم يكتسب صفات فصل الربيع بعد ، أما شهر أبريل فسجل – ٠.٤٦° انحرافًا سالباً وهو قريب من المعدل وذلك لكونه فصلاً يتوسط فصول الربيع ، وسجل شهر مايو انحرافاً بمقدار ٤.٢٣° وهو أعلى انحرافًا معيارياً وذلك الشهر الذى يسبق فصل الصيف ويحمل كثيراً من صفاته من ارتفاع فى درجة الحرارة وطول ساعات النهار وعدد ساعات الشمس الفعلية الممكنة التى تصل نحو (١٠.٧) ساعة / يوم مع مازالت تتعرض منطقة الدراسة لرياح الخماسين التى تعمل على ارتفاع درجة الحرارة ، أما **فصل الصيف** فكان المعدل الفصلي بمقدار ٦.٢٦° عن المعدل السنوى ، وهو أمر طبيعى لأنه يشهد أعلى ارتفاع لدرجات الحرارة خلال فصول العام ، وشهوره

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

سجلت التالى ، حيث سجل شهر يونية انحرافاً بمقدار-١.٠١ْ ، وسجل شهر يوليو بمقدار انحرافاً ٠.٢٨ْ وشهر أغسطس بمقدار – ٤.٠٢ْ وهو انحرافاً سالباً لأن أعلى الشهور ارتفاعاً فى درجة الحرارة هو شهر يوليو خلال شهر الصيف كما أنه أعلى شهور السنة فى طول النهار حيث يبلغ طول النهار فيه نحو (١٤) من الشروق حتى الغروب ، **أما الخريف** فسجل المعدل الفصلي للانحراف المعيارى بمقدار ٢.١١ْ وهو أقل معدل فى الانحراف المعياري فى فصول السنة لأنه فصلى انتقالى بين الصيف فى حرارته والشتاء فى انخفاض درجة الحرارة ، ويدل على مدى استقرار المناخ فى هذا الفصل من العام وقلة تعرض منطقة الدراسة للتقلبات المناخية من موجات حارة خلال هذا الفصل ، بينما سجلت شهوره انحرافاً بمقدار ٣.٥٨ْ لشهر سبتمبر ، وسجل شهر أكتوبر انحرافاً بمقدار ٠.٤٤ْ ، وسجل شهر نوفمبر -٤.٠٢ْ ، وبالتالى يختلف الانحراف المعيارى عن الدرجة الصغرى لعوامل عدة منها ارتفاع درجة الحرارة وطول مدة سطوع الشمس وطول الليل والنهار لاحتفاظ الأرض بحرارتها أو برودتها.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

رابعاً: درجة الحرارة العظمى المطلقة (م) والدنيا المطلقة بمنطقة الدراسة للفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م



شكل (١٨) التغير فى درجة الحرارة العظمى المطلقة والدنيا المطلقة (°م)
بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

أما عند دراسة التغير من خلال درجة الحرارة المطلقة يتضح التالي ، حيث أن درجة **الحرارة العظمى المطلقة** خلال المدة الزمنية توضح أن الاتجاه العام بمقدار الارتفاع ومن خلال تطبيق معادلة الانحدار يكون : مقدار التغير : ٠.٠٠٤٤ × ٥٩ = ٠.٢٥ْ ، وذلك على عكس ما ذكره وليد عباس (٢٠٠٩) لدراسة لدلتا النيل حيث ذكر أن هناك الاتجاه بمقدار الهبوط فى القصوى المطلقة بمقدار – ٠.٠٠٨ْ على دلتا النيل ، وإن اختلفت من محطة لأخرى حيث كانت فى الاسكندرية بمقدار – ٠.٠٠١٦ وفى المنصورة بمقدار – ٠.٠٠٣ ، ومن ثم فالاتجاه العام بالتناقص على عكس منطقة الدراسة كان الاتجاه صاعداً .

أما درجة الحرارة الدنيا المطلقة كان مقدار التغير : –٠.٠٠٩٨ × ٥٩ = – ٠.٥٧ْ من الدرجة وذلك ما ذكره وليد عباس (٢٠٠٩) لدراسة لدلتا النيل حيث ذكر أن هناك الاتجاه بمقدار الهبوط فى فصول السنة المحتلفة حيث كان مقدار التغير لفصل الشتاء بمقدار – ٠.٠٠٣ ، وفصل الربيع بمقدار – ٠.٠٠٨ وفصل الصيف ٠.٠٢٣ بمقدار ، وفصل الخريف بمقدار ٠.٠٠٤ وهو ما يقترب من منطقة الدراسة

خامساً: **المدى الحرارى**:

تهتم دراسات المناخ بدراسة المدى الحرارى، حيث إنه يعطى صورة أكثر وضوحاً من الصورة التى تعطيها دراسة المعدلات، والمتوسطات الشهرية، والسنوية، بالإضافة إلى أهميته فى توضيح خصائص المناخ السائد فى منطقة الدراسة، من خلال دراسة المعدل العام للمدى الحرارى وهو الفرق بين أعلى درجة حرارة سجلت وبين أدنى درجة حرارة تم تسجيلها، ومن خلال العرض السابق لدرجات الحرارة العظمى والصغرى، يتضح مدى التباين بين التوزيعين، ومن ثم

