مجلة كلية الآداب جامعة بورسعيد
https://jfpsu.journals.ekb.eg/

P-ISSN: 2356-6493 E-ISSN:2682-3551

التأثير التبريدي لنهر النيل على البيئة الحرارية في محافظة أسيوط "دراسة في المناخ التطبيقي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"

د. ساميه علي علي مبروك
مدرس بقسم الجغرافيا
كلية الآداب، جامعة دمياط
samiaali@du.edu.eg

10.21608/jfpsu.2024.312735.1373

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0). http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

التأثير التبريدي لنهر النيل على البيئة الحرارية في محافظة أسيوط "دراسة في المناخ التطبيقي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية"

مستخلص

توفر الأنهار بعامة تبريدًا فعالًا للمناطق المجاورة وتعمل على تحسين الاحساس الحرارى في المناطق المجاورة، كما تعد الأنهار جزءًا مهما في النظام البيئي الحضري نظرًا لأن معظم المدن تقع بجوار الأنهار مما يزيد من أهمية الأنهار وتبين من خلال هذه الدراسة مدى أهمية الأنهار في تخفيض درجة الحرارة حيث بلغ معدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة ٢٦,٨٥ °س ، ويعد فصل الصيف هو الأعلى في درجة الحرارة وأدناها خلال فصل الشتاء، وتباينت مساحة التبريد على المستوى الفصلي حيث يعد فصل الشتاء هو الأكبر في مساحة التبريد وذلك للاستفادة من الانخفاض العام في درجة الحرارة بمتوسط مساحة في كل مركز ٤٣ كم^{٢} وأدنى مساحة تبريد تحدث خلال فصل الصيف بمتوسط مساحة بلغت ١٩ كم^{٢}، ويعزى ذلك للإجهاد الحراري الذى يتعرض له النهر في منطقة الدراسة، ولدى النهر القدرة على تخفيض درجة الحرارة في منطقة الدراسة فيما بين ٦ إلى ١,٥ °س وفق الظروف المختلفة، وتزداد مسافة تبريد النهر خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة لتصل إلى نحو ١٧٥ م وتبلغ أدنى مسافة تبريد خلال فصل الشتاء بمقدار ١٢٠ م بمعدل تبريد ٥ °س.

الكلمات المفتاحية: التأثير التبريدي، مسافة التبريد، مساحة التبريد، تدرج التبريد، نهر النيل، أسيوط، المرئيات الفضائية.

The Cooling Effect of the Nile River on the Thermal Environment in Assiut Governorate "A Study in Applied Climate Using Remote Sensing Techniques and Geographic Information Systems"

Abstract

Rivers generally provide effective cooling to surrounding areas and improve the thermal sensation in surrounding areas. Rivers are also an important part of the urban ecosystem since most cities are located next to rivers, which increases the importance of rivers. This study shows the importance of rivers in reducing temperature, as the average temperature in the study area reached 26.85 °C. Summer is the highest temperature and the lowest during winter. The cooling area varied at the seasonal level, as winter is the largest in cooling area to benefit from the general decrease in temperature with an average area in each center of 43 km^2. The lowest cooling area occurs during the summer with an average area of 19 km^2. This is attributed to the heat stress to which the river is exposed. The river has the ability to reduce the temperature between 6 and 1.5 °C according to different conditions. The river cooling distance increases during the fall in the study area to reach about 175 m, and the lowest cooling distance during winter is 120 m with an average cooling distance of 5 °C.

***Keywords*:** Cooling effect, Cooling distance, Cooling area, Cooling gradient, Nile River, Assiut, Satellite visualizations.

المقدمة:

قامت هذه الدراسة على إبراز دور المسطحات المائية وخاصة الأنهار حيث إنها عامل مائي يساعد في التقليل من ارتفاع وتغير درجة الحرارة الذى يعانى منه العالم بعامة ومصر بخاصة، ولذلك تعد الأنهار عنصرًا مهمًا في النظام البيئي الحضري لأنها بشكل عام موردًا حيويًا للتخفيف من درجة الحرارة بالمناطق المجاورة، وتم تطبيق ذلك على محافظة أسيوط حيث تشهد ارتفاعا في درجة الحرارة ولتوضيح مدى أهمية نهر النيل في التأثير التبريدي وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة، ولقياس مدى أهمية موضوع الدراسة قامت هذه الدراسة على التحليل المكاني للغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة، ومؤشر التباين النباتي النسبي NDVI، وبالإضافة لدراسة التحليل المكاني والزماني لتغير درجة الحرارة في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م، وبالإضافة لدراسة التباين الفصلي للإقليم التبريدي لنهر النيل في منطقة الدراسة، وتناولت الدراسة التباين الفصلي لمسافة تبريد نهر النيل وذلك من خلال الانحدار الخطي لمسافة التبريد وبالإضافة لتدرج مسافة التبريد وفق الغطاءات الأرضية وتم تناولهم بنوع من التفصيل في هذه الدراسة .

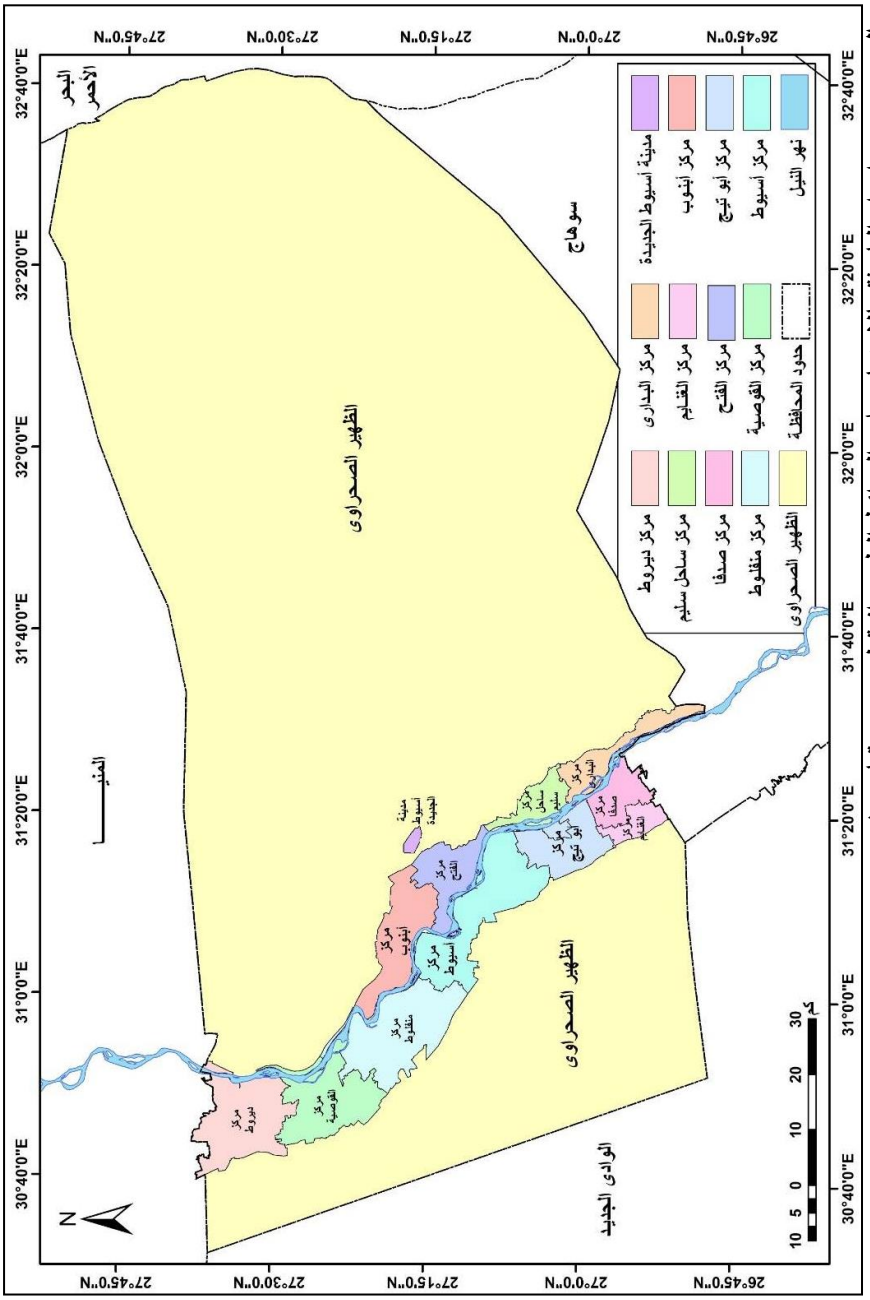
موقع منطقة الدراسة:

تعد منطقة الدراسة من المحافظات المهمة في صعيد مصر حيث تقع شمال محافظة سوهاج وجنوب محافظة المنيا أي على حدود إقليم مصر الوسطى جنوباً وعلى حدود شمال إقليم مصر العليا على بعد ٣٧١ كم جنوب القاهرة فيما بين دائرتي عرض ٣٠" ٤٧ ´ ٢٦ °و ٧" ٣٨ ´ ٢٧ °شمالاً وبين خطى طول ٤٠ ´ ٣٠ °و ٣٤ ´ ٣١ ° شرقاً، وبذلك فهي تمتد فيما بين ٣٧" ٥٠ ´ عرضية و ٥٠ ´ خط طول كما هو موضح في شكل (١)، أما بالنسبة للموقع الجغرافي فتقع منطقة الدراسة في قلب الدولة حيث بلغت المسافة بين أسيوط ومحافظة دمياط ٥٧٨,٩٠ كم وبين أسيوط وأسوان ٥٠٨,١ كم، وبين أسيوط والقاهرة ٣٨٦,١١ كم ولذلك سميت باسم قلب مصر، ويحدها من الشمال محافظة المنيا، وجنوباً محافظة سوهاج والوادي الجديد، ويحدها شرقاً محافظة البحر الأحمر، ومن الغرب محافظة الوادي الجديد، وبمساحة بلغت ٢٥٩٢٦ كم ٢، وتمثل منطقة الدراسة المركز الحادي عشر بين محافظات الجمهورية من حيث تعداد السكان حيث بلغ عام ٢٠١٧م

حوالى ٤٣٨٣٢٨٩ مليون نسمة (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٧) وتنقسم المحافظة إدارياً إلى أحد عشر مركزا وهي أسيوط ومنفلوط وديروط والقوصية والغنايم وأبنوب والفتح وساحل سليم والبداري وأبوتيج وصدفا كما في شكل (٢) و٥٥ وحدة محلية قروية تضم ٢٣٥ قرية و٩٨٠ كفر ونجع وعدد مدينة جديدة ضمن المجتمعات العمرانية وهي مدينة أسيوط الجديدة (محافظة أسيوط، ٢٠١٧، ص ١٤).

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لمصر، مقياس ١ :٥٠٠٠٠٠.

شكل (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة.



شكل (٢) التقسيم الإداري لمنطقة الدراسة

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لمصر، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠.

أهمية موضوع الدراسة:

تكمن أهمية موضوع الدراسة في مدى أهمية مشكلة التغيرات المناخية بعامة وارتفاع درجة الحرارة بخاصة ويعد موضوع الدراسة من الموضوعات التي تبحث في وضع حل للتقليل من ارتفاع درجة الحرارة من خلال إبراز دور الأنهار في **التبريد الذاتي**، بالإضافة إلى أهمية موقع منطقة الدراسة.

مشكلة الدراسة:

تعاني منطقة الدراسة من ارتفاع درجة الحرارة والتي أصبحت تؤثر بشكل كبير على الحياة البشرية ويجب إيجاد سبل للتخفيض من ارتفاع درجة الحرارة وتغير المناخ كما يجب اثبات أهمية دور الانهار في التقليل من ارتفاع درجة الحرارة وتغير المناخ.

أسباب اختيار موضوع الدراسة:

١- الاتجاه الحديث حول وضع حلول للتقليل من ارتفاع درجة الحرارة على المستوى المحلي في منطقة الدراسة والإقليمي والعالمي.

٢- الأهمية المكانية لمنطقة الدراسة التي تتوسط الدولة حيث إنها تفصل بين مصر الوسطى والعليا.

الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات الأجنبية التي تناولت دور وأهمية الأنهار في تبريد المناطق الحضرية الحارة والتي استفادت منها الباحثة ومنها:

١- **دراسة (Hatchway, and Sharples, 2012)** ودرس فيها المناخ المحلى حول نهر الدون في شيفيلد في المملكة المتحدة، وتبين من خلال الدراسة أن للنهر أثر كبير في تبريد المناطق المجاورة بحوالي ١,٥ °س إلى ٢ °س وخاصة أيام الصيف الحارة، ووضح أن المسطحات المائية تقلل وتعدل وتنظم درجة حرارة المدنية.

٢- **دراسة (Xingi oiu, 2021)** بعنوان تأثر البيئة المحلية من خلال تأثير جزيرة التبريد على المسطحات المائية دراسة حالة لمدينة تشا نغشا، الصين ودرس من خلالها مسافة التبريد (Wcl - D) وحجم التبريد (Wcl – m) وتدرج التبريد

(Wcl - G) وأن مسافة التبريد تتغير ما بين ١ كم إلى ٥ كم بمعدل انخفاض ٧ °س مما يزيد من أهمية الأنهار والمسطحات المائية وحماية البيئة الحرارية.

٣- **دراسة (Yasha Wang, et al., 2022)** والتي قامت على دراسة التأثير التبريدي لنهر حضري وتفاعله مع البيئة الساحلية في تخفيف الإجهاد الحراري: دراسة قياس متنقلة ودرس فيها أثر التبريد للأنهار داخل المناطق الحضرية وعلى البيئة الحرارية وذلك من خلال قياسات متنقلة بالقرب من نهر اليانجستي في ووهان ويربط بين غرب وشرق الصين لمسافة ٦٣٠٠ كم ويصب في بحر الصين وذلك خلال يوم صيفي حار ورطب وأظهرت النتائج أن تأثير التبريد والترطيب للنهر يصل إلى ٣,٥٥ °س بمسافة ١٧٤١ م وذلك خلال النهار وهو أكبر بكثير من ذلك خلال الليل حيث تقل درجة الحرارة ليلًا لمسافة ١٢٠٠ م وكانت نتائج هذه الدراسة دليلًا تجريبيًا على تأثير التبريد لنهر كبير في المناطق الحضرية.

٤- **دراسة (Fei, Guo, 2023)** بعنوان تأثير تبريد الأنهار في المناطق شديدة البرودة على آلية المظهر الحضري تبحث هذه الدراسة في المنطقة المحيطة بنهر هون في شنيانغ، وهي منطقة شديدة البرودة في الصين وتوصل إلى أن أقصى مسافة يصل فيها تبريد النهر ٤٠٠٠ م وتوصل إلى أنه يمكن تحسين البيئة الحرارية الحضرية وتخفيف الجزر الحرارية بوجود الأنهار والمسطحات المائية.

٥- **دراسة (Xiaogang Fang, et al., 2023)** بعنوان القياس الكمي لتأثير تبريد النهر واستخدام الأرض المحيطة به على درجة حرارة سطح الأرض المحلية دراسة حالة لنهر باهى في شيان الصين، حيث اعتبر المسطحات المائية عنصر مهم في النظام البيئي الحضري ووفرت الدراسة أدلة مباشرة بمساعدة بيانات الأقمار الصناعية وباستخدام خوارزمية النافذة الأحادية كيفية تأثير مياه النهر على تغير درجة الحرارة المحلية وأوضح أن الأنهار لديها القدرة على تقليل درجة الحرارة من ٣,٧ إلى ٢,٨ °س على بعد ٥٠٠ متر من النهر.

٦- دراسة **(Wen Zhou, Tao Wu, and Xin Tao, 2024)** ودرس التغير الموسمي لدرجة الحرارة وتوصل إلى أنه يمكن للمسطحات المائية الحضرية أن

تخفف بشكل فعال من تأثير الجزر الحرارية وبالتالي تحسين المناخ وأخذ في الاعتبار اختلاف الأقسام المناخية على مستوى العام الواحد واعتمدت الدراسة على صور الأقمار الصناعية والمناهج الجغرافية والمكانية، وأكدت الدراسة على عدم تجانس التبريد من المنظور المكاني الموسمي لنهر مدينة سوتشو الخارجية بالصين.

واتفقت جميع هذه الدراسات على مدى فاعلية الأنهار في التخفيف من درجة الحرارة في البيئة الحرارية الحضرية مما أدى إلى دراسة هذا الموضوع.

أهداف الدراسة:

وفق الدراسات السابقة تبين انه لم يتم تناول دراسة التأثير التبريدي للمسطحات المائية والبحيرات والترع والقنوات والمصارف في البيئة الحرارية في مصر من قبل وبناء على ذلك تمت هذه الدراسة لتحقيق العديد من الأهداف التالية:

١- قياس التأثير التبريدي لنهر النيل على تقليل درجة حرارة البيئة الحرارية في منطقة الدراسة وتحليلها مكانياً وزمانيا.

٢- قياس مدى كفاءة تبريد نهر النيل في منطقة الدراسة للتخفيض من درجة الحرارة في البيئة الحرارية المجاورة للنهر، وذلك من خلال تحديد مسافة التبريد القصوى لنهر النيل إلى المناطق المجاورة ومن خلال تحديد الإقليم التبريدي لنهر النيل على المناطق المجاورة، ومدى تدرج مسافة التبريد في منطقة الدراسة.

٣- إظهار التوزيع المكاني لتغير لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة خلال الفصول الأربعة في عام ٢٠٢٢م.

٤- الكشف عن الأهمية النسبية للمسطحات المائية من بين الغطاءات الأرضية الحضرية للتقليل من درجة الحرارة.

٥- التعرف على الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة وتباين مؤشر الاخضرار النباتي النسبي NDVI.

تساؤلات الدراسة وفرضيتها:

لتحقيق أهداف الدراسة السابق ذكرها عرضت الدراسة مجموعة من التساؤلات والفرضيات كانت على النحو التالي:

أ- تساؤلات الدراسة:

١- ما الخصائص المكانية لمنطقة الدراسة من حيث الغطاءات الأرضية الموجودة بعامة؟ وما الغطاء النباتي النسبي في منطقة الدراسة؟

٢- ما التحليل المكاني والفصلي لتغير درجة الحرارة في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م؟

٣- ما مقدار التباين الفصلي لإقليم تبريد نهر النيل في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م؟

٤- ما شكل الانحدار الخطي لمسافة تبريد نهر النيل؟ وما هو تدرج مسافة التبريد وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م؟

ب- فرضيات الدراسة:

١- تباين الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة وأثرها على تدرج تبريد نهر النيل في منطقة الدراسة.

٢- تغير في درجة الحرارة على المستوى المكاني والزماني في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢م.

٣- تباين إقليم تبريد نهر النيل مساحيًا على المستوى الفصلي في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

٤- وجود علاقة طردية بين البعد عن نهر النيل وارتفاع درجة الحرارة.

مناهج وأساليب الدراسة:

اعتمدت الدراسة على **المنهج الوصفي التحليلي** والذي اهتم بدراسة المنطقة من حيث البيانات الكمية والمكانية وتوزيعها وتفسير الإقليم التبريدي وفق عامل المسافة والمساحة، أما عن أساليب الدراسة قامت هذه الدراسة بالاعتماد على عدة أساليب وهي على النحو التالي:

١- **الأسلوب الكمي** الذي قام على العديد من المعادلات لمعالجة المرئيات الفضائية واستخراج البيانات الإحصائية منها وعمل المتوسط الحسابي لها ومعامل الارتباط وتحليلها واستخراج الأشكال الخرائطية والبيانية منها.

٢- **الأسلوب التقني** تجدر الإشارة أن هناك العديد من الأبحاث الأجنبية التي قامت على دراسة التأثير التبريدي للمسطحات المائية ودورها في التخفيف من حدة وشدة الجزر الحرارية واعتمدت هذه الدراسات الأجنبية على عدة أساليب اولها وأهمها وأكثرها انتشاراً هو استخدام الاستشعار عن بعد، وثانيها باستخدام الرصد الحقلي لدرجة الحرارة، وآخرها باستخدام الأسلوب الكمي، ولقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على الاستشعار عن بعد وذلك بالاعتماد على مرئيات القمر الصناعي Land Sat 8 , 9 OLI, TIRS وتم تنزيل أربعة مرئيات كل مرئية ممثلة لفصل من فصول العام كما هو موضح في جدول (١) الأولى ممثلة لفصل الشتاء بتاريخ ٢٤ يناير عام ٢٠٢٢ م ، والثانية بتاريخ ١٤ أبريل عام ٢٠٢٢ م ممثلة لفصل الربيع، والثالثة بتاريخ ١١ يوليو ممثلة لفصل الصيف، والرابعة بتاريخ ٢٤ نوفمبر ٢٠٢٢ م ممثلة لفصل الخريف، وجميعها Landsat 9 ما عدا مرئية الصيف Landsat 8 وذلك لدقتها في هذا الإصدار وجميع المرئيات بها احد عشر باند ويوجد بهذا النوع من الأقمار مستشعران الأول OLI ويختص بالباند الأول حتى التاسع، أما المستشعر الثاني TIRS فيساعد على إظهار الباند العاشر والحادي عشر، وكل هذه الباندات ذات دقة مكانية بلغت ٣٠ م ما عدا باند ٨ البانكرومتك بدقة ١٥ متر، كما في جدول (٢) وتم استخدام كل هذه الباندات في استخراج العديد من المؤشرات وهى:

جدول (١) خصائص المرئيات الفضائية المستخدمة في منطقة الدراسة.