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

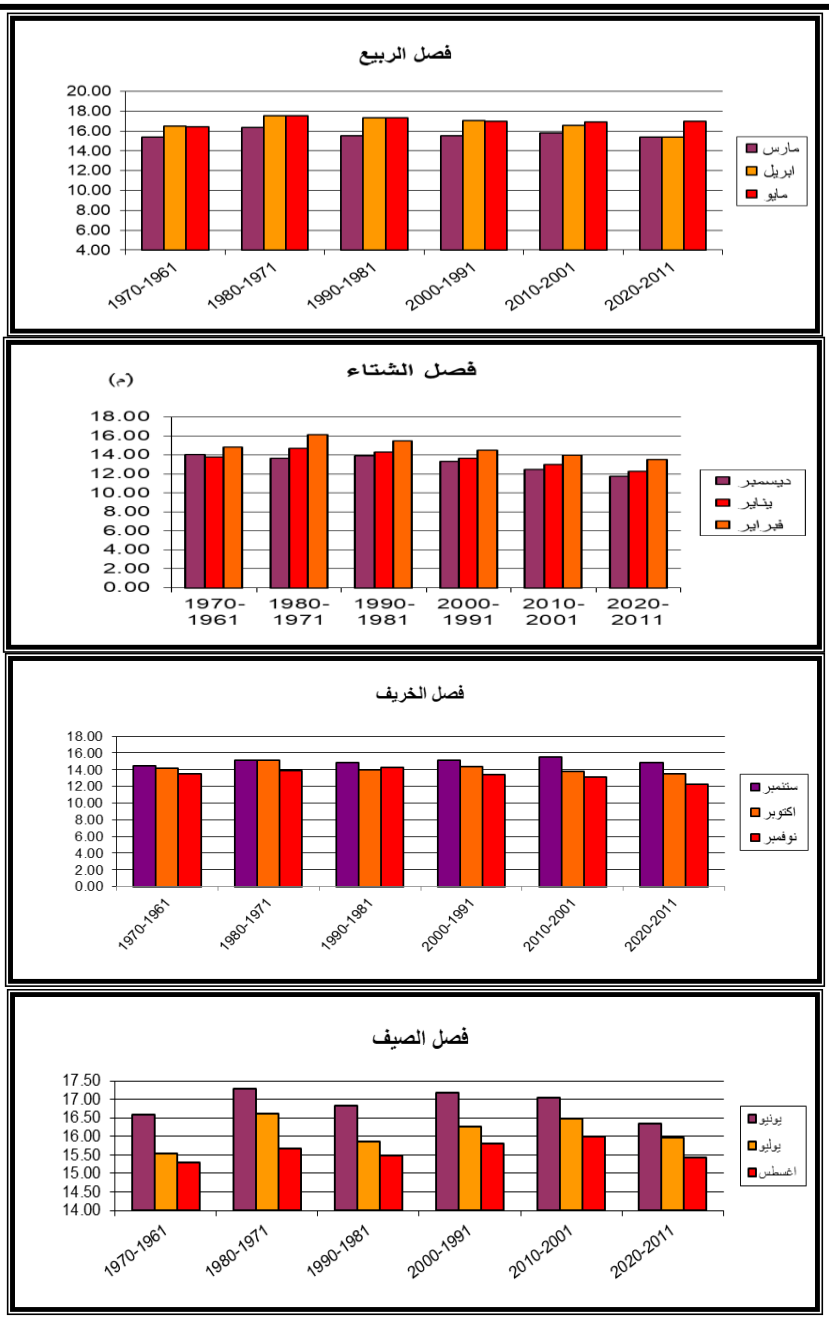
كان من الضرورى تحديد قيم المدى الحرارى لمنطقة الدراسة نظراً لأهميته كما سبق الذكر.

جدول (١٠) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للمدى الحرارى (ْ م) خلال الفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠ م).

الشهور	1970-1961	1980-1971	1990-1981	2000-1991	2010-2001	2020-2011
ديسمبر	14.02	13.67	13.93	13.29	12.46	11.77
يناير	13.79	14.68	14.33	13.65	12.99	12.29
فبراير	14.8	16.13	15.51	14.47	13.97	13.54
فصل الشتاء	**14.2**	**14.83**	**14.59**	**13.8**	**13.14**	**12.53**
مارس	15.39	16.37	15.52	14.49	15.79	15.4
أبريل	16.47	17.51	17.3	17.07	16.57	15.38
مايو	16.43	17.53	17.31	16.67	16.91	16.99
فصل الربيع	**16.1**	**17.14**	**16.71**	**16.51**	**16.42**	**15.92**
يونيو	16.58	17.28	16.84	17.17	17.04	16.35
يوليو	15.53	16.61	15.87	16.25	16.48	15.95
أغسطس	15.3	15.66	15.49	15.8	15.98	15.42
فصل الصيف	**18.5**	**16.55**	**16.07**	**16.41**	**16.5**	**15.91**
سبتمبر	14.47	14.14	14.82	15.08	15.47	14.79
أكتوبر	14.13	15.08	13.93	14.39	13.82	13.47
نوفمبر	13.49	13.08	14.24	13.41	13.11	12.24
فصل الخريف	**14.03**	**17.7**	**14.33**	**14.29**	**14.13**	**13.5**
السنوي	**14.03**	**15.8**	**15.42**	**15.25**	**15.05**	**14.47**

المصدر: الهيئة العامة للإرصاد الجوية, بيانات غير منشورة للفترة من (١٩٦١ – ٢٠٢٠م).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٢٠) المدى الحرارى (م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

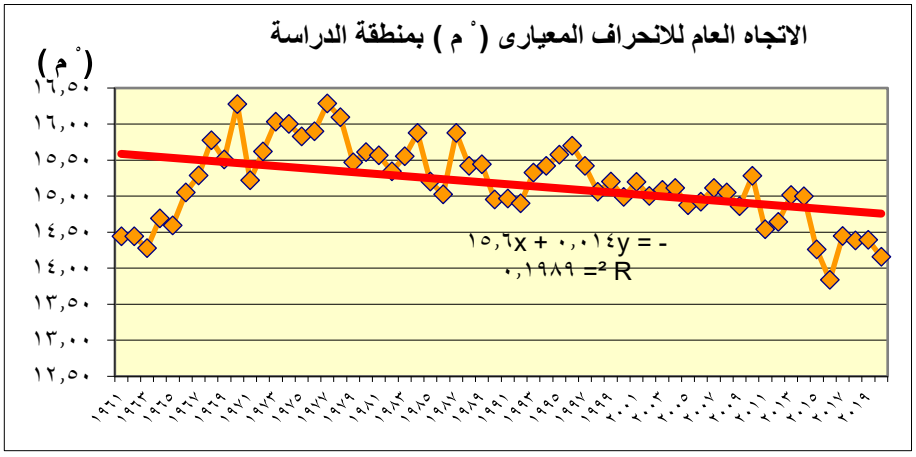
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من قراءة الجدول (١٠) والشكل (٢٠) على التوالى واللذان يوضحان المدى الحرارى لدرجة الحرارة بمنطقة الدراسة ، حيث سجل المعدل السنوى مدى حرارى بمقدار ١٤.٠٣ : ١٥.٨ْ وهو يعتبر مداى حرارى كبير يدل على التباين الواضح بين أعلى درجة حرارة أقل درجة حرارة سجلت بمنطقة الدارسة ، بينما سجلت فصول السنة على النحو التالى : حيث سجل **فصل الشتاء** مدى حرارى ١٣.٨ْ للفترة القياسية ، بينما كانت شهور فصل الشتاء عى النحو التالى ، حيث سجل شهر ديسمبر مدى حرارى ما بين ١٤.٠٢ و ١١.٧٧ْ كأعلى قياس وأقل قياس ، بينما سجل أعلى قياس لشهر يناير ١٤.٦٣ْ وأقل قياس ١٢.٢٩ْ وكان المعدل الشرى بمقدار ١٣.٦٢ْ ، بينما بلغ معدل شهر فبراير ١٤.٤٣ْ وهو أعلى معدلات فصل الخريف ويرجع ذلك إلى طول عدد ساعات النهار وارتفاع درجة الحرارة نسبياً خلال هذا الشهر مما يزيد من المدى الحرارى ، أما **فصل الربيع** فسجل المدى الحرارى ١٦.٤ْ وهو من أعلى معدلات فصول السنة فى المدى الحرارى لما يشهده الفصل من ارتفاع درجة الحرارة بسبب رياح الخماسين التى تهب على منطقة الدراسة وتؤثر فى ارتفاع درجة الحرارة مما تسبب فجوة فى أعلى درجة حرارة وأقل درجة حرارة سجلت خلال اليوم الواحد ، بينما كان أعلى شهور ذلك الفصل هو شهر مايو لأقترابه من فصل الصيف ويشبه فى ملامحه فصل الصيف ، وأقل الشهور هو شهر مارس القريب من الشتاء بصفاته وسجل ١٥.٦٦ْ ، أما **فصل الصيف** فسجل معدل المدى الحرارى الفصلى ١٦.٢ْ وهو أقل من فصل الربيع رغم ارتفاع درجة حرارة النهار لتصل فى المعدل العام ٣٦.٥ْ ولكن يواجه هذا الارتفاع ارتفاعاً موزايا فى درجة الحرارة الصغرى مع قل عدد ساعات الليل التى من الصعوبه أن تفقد الأرض حراراتها كلياً خلال ساعاته ومن ثم تظل درجات الحرارة الصغرى فى الارتفاع ، فى حين

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

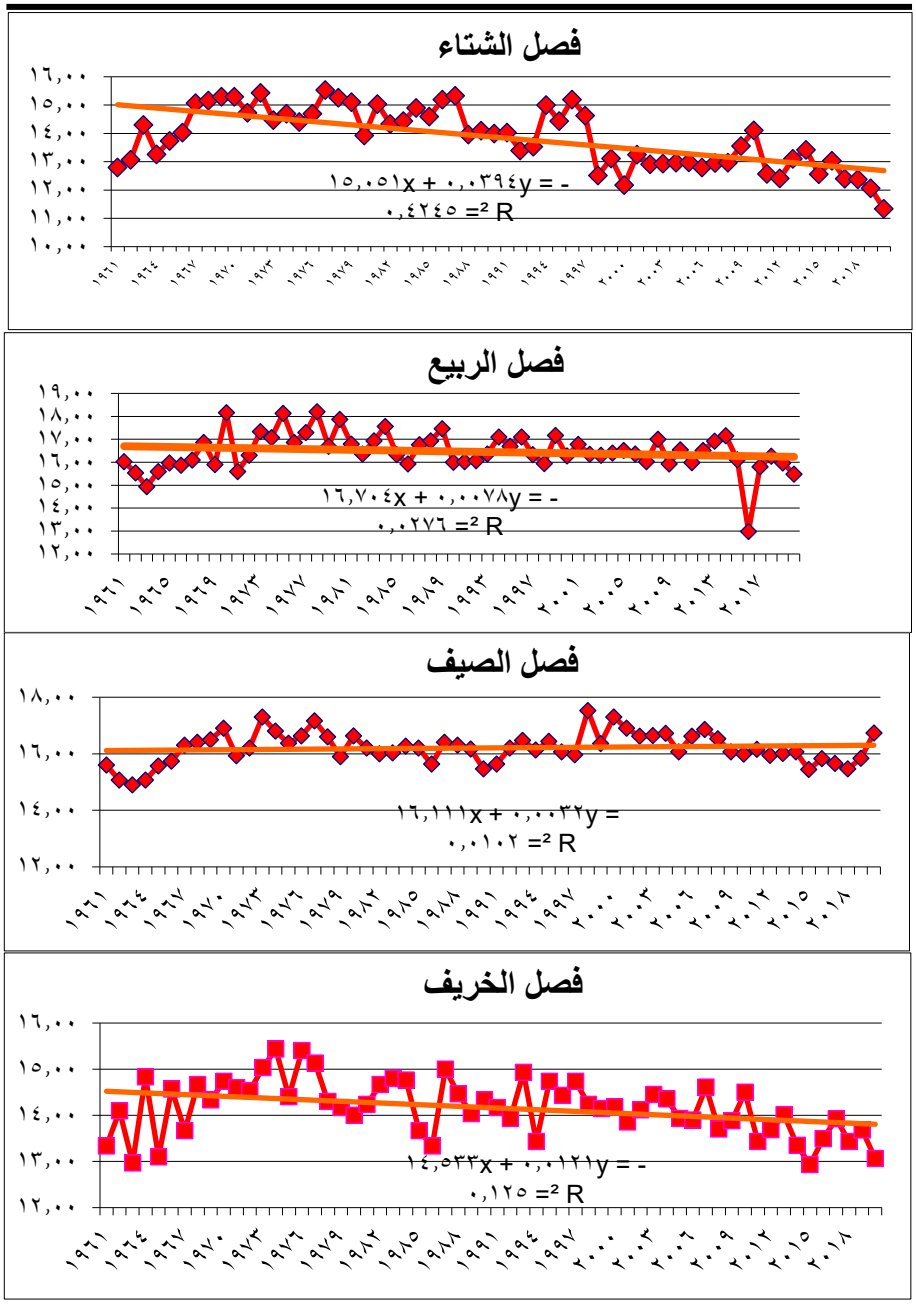
تشهد منقطة الدراسة هدوءً نسبياً من حيث المنخضات الجوية اللهم الإ بعض نسمات البحر المتوسط التى تلطف من درجة الحرارة فقط خلال شهور الصيف ، ومن ثم كان المدى الحرارى خلال شهوره ما بين ١٦.٨ و ١٥.٦٣ لشهرى يونيو وأغسطس على التوالى ، أما **فصل الخريف** فسجل مدى حرارى ١٤.١٦ ْ وهو يقترب من المعدل السنوى بنحو (١) ْ فقط وكان أعلى الشهور هو سبتمبر سجل ١٤.٩٦ لاقتربه من الصيف مع انخفاض درجة حرارة الليل ، وسجل شهر نوفمبر ١٣.٤ ْ وهو أقل من المعدل الفصلى لأنه مقدمة فصل الشتاء وربما تتعرض فيه منطقة الدراسة لبعض المنخضات الجوية .