النوع	Path	Row	تاريخ الالتقاط
لاندسات ٩	١٧٦	٤١	٢٤ يناير ٢٠٢٢
لاندسات ٩	١٧٦	٤١	١٤ أبريل ٢٠٢٢
لاندسات ٨	١٧٦	٤١	١١ يوليو ٢٠٢٢
لاندسات ٩	١٧٦	٤١	٢٤ نوفمبر ٢٠٢٢

المصدر: (https://earthexplorer.usgs.gov)

جدول (٢) خصائص القمر الصناعي لاندسات ٨ و ٩ المستخدم بالدراسة.

المستشعر	المجال الطيفي	الطول الموجي(micrometers)	الدقة المكانية (meters)
OLI	Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
	Band 2 – Blue	0.45 - 0.51	30
	Band 3 – Green	0.53 - 0.59	30
	Band 4 – Red	0.64 - 0.67	30
	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Band 8 – Panchromatic	0.50 - 0.68	15
	Band 9 – Cirrus	1.36 - 1.38	30
TIRS	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	30
	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	30

المصدر: (https://earthexplorer.usgs.gov)

١- مؤشر حساب درجة الحرارة لسطح الماء والأرض:

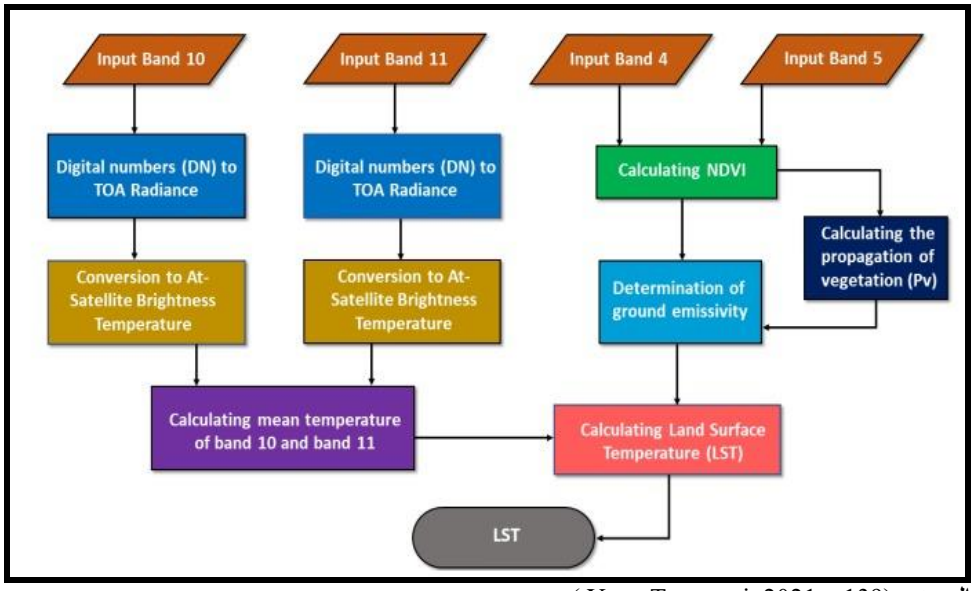
لاستخراج درجة الحرارة من المرئيات الفضائية لابد من المرور بعدد من العمليات وحساب المؤشرات كما هو موضح في شكل (٣) لاستخراج وحساب درجة الحرارة بشكل جيد **مع حساب مؤشر الغطاء النباتي أولا** وكما هو موضح في الصيغة الرياضية التالية: (١)

NDVI = [NIR – RED] / [NIR + RED] (Yasha, Wang, et al., 2022, p 5)

حيث أن NIR= تعكس النباتات الصحية (الكلورفيل) وذلك من خلال المزيد من الأشعة تحت الحمراء القريبة وتنتج هذه الصيغة قيمة بين −١ و +١ وكلما زادت القيمة كلما زاد الغطاء النباتي والعكس ويتم حسابه من باند ٤ وباند٥.

٢- مؤشر حساب درجة الحرارة لسطح الماء والأرض:

يتم حساب الإشعاع الطيفي Spectral Radiance وهي كثافة التدفق الإشعاعي المنبعث من سطح الأرض في مجال الأشعة دون الحمراء الحرارية (الأشعة الأرضية) ويمكن حسابها عن طريق تحويل القيم الرقمية DN في المرئيات الفضائية من خلال Band 11 وذلك باستخدام الصيغة التالية(٢):



المصدر: (Yaw ,Twumasi, 2021, p139)

شكل (٣) لوحة تدفق لخطوات استخراج مؤشر درجة الحرارة من المرئيات الفضائية

الصيغة الرياضية (٢)

$$L_\lambda = \left[\frac{Lmax_\lambda - Lmin_\lambda}{QCAL_{max} - QCAL_{min}}\right] \times (QCAL - QCAL_{min}) + Lmin_\lambda$$

(Idung. R., 2017, p 4)

حيث أن L_Y = نطاق الإشعاع الطيفي.

Q Cal = نطاق تحويل القيم الرقمية

L_{min} = الحد الأدنى لقيمة الإشعاع الطيفي للنطاق ا.

L_{max} = الحد الأقصى لقيمة الإشعاع الطيفي للنطاق ا

$Q\ CAL_{min}$ = الحد الأدنى لقيمة البيكسل.

$Q\ CAL_{max}$ = الحد الأقصى لقيمة البيكسل.

٣- مؤشر تحويل قيم الإشعاع الطيفي:

وذلك لتصبح الأرقام قيم حرارية تعادل درجة حرارة الإشعاع C° عند مستوى المستشعر بالاعتماد على الثوابت الحرارية وذلك من خلال الصيغة الرياضية (٣):

$$T_{SAT} = \frac{K_2}{IN\left(\frac{K_1}{L_Y} + 1\right.} - 273.15$$

T_{SAT} = درجة حرارة الإشعاع (درجة مئوية)

K_2 = ثوابت المعايرة الحرارية (درجة الكلفن)

K_1 = ثوابت المعايرة الحرارية بالوحدة الإشعاعية

L_Y = الإشعاع المقيس عبر المستشعر بالوحدة الإشعاعية. (قابيل، ٢٠١٩، ص ٤٤٦)

وبعد تطبيق واستخراج نتائج هذه المؤشرات باستخدام برنامج Erdas Imagine 5.8 تم تصديرها إلى برنامج Arc GIS10.8 لاستخراج درجات الحرارة وقياس كفاءة تبريد نهر النيل سواء على مستوى المسافة أو المساحة واستخراج النتائج النهائية.