٢ – الاتجاه العام للانحراف المعياري (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠



شكل (٢١) الاتجاه العام للانحراف المعياري (ْ م) بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٦١ : ٢٠٢٠

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٢٢) الاتجاه العام للانحراف المعياري للمدى الحراري(ْم) بمنطقة الدراسة للفترة ١٩٦١ : ٢٠٢٠ م

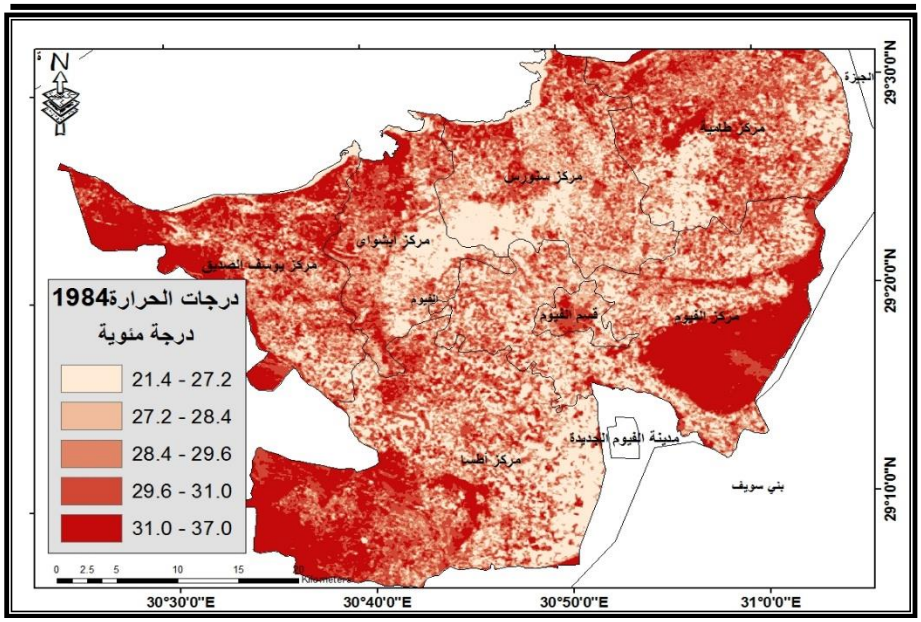
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من خلال الشكل (٢٢) الذى يبين الاتجاه العام للانحراف المعيارى بمنطقة الدراسة ، حيث سجل الاتجاه العام للمدى الحرارى انخفاض بمقدار – ٠.٨٢٦ ْ خلال الفترة القياسية ، وهو ما ثبته الدراسة حين أوضحت أن درجة الحرارة الصغرى ارتفعت بمقدار ٠.٠١٥٦ ْ في حين انخفضت درجة الحرارة العظمى بمقدار –٠.٠٣٨ ْ خلال المدة القياسية ، وبالتالى لها أثرها على انخفاض المدى الحرارى ، مما يقل من عامل القارية داخل منطقة الدراسة إن وجد ، أما على مستوى فصول السنة فسجل **فصل الشتاء** انخفاضاً فى المدى الحرارى بمقدار –٢.٣٢ ْ خلال الفترة القياسية وهو أعلى انخفاض تشهده الفصول فى المدى الحرارى ومرجعه إلى تلك الانخفاض فى درجة الحرارة العظمى مع ارتفاع فى درجة الحرارة الصغرى ، بينما سجل **فصل الربيع** انخفاضاً بمقدار – ٠.٤٦ ْ ، أما فصل الصيف فكان على عكس الاتجاه حيث سجل ارتفاعاً فى المدى الحرارى بمقدار ٠.١٨ ْ ومغزاه أن أقل فصول السنة فى المدى الحرارى أضافة إلى الارتفاع فى الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى كان أعلى الفصول ايضاً فسجل نحو ٠.٠٢٠١ ْ فأثر ذلك على المدى الحرارى ايجابياً ، أما فصل الخريف فسجل الاتجاه العام للمدى الحرارى –٠.٧١ ْ وهو قريب من معدل الربيع والاتجاه سالباً لنفس السبب المذكور فى فصل الربيع

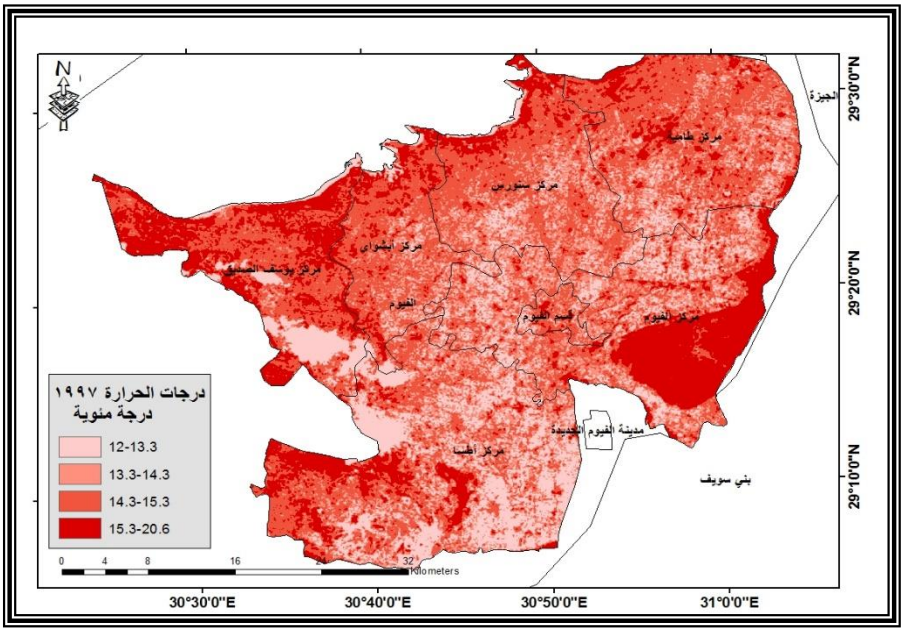
سادساً: استباط درجة الحرارة من المرئيات الفضائية

يهدف هذا الجزء من البحث معرفة درجات الحرارة من خلال تحليل المرئيات الفضائية ، وتم الاعتماد على مرئيات لسنوات ١٩٨٤ ، ١٩٩٧ ، ٢٠٢٠ م لتناسب عدد السنوات الدراسة ومقارنة درجات الحرارة من المرئيات بما هو تم رصده من المحطات الأرضية ودراسة مدى التغير بينهما.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

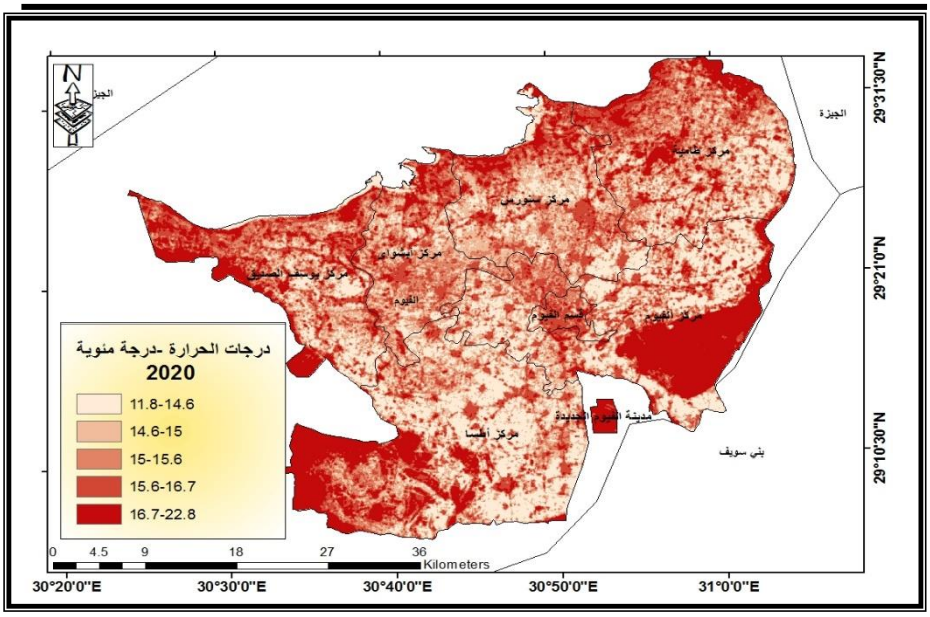


شكل (٢٣) درجة الحرارة من مرئية بتاريخ ٢٥ /٧/ ١٩٨٤



شكل (٢٤) استنباط درجة الحرارة من مرئية فضائية بتاريخ ١٩٩٧/١/٢

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



شكل (٢٥) درجة الحرارة من مرئية فضائية بتاريخ٢٠٢٠/٢/٣ م

بتحليل مرئية عام ١٩٨٤ تبين أن أقل درجة حرارة كانت (٢١.٤ ْ) وأعلى درجة حرارة كانت (٣٧ ْ) ودرجة الحرارة اليومية (٢٩.٢ ْ) وذلك بتاريخ ١٩٨٤/٧/٢٥ ، وبمقارنة ذلك التاريخ بمحطات الأرصاد الأرضية كانت درجة الحرارة الصغرى بمقدار (٢٠.٠٩ ْ) ودرجة الحرارة العظمى بمقدار (٣٦.٥ ْ) ودرجة الحرارة اليومية بمقدار (٢٧.٨ ْ) وكلها معدلات تقترب من المرئية الفضائية ولإثبات مدى العلاقة القوية بين المرئيات الفضائية ومحطات الأرصاد الجوية الأرضية وهى درجة حرارة معبرة عن فصل الصيف ، وهو ما ثبته الدراسة فى البداية عند عمل تحليل بين بيانات الارصاد الجوية ووكالة ناسا وكنت التطابق بمقدار ٩٨ % بين البيانات

أما مرئية عام ١٩٩٧ فوضحت أن أقل درجة حرارة كانت (١٢ ْ) وأعلى درجة حرارة كانت (٢٠.٦ ْ) ودرجة الحرارة اليومية (١٦.٣ ْ) وذلك بتاريخ

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

١٩٩٧/١/٢ ، وبمقارنة ذلك التاريخ بمحطات الأرصاد الأرضية كانت درجة الحرارة الصغرى بمقدار (٧.٥ْ) ودرجة الحرارة العظمى بمقدار (٢١.٥ْ) ودرجة الحرارة اليومية بمقدار (١٤.٥ْ) ، وتختلف درجة الحرارة الصغرى نظرا لوقت أخذ صورة القمر الصناعى التى تختلف عن الرصد الأرضى لدرجة الحرارة الصغرى .