أولاً: تصنيف الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة:

تم عمل استخلاص خريطة للغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة تصنيفًا موجهًا وذلك من خلال المرئية المستخلصة من رادار Sentinel وبمراقبة المرئيات من برنامج google earth تم استخراج عدة غطاءات وهي على النحو التالي: الغطاء العمراني ويشترك معها شبكة الطرق بالإضافة لغطاء الأراضي الزراعية ونهر النيل والترع الرئيسية والأراضي الصحراوية التي توجد داخل **منطقة الدراسة** بعيدًا عن الظهير الصحراوي، وذلك باستخدام المعادلة التالية:

$$D = In\ (a_c) - [0.5\ IN\ (Lcov_cl)] - [0.5\ (x\text{-}m_c)\ T\ (cov_c\text{-}1)\ (x\text{-}m_c)]$$

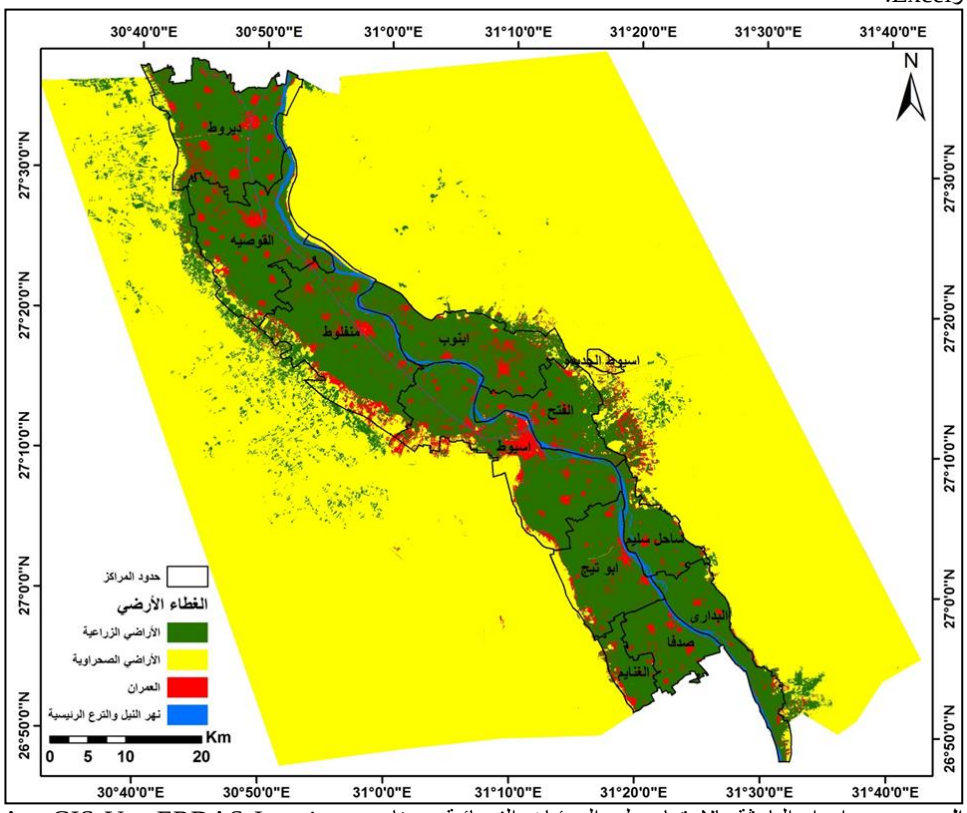
(Inc, 1999)

وبتحليل جدول (٣) وشكل (٤) تبين ما يلي: تعد الأراضي الصحراوية هي الأكثر انتشارًا في منطقة الدراسة بمساحة بلغت ٥٣٥٠,١ كم^2 بنسبة ٢٠,٦٤ % وتلاها الغطاء الزراعي بمساحة ١٤٦١,٢٠ كم^2 بنسبة ٥,٦٤ % وتلاها الغطاء العمراني والطرق ٢٩٥,٦ كم^2 بنسبة ١,١٤ % وجاء مساحة نهر النيل والترع الرئيسية ٧٥,٦٠ كم^2 بنسبة ٠,٢٩ % بينما يمثل الظهير الصحراوي أكثر من ثلثي منطقة الدراسة بمساحة بلغت ١٨٧٤٣ كم^2 بنسبة ٧٢,٣٠ % من منطقة الدراسة.

جدول (٣) توزيع مساحات غطاءات الأرض في منطقة الدراسة.

الغطاء الأرضي	المساحة كم ٢	النسبة%
العمران والطرق	295.60	1.14
الأراضي الزراعية	1461.20	5.64
نهر النيل والترع الرئيسية	75.60	0.29
الأراضي الصحراوية	5350.10	20.64
الظهير الصحراوي	18743.00	72.30
الاجمالي	25925.50	100.00

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8. و Excel.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

شكل (٤) الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢.

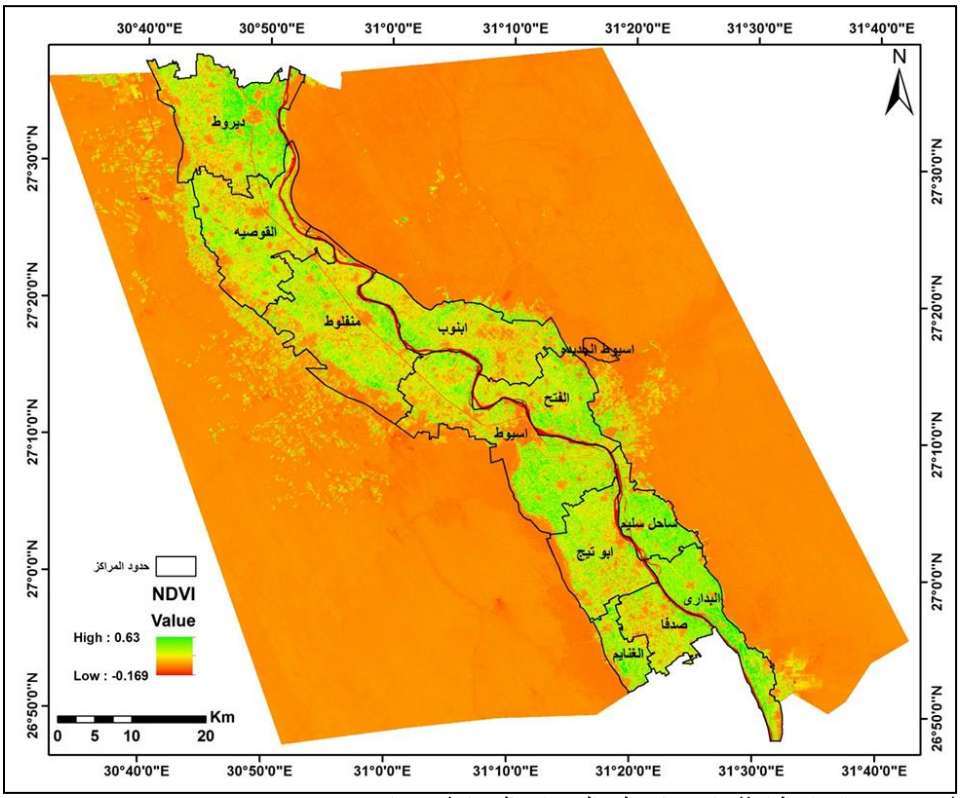
ثانيًا: مؤشر التباين النباتي النسبي (NDVI):

يمثل هذا المؤشر الفرق الطبيعي للغطاء النباتي ويعد هو الأكثر استخدامًا للكشف عن الخصائص الحيوية ومدى توفر الحياه النباتية في منطقة الدراسة، ويستخدم على نطاق واسع لسهولة تطبيقه ودقة نتائجه (Zhangyan Jiang, et al., 2006, p 366) وبتطبيقه على منطقة الدراسة تبين من تحليل جدول (٤) وشكل (٥) أن تراوح مؤشر التباين النباتي النسبي فيما بين ٠,٦٢٦ إلى -٠,١٦٨ %، حيث يعد الغطاء الزراعي هو الأكثر تركز لمؤشر التباين النباتي النسبي حيث بلغ أعلاه ٠,٩٤ % وأدناه ٠,٤٢ % وذلك لزيادة معدل الاخضرار وزيادة تركز مادة الكلوروفيل، وتلاه نهر النيل حيث بلغ أعلاه ٠,٧٥ % وأدناه ٠,١ % وذلك لتركز النباتات على أراضي طرح نهر النيل، وتلاه الغطاء العمراني بنسبة تركز تتراوح بين ٠,٦٣ % وأدناه -٠,٢ % وذلك لقلة الغطاء النباتي في الكتلة العمرانية، وتلاه غطاء شبكة الطرق بأعلى تركز بلغ ٠,٥١ % وأدناه -٠,٤١ % وذلك لجفاف شبكة الطرق وعدم وجود غطاء نباتي كافي بجوار الطرق، بينما يعد الغطاء الصحراوي هو الأقل في مؤشر التباين النباتي حيث بلغ أعلى معدل له ٠,٣ % وأدناه بلغ -٠,٧٥ % وذلك لندرة الغطاء النباتي في البيئة الصحراوية.

جدول (٤) توزيع مؤشر التباين النباتي النسبي NDVI في منطقة الدراسة لعام ٢٠٢٢م.

الغطاء الأرضي	مؤشر التباين النباتي النسبي	
	الأعلى	الأدنى
العمران	0.63	-0.2
الزراعة	0.94	0.42
نهر النيل	0.75	0.1
شبكة الطرق	0.51	-0.41
الصحراوية	0.3	-0.75
المتوسط	0.626	-0.168

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و.Arc GIS V 10.8 وExcel.



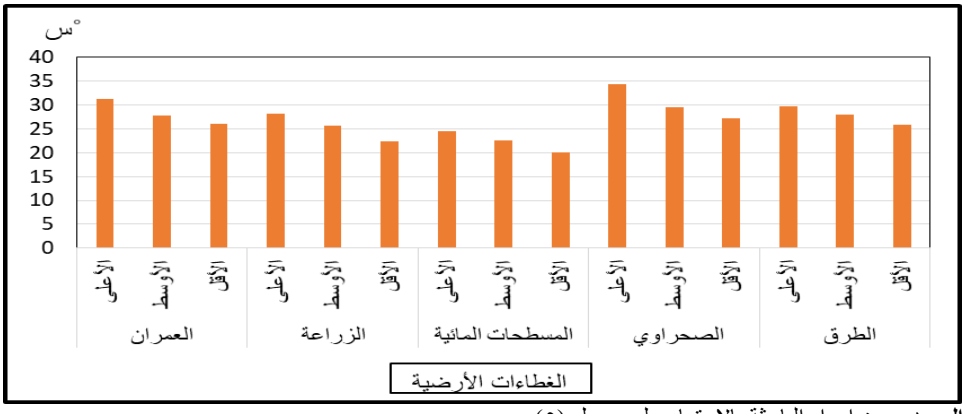
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

شكل (٥) مؤشر التباين النباتي النسبيNDVI لمنطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

ثالثًا: التحليل المكاني لتغير درجة الحرارة في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م:

ينتج عن التباين في الغطاءات الأرضية ومؤشر التباين النباتي النسبي (NDVI) اختلافا في التركيب الحراري من منطقة لأخرى في منطقة الدراسة حيث يفترض أن المسطحات المائية الحضرية والأنهار توفر تبريدًا خلال الفترات الحارة وتحسين الإحساس الحراري لدى السكان ولذلك يعد نهر النيل هو الأقل في درجة الحرارة مقارنة بالهواء الذى يعلوها والمجاور لها (Broadbent, et al., 2018, p. 3) فبتحليل شكل (٦) وجدول (٥) تبين أن المعدل السنوي لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة بلغ ٢٦,٨٥ °س ، ولكن يتباين هذا المعدل على مستوى الغطاءات الأرضية فيعد الغطاء الصحراوي هو الأعلى في درجة الحرارة بمعدل بلغ ٣٠,٣٣ °س وبلغ أعلى معدل لهذا الغطاء ٣٤,٣٥ °س، وأدنى معدل

٢٧,١٢ °س ودرجة الحرارة الوسطى والأكثر تكرارًا ٢٩,٥٤ °س وذلك كنتيجة مباشرة لقحولة البيئة الصحراوية وبعدها عن مجرى نهر النيل والترع والقنوات، وتلاه الغطاء العمراني بمعدل درجة حرارة بلغ ٢٨,٢٨ °س بأعلى درجة حرارة بلغت ٣١,١٩ °س، وأدناها ٢٥,٩٦ °س ودرجة حرارة وسطى والأكثر تكرارًا هي ٢٧,٧٠ °س، وعلى الرغم من قرب الغطاء العمراني من نهر النيل إلا أنه يشهد ارتفاعات في درجة الحرارة وذلك يوضح مدى دور الإنسان في تغيير خصائص البيئة الحرارية بشكل سلبي، وتلاه شبكة الطرق من حيث ارتفاع درجة الحرارة بمعدل عام بلغ ٢٧,٨٣ °س، حيث بلغ أعلى معدل ٢٩,٦٩ °س وأدنى معدل لدرجة الحرارة بلغ ٢٥,٨٩ °س، أما عن درجة الحرارة الأوسط والاكثر تكرارًا فبلغت ٢٧,٩٣ °س وذلك كنتيجة مباشرة لأثر الإنسان في تغيير ملامح وخصائص البيئة، بينما يسجل نهر النيل أقل معدل سنوي لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة حيث بلغ ٢٢,٣٨ °س بفارق انخفاض عن الغطاء الصحراوي ٧,٩٥ °س وعن الغطاء العمراني ٥,٩ °س وبلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة فيه ٢٤,٤٢ °س وأدناها ٢٠,١٠ °س ودرجة الحرارة الأكثر تكرارًا هي ٢٢,٦١ °س وذلك كنتيجة مباشرة لوجود مصدر التبريد وهو نهر النيل، أما عن التركيب الحراري الفصلي لدرجة الحرارة فظهر على النحو التالي:



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٥)

شكل (٦) التباين المكاني السنوي لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة وفق الغطاءات الأرضية عام ٢٠٢٢ م.