أما مرئية عام ٢٠٢٠ فبينت أن أقل درجة حرارة كانت (١٤.٦ْ) ، وأعلى درجة حرارة كانت (٢٢.٨ْ) ، ودرجة الحرارة اليومية (١٨.٧ْ) ، وذلك بتاريخ ٢٠٢٠/٢/٣ ، وبمقارنة ذلك التاريخ بمحطات الأرصاد الأرضية كانت درجة الحرارة الصغرى بمقدار (٧.٥ْ) ودرجة الحرارة العظمى بمقدار (١٧.٥ْ) ودرجة الحرارة اليومية بمقدار (١٢.٦ْ) وتختلف طبقاً للوقت التصوير التى تؤثر على درجة الحرارة

سابعاً : احتمالات التغير لدرجة الحرارة (م) بالمنطقة حتي ٢١١٠م

١ – درجة الحرارة اليومية

جدول (١١) مقدار التغير لتغير درجة الحرارة اليومية(ْ م) بمنطقة الدراسة حتي ٢١١٠م

الفصل	مقدار التغير السابق	التغير بعد 30 سنة	لتغير بعد 60 سنة	التغير بعد 90 سنة
فصل الشتاء	-0.015	-0.45	-0.9	-1.35
فصل الربيع	-0.023	-0.69	-1.38	-2.07
فصل الصيف	-0.001	-0.03	-0.06	-0.09
فصل الخريف	-0.01	-0.3	-0.6	-0.9
السنوى	**-0.016**	**-0.48**	**-0.96**	**-1.44**

يتضح من خلال قراءة الجدول(١١) أن الاتجاه العام للتغير فى درجة الحرارة اليومية يتجه نحو الانخفاض ، وإذا استمرت تجاه ذلك سوف يكون الانخفاض بمقدار بمقدار –٠.٩٦ْ بعد ٦٠ سنة ، وبعد ٩٠ سنة سوف تقل بمقدار –

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

١.٤٤ْ من الدرجة وهذا للمعدل السنوى ، بينما نجد فصول السنة تختلف من فصل لأخر حيث كان فصل الشتاء حيث كان التغير بمقدار (-١٥ْ) خلال ثلاثون عاماً ، وكان مقدار التغير بعد (٩٠) عاماً بمقدار (-١.٣٥ْ) ، بينما سجل فصل الربيع مقدار (-٠.٦٩ْ) فى الثلاثون عاماً ، وسجل بمقدار (-٢.٠٧ْ) فى التسعون عاماً ، بينما سجل فصل الصيف مقدار (-٠.٠٣ْ) فى الثلاثون عاماً وبمقدار (-٠.٠٩ْ) فى التسعون عاماً ، بينما سجل فصل الخريف نفس مقدار التغير فى فصل الصيف .

٢ – احتمالات التغير فى درجة الحرارة العظمى (ْم) بالمنطقة حتي ٢١١٠ م

جدول (١٢) احتمالات التغير فى درجة الحرارة العظمى (ْم) بمنطقة الدراسة حتي ٢١١٠م

الفصل	مقدار التغير السابق	التغير خلال ٣٠ سنة	التغير خلال ٦٠ سنة	التغير خلال ٩٠ سنة
فصل الشتاء	-0.0383	-1.149	-2.298	-3.447
فصل الربيع	-0.0332	-0.996	-1.992	-2.988
فصل الصيف	-0.0498	-1.494	-2.988	-4.482
فصل الخريف	-0.0307	-0.921	-1.842	-2.763
السنوى	-0.038	-1.14	-2.28	-3.42

المصدر : اعتماد على الجدول (٤)

يتضح من دراسة الجدول رقم (١٢) أن الاتجاه العام للتغير فى درجة الحرارة العظمى انخفاضاً حيث كان المعدل السنوى خلال فترة الدراسة -٠.٠٣٨ْ ، مما يجعل مقدار التغير بعد ٦٠ عاماً بمقدار – ٢.٢٨ْ وبعد ٩٠ عاماً بمقدار – ٣.٤٢ْ ، وهذا معدل مرتفع ويختلف عن الاتجاه العام للاحترار العالمى ، وقد يرجع ذلك لطبيعية منخفض الفيوم وتأثره بالمنخفضات الجوية الشتوية ونسيم البر والبحر خلال فصل الصيف ، الذين يعلموا على تطليف درجة الحرارة العظمى فى منطقة الدراسة.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

٣ – احتمالات التغير لدرجة الحرارة الصغرى (م°) بالمنطقة حتي ٢١١٠م

جدول (١٣) احتمالات التغير لدرجة الحرارة الصغرى (م°) بمنطقة الدراسة حتي ٢١١٠ م

الفصل	مقدار التغير السابق	التغير خلال ٣٠ سنة	التغير خلال ٦٠ سنة	التغير خلال ٩٠ سنة
فصل الشتاء	0.0151	0.453	0.906	1.359
فصل الربيع	0.0103	0.309	0.618	0.927
فصل الصيف	0.0201	0.603	1.206	1.809
فصل الخريف	0.0165	0.495	0.99	1.485
السنوى	0.0156	0.468	0.936	1.404

المصدر : اعتماد على الجدول (٦)

يتضح من خلال قراءة الجدول السابق (١٣) أن مقدار التغير فى درجة الحرارة الصغرى كان خلال مدة الدراسة بمقدار ٠.٠١٥٦° ، وبناء عليه سوف يكون التغير بعد ٦٠ عام بمقدار ٠.٩٣° ، وبعد ٩٠ عام بمقدار ١.٤° من الدرجة ، وهو ما يؤثر على الحياة الطبيعة بمنطقة الدراسة ، وله تأثيره على المدى الحرارى حيث يقل المدى الحرارى وخاصة مع الانخفاض المصحوب فى درجة الحرارة العظمى .