جدول (٥) معدل التركيب الحراري السنوي والفصلي وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م

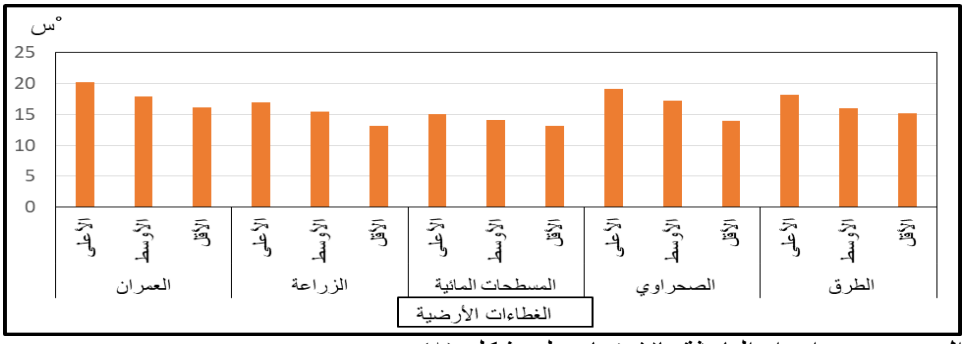
الغطاء الأرضي	معدل درجة الحرارة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	المعدل السنوي
العمراني	الأعلى	20.17	35.51	41.65	27.43	31.19
	الأوسط الأكثر تكرار	17.88	30.30	38.47	24.13	27.70
	الأقل	16.12	29.56	35.14	23.01	25.96
	المعدل	18.06	31.79	38.42	24.86	28.28
الزراعي	الأعلى	16.90	29.29	39.16	27.22	28.14
	الأوسط الأكثر تكرار	15.51	28.93	34.20	23.86	25.63
	الأقل	13.14	25.46	31.21	19.97	22.45
	المعدل	15.18	27.89	34.86	23.68	25.40
نهر النيل	الأعلى	15.10	27.33	33.58	21.68	24.42
	الأوسط الأكثر تكرار	14.13	25.71	31.25	19.35	22.61
	الأقل	13.17	21.56	26.82	18.83	20.10
	المعدل	14.13	24.87	30.55	19.95	22.38
الصحراوي	الأعلى	19.18	37.86	45.15	35.22	34.35
	الأوسط الأكثر تكرار	17.15	33.70	39.77	27.52	29.54
	الأقل	13.95	31.45	38.54	24.52	27.12
	المعدل	16.76	34.34	41.15	29.09	30.33
الطرق	الأعلى	18.13	33.26	41.11	26.25	29.69
	الأوسط الأكثر تكرار	16.02	32.49	38.42	24.78	27.93
	الأقل	15.20	29.06	35.76	23.52	25.89
	المعدل	16.45	31.60	38.43	24.85	27.83
المعدل العام		16.12	30.10	36.68	24.49	26.85

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و.Arc GIS V 10.8 وExcel.

أ- التحليل المكاني لتغير درجة الحرارة خلال فصل الشتاء في منطقة الدراسة:

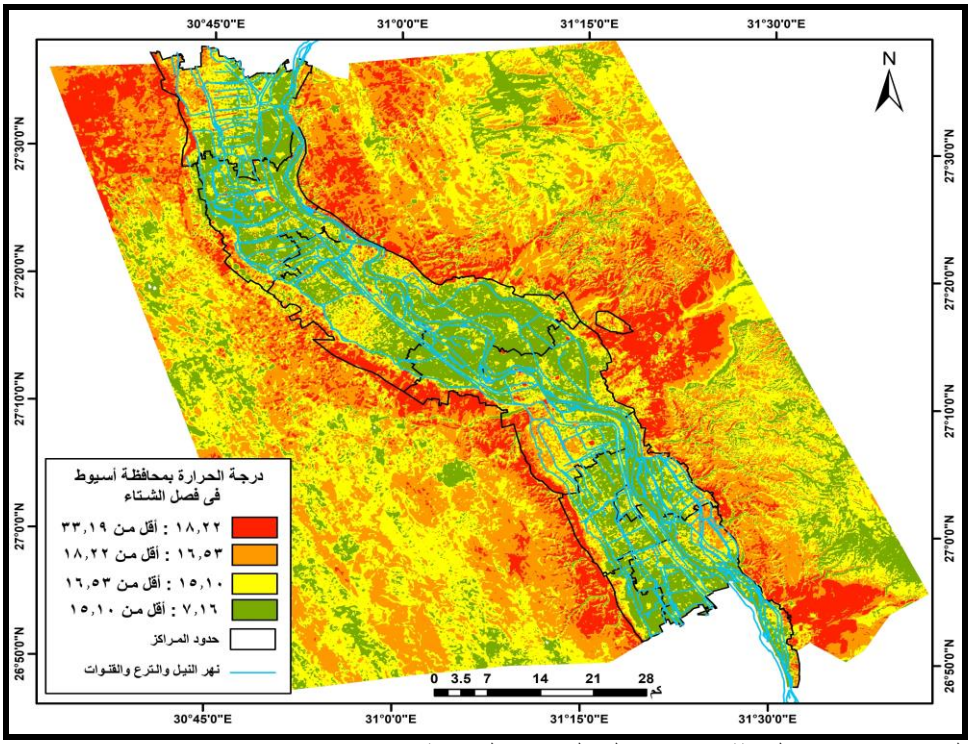
يعد فصل الشتاء هو الأقل في درجة الحرارة بخاصة على طول مستوى العام وذلك لزحزحة الشمس جنوبًا وتعامدها على مدار الجدى ظاهريًا، وبتحليل جدول (٥) وشكلي (٧، ٨) تبين أنه بلغ معدل درجة الحرارة خلال هذا الفصل ١٦,١٢ °س بفارق انخفاض عن المعدل السنوي ما يقارب العشر درجات، بينما تتراوح درجة الحرارة في منطقة الدراسة فيما بين ٧,١٦ إلى ٣٣,١٩ °س، وبلغ أدنى تركز لدرجة الحرارة في نهر النيل

٧,١٦ °س وأقصاها في الترع والمصارف ١٥,١٠ °س، وتزيد درجة الحرارة بالبعد عن نهر النيل بالاتجاه شرقًا وغربًا وتتغير درجة الحرارة على الغطاءات الأرضية في هذا الفصل حيث بلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة خلال هذا الفصل في منطقة الدراسة على الغطاء العمراني حيث بلغ ١٨,٠٦ °س، وبلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة خلال هذا الفصل على العمران ٢٠,١٧ °س، وأقل معدل درجة حرارة بلغ ١٨,٠٦ °س، وذلك كنتيجة مباشرة للاستخدام العمراني الذى يمتص أكبر قدر من الأشعة ويحتفظ بها أكبر وقت ممكن (lathway, and Sharples, 2012, p 19) وتلاه الغطاء الصحراوي بمعدل درجة حرارة بلغ ١٦,٤٥ °س ، وأعلى معدل لدرجة الحرارة على هذا الغطاء ١٩,١٨ °س ، مع زيادة المدى الحراري على هذا الغطاء حيث بلغ أدنى معدل لدرجة حرارة عليه ١٣,٩٥ °س ، بمدى حراري بلغ ٥,٢٣ °س ، وتلاه غطاء شبكة الطرق حيث بلغ معدل درجة الحرارة عليه ١٦,٤٥ °س ، وبلغ أعلى معدل له على شبكة الطرق ١٨,١٣ °س وأدناه ١٥,٢٠ °س ، بينما تتشابه درجة الحرارة على الغطاء الزراعي ونهر النيل بمعدل بلغ (١٥,١٨ و ١٤,١٣ °س) على التوالي، وبلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة على الغطاء الزراعي ١٦,٩٠ °س ، بينما سجل أدناه لهذا الغطاء في فصل الشتاء ١٣,١٤ °س ، بمدى حراري بلغ ٣,٧٦ °س، ويعد مدى حراري منخفض مقارنة بالغطاء الصحراوي والعمراني، وبطبيعة الحال يعد نهر النيل هو الأقل في معدل درجة الحرارة حيث بلغ أعلى معدل لها ١٥,١٠ °س وأدناه ١٣,١٧ °س وذلك كنتيجة مباشرة لخصائص هذا الغطاء.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على شكل (٨)

شكل (٧) التباين المكاني لمعدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة وفق الغطاءات الأرضية خلال فصل الشتاء في عام ٢٠٢٢ م.