٤ – احتمالات التغير فى درجة الحرارة القصوي المطلقة والدنيا المطلقة (م°) بمنطقة الدراسة حتي ٢١١٠ م

جدول (١٤) احتمالات التغير فى درجة الحرارة القصوي المطلقة والدنيا المطلقة (م°) حتي عام ٢١١٠ م

درجة الحرارة	مقدار التغير السابق	التغير بعد ٣٠ سنة	التغير بعد ٦٠ سنة	التغير بعد ٩٠ سنة
الدنيا المطلقة	0.0263	0.79	1.58	2.37
القصوى المطلقة	0.0248	0.74	1.49	2.23

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يتضح من خلال قراءة الجدول السابق (١٤) أن مقدار التغير فى الدنيا المطلقة بمقدار (٠.٠٢٦٣) ومقدار التغير بعد (٦٠) عام بمقدار (١.٥٨) درجة وهو معدل مرتفع إذا ارتفعت درجة الحرارة الصغرى المطلقة بمقدار هذا الارتفاع ليغير كثيراً من منظومة الحياة ، أما القصوي المطلقة فكانت ايضا بمقدار الأرتفاع حيث كان التغير بمقدار (٠.٠٢٤٨) ، وبالتالى فأن مقدار التغير بعد (٦٠) عاما سوف يكون بمقدار (١.٤٩) درجة وهو تقريباً يعتبر مقدار التغير فى الصغرى المطلقة ، أى أن التغير بمقدار الارتفاع كما تشير الأبحاث والتقارير الدولية المعنية بهذا الشأن .

النتائج:

تناولت الدراسة فى هذا البحث التحليل لعنصر درجات الحرارة المختلفة ولذلك نظراً لأهمية هذا العنصر المؤثر على نواحى الحياة المختلفة ، من حيث دراسة المعدلات والاتجاه العام والانحراف المعياري للتغير فى تلك العناصر لمعرفة مدى التغير بالارتفاع أو الانخفاض بمنطقة الدراسة ، وكذلك أوضحت الدراسة النظرة المستقبلية لهذا التغير بناء على ما جاء من تحليل البيانات المناخية الواردة فى هذا البحث والذى اتضح التالى :

كان مقدار التغير فى درجة الحرارة اليومية بمقدار – ٠.٩٦° بالسالب ، و هو أن درجة الحرارة اليومية قلت بمقدار أقل من الدرجة اليومية ، والذى يبن أن درجة الحرارة اليومية انخفضت بنسبة –٠.٩٦ خلال فترة الدراسة ، وهو يتفق مع ماذكره وليد عباس (٢٠٠٩) فى دراسة التغير فى دلتا النيل ، ويختلف مع تقرير IPCC2019 ، بالاتجاه بمقدار الاحترار العالمى بمقدار ١.١٣° ، وبذلك يكون التغير المستقبلى خلال ٣٠ عام القادم بمقدار – ٠.٤٥° ، وسوف تقل

بمعدل – ٠.٩ْ بعد ٦٠ عام ، أوتنخفض بمقدار – ١.٣٥ْ بعد ٩٠ عام ، أما درجة الحرارة الصغرى شهد ارتفاعاً بمقدار ٠.٩٢ْ خلال فترة الدراسة وهي فترة ٦٠ عاماً ، وبناء على ذلك لو ظل هذا الارتفاع بمقدار الصعود سوف ترتفع درجة الحرارة الصغرى بمقدار ٠.٤٥ْ خلال ٣٠ عام قادم وربما تكون بمقدار ٠.٩٣٠ْ بعد ٦٠ عام ، وبمقدار ١.٤ْ درجة بعد ٩٠ عام قادم ، وهو يتفق مع الاحترار العالمى بمقدار ١.٥ْ ، وكذلك درجة الحرارة المطلقة فشهدت ارتفاع أيضا خلال فترة الدراسة بمقدار ٠.٠٠٢٦ْ ، وعلى هذا سوف يكون الارتفاع بمقدار ٠.٣١ْ بعد ٣٠ عام وبمقدار ٠.٦٢ . بعد ٦٠ عام وبمقدار ٠.٩٤ْ بعد ٩٠ عام

أما درجة الحرارة العظمى فشهدت خلال فترة الدراسة انخفاض بمقدار – ٢.٢٤ْ وهو معدل عالى نسبياً ، وبناءً عليه سوف يكون الانخفاض بعد ٣٠ عام بمقدار –١.١٤ْ وبعد ٦٠ عام بمقدار –٢.٢٨ْ وبعد ٩٠ عام بمقدار – ٣.٤٢ْ ، وذلك نظراً لتأثر منطقة الدراسة بالمنخفضات الشتوية على البحر المتوسط ونسيم البر والبحر فى فصل الصيف مما يؤدى إلى التلطيف من درجة الحرارة العظمى

أما المدى الحراري لدرجة الحرارة ، حيث سجل المدى الحرارى السنوى مقدار تغير كانت – ٠.٨٢ْ بمقدار الانخفاض، وذلك يرجع للاتجاه العام بمقدار الهبوط فى درجة الحرارة العظمى مع الارتفاع فى درجة الحرارة الصغرى

وسجلت الدراسة مقارنة بين استباط درجات الحرارة من المرئيات الفضائية وكانت متسقة مع كثير من المحطات الأرضية بنسبة تتجاوز ٩٥ % ، وإن اختلف فى أجزاء منها بسبب وقت التصوير وكذلك المعدلات الأرضية هى معدلات لشهر كامل بخلاف استباط درجة حرارة المرئيات ليوم واحد فقط .

التوصيات:

أظهرت الدراسة أن منخفض الفيوم مازال يحمل بعض صفاته الطبيعية المناخية ، وذلك بسبب قلة المؤثرات الصناعية التى تسبب خلال فى النظام البيئى وذلك فى كثيراً من مناطقه ، اللهم الإ بعض البؤر الصغيرة متمثلة فى المدينة الصناعية بكوم اوشيم وداخل مدينة الفيوم فى بعض الورش الحرفية ، وعودام السيارات التى تؤدى إلى تغير نوعاً ما فى درجة الحرارة ، ولذلك توصى الدراسة بعدة توصيات للمحافظة على النظام البيئى السائد وهى:

- عمل سياج من الأشجار الكثيفة حول المدينة الصناعية بكوم اوشيم ، أو على الأقل فى الجانب الشرقى والشمالى تجاه المدن السكنية ، وذلك للتلطيف من درجة الحرارة وسحب عودام المصانع حتى لا تؤثر على المناطق المجاروة
- نقل جميع الورش الحرفية داخل مدينة الفيوم إلى خارج مدينة الفيوم مع الأخذ فى جميع وسائل الحماية البيئة للحد من آثر تلك الورش
- الالتزام بقوانين الدولة فى أعمال البناء مع ترك المساحات المخصصة للتهوية والمنارو وعدم التعدى عليها
- العمل على حماية بحيرة قارون من التلوث البيئى بسبب الصرف المباشر عليها ، وكذلك أصلاح كافة محطات التحلية عليها لأن التدهور فيها يؤدى إلى ارتفاع نسبة التبخر بها وبالتالى نفص مائية البحيرة التى تلطف من درجة الحرارة على الجزء المحيط بها أو على الأقل الحافظ على الوضع الطبيعى ، لأن نسبة التبخر العالية تؤدى إلى ارتفاع الرطوبة النسبية ، مما يجعل السكان يشعرون بعدم الراحة المناخية.

المراجع والمصادر باللغة العربية:

١) الهيئة العامة للأرصاد الجوية (١٩٩٠ – ٢٠١٨)، القاهرة.
٢) أحمد، قناوى حسين (٢٠١٥) تغير بعض العناصر المناخية بوادى النيل وأثرها على بعض المحاصيل الزراعية، رسالة دكتوراة، كلية الاداب، جامعة سوهاج .
٣) إبراهيم، محمد توفق محمد (١٩٩٦)، أبعاد المناخ الجاف على وداي النيل فى مصر وأثره على النشاط البشري (دراسة فى المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، سوهاج، جامعة جنوب الوادي.
٤) سالم، طارق زكريا إبراهيم (١٩٩٣) دور المنخفضات الجوية فى مناخ مصر، دراسة فى الجغرافيا المناخية ، رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية الاداب، جامعة الزقازيق.
٥) شرف، عبد العزيز طريح (١٩٧٨) الجغرافيا المناخية والنباتية ؛ الاسس العامة، الطبعة الثامنه، دار الجامعات المصرية، الأسكندرية.
٦) طلبة، شحاتة سيد أحمد (١٩٩٤) موجات الحر والبرد فى مصر وأثرها على المحاصيل الزراعية، دراسة فى المناخ التطبيقي، رسالة دكتوراه، جامعة القاهرة، كلية الاداب، قسم الجغرافيا.
٧) علي، عبد القادر عبد العزيز (١٩٩٢) التباين المكاني والزماني لدرجة الحرارة فى مصر، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية السنة٢٤، العدد٢٤، القاهرة
٨) عبد الراضى، وليد عباس (٢٠٠٩) التغير فى بعض عناصر المناخ بدلتا نهر النيل خلال القرن العشرين، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة عين شمس.
٩) عبد الوهاب، محمد محمد عبد الله (٢٠٢٠) تغير المناخ وأثره على زراعة بعض المحاصيل فى مصر، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بني سويف
١٠) عنبر، محمود عبد الفتاح محمود عبد اللطيف (٢٠١٠) مناخ شرقي دلتا النيل وآثاره البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الاداب، جامعة القاهرة.
١١) رزق، زينب حسانين (٢٠٢١) آثر التغيرات المناخية على الوضع المائي والزراعى بدلتا النيل، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة القاهرة .

١٢)يوسف، عبد العزيز عبد اللطيف (١٩٨٢) الخصائص المناخية لعنصر الحرارة فى مصر خلال القرن العشرين، دراسة فى الجغرافيا المناخية، رسالة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة عين شمس، القاهرة.

١٣)مللر، أوستن (١٩٧٢) علم المناخ، ترجمة محمد متولي وإبراهيم زرقانة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٤)هريدى، محمد شوفين محمد (٢٠١٨) التغير فى بعض عناصر المناخ وأثره على البيئة الزراعية بالساحلى الغربى لمصر، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة سوهاج.

المراجع والمصادر باللغة غير العربية:

1) Barry,R,G,andChorley,R.J..(1971)Atmosphere and Climate. 2ed. Metheur, London.Barry,R,G,and et al,(1982)Atmosphere.Weather and

2) Egyptian Meteorological Authority.(1986).

3) Climatological norma for the Arab Republic of Egypt,Ministry of Minatory Production Meteorological Department,and Cairo.

4) Trewartha, G.T (1968):An Introduction to Climte,3ed,New York.

5) Moran,J,and et al,(1989):Meteorology the Atmosphere and the Science of Weather.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Abstract:

The climate change case is considered a global case which causes concerns to the whole world and for which international conferences are being held, as it casts its disastrous shadow over the entire planet and affects the life of millions of people all over the world. The latest of such conferences was the UN climate change conference in 2021 also known as COP26, the twenty sixth conference of the UN about climate change….

Therefore, this study is made to address one of those global cases, especially the change in the temperature degrees, which has its severe impact on all the other aspects of human life and nature. This research aims to make a detailed study about this element during the era from 1961 until 2020 at one Egypt's natural regions (Al Fayoum Depression) to find out the general attitude of change in temperature degree, whether the daily temperature degree or the minimum temperature degree and maximum temperature degree or the absolute maximum temperature degree and absolute minimum temperature degree and the temperature range, in addition to study of the change possibilities until future period of time, and the impact of such change on the study region. The same shall be conducted through using the remote sensing latest technology and the geographical information systems.

Keywords:

Climate change, possibilities of change, prediction marks, value of change, linear direction.