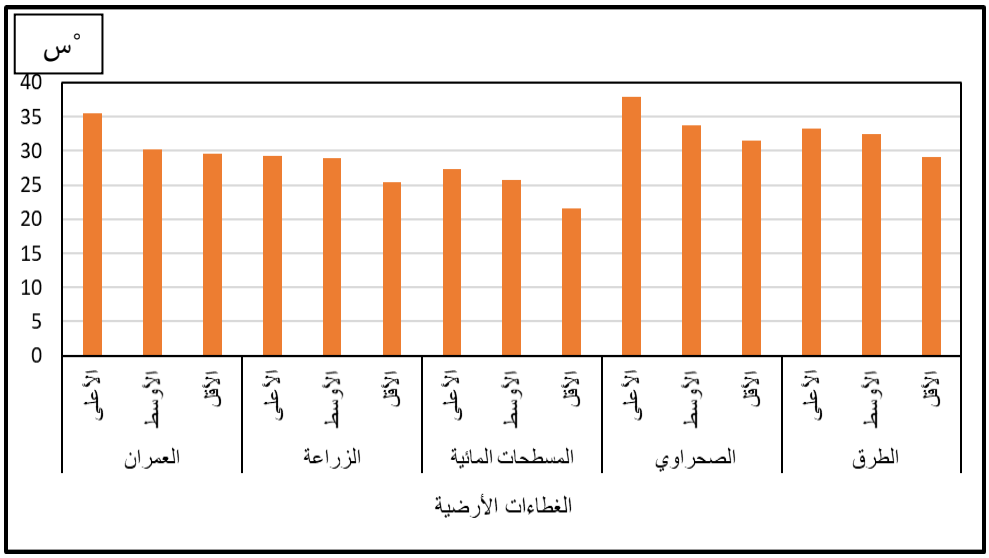
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

شكل (٨) التوزيع المكاني لمعدل درجة الحرارة خلال فصل الشتاء في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

ب- التحليل المكاني لتغير درجة الحرارة خلال فصل الربيع في منطقة الدراسة:

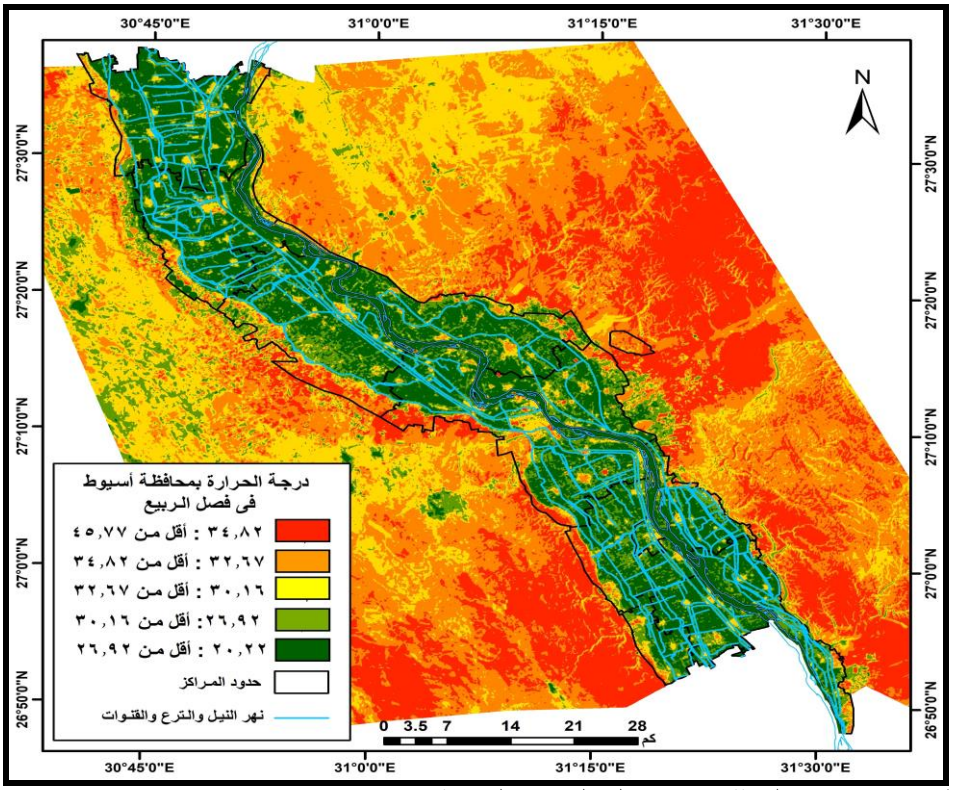
تتضاعف درجة الحرارة خلال هذا الفصل مع فصل الشتاء تقريبًا، وبتحليل جدول (٥) وشكلي (٩) و(١٠) تبين أن المعدل العام لدرجة الحرارة خلال هذا الفصل بلغ ٣٠,١٠ °س ، وشهد الغطاء الصحراوي والغطاء العمراني وشبكة الطرق أعلى معدل لدرجة الحرارة حيث بلغ (٣٤,٣٤ و ٣١,٧٩ و ٣١,٦٠ °س) على التوالي، وبلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة في الغطاء الصحراوي ٣٧,٨٦ °س ، وأدناها ٣١,٤٥ °س ويعزى ذلك للبعد عن مصدر التبريد الرئيسي لنهر النيل، وكذلك بلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة على شبكة الطرق ٣٣,٢٦ °س، والأقل بلغ ٢٩,٠٦ °س وذلك لأن الطرق مصنوعة من مواد لديها القدرة على امتصاص أكبر قدر من الإشعاع الطيفي (Wang, et al., 2022,

p 1707) ، بينما بلغ أعلى معدل على الغطاء العمراني ٣٥,٥١ °س وأدناه ٢٩,٥٦ °س ، بينما تنخفض درجة الحرارة على الغطاء الزراعي ونهر النيل حيث تراوحت فيما بين (٢٧,٨٩ و ٢٤,٨٧ °س) ، وبلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة في الغطاء الزراعي ٢٩,٢٩ °س وأدنى معدل لدرجة الحرارة بلغ ٢٥,٤٦ °س ، بينما بلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة على غطاء نهر النيل ٢٧,٣٣ °س وأدناها بلغ ٢١,٥٦ °س ، وذلك كنتيجة لنوع الغطاء الطبيعي، وسجل أدنى معدل لدرجة الحرارة خلال هذا الفصل ٢٠,٢٢ °س على نهر النيل وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا وغربًا حيث بلغ أقصى زيادة ٤٥,٧٧ °س في الظهير الصحراوي.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على شكل (١٠)

شكل (٩) التباين المكاني لمعدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة وفق الغطاءات الأرضية خلال فصل الربيع في عام ٢٠٢٢ م.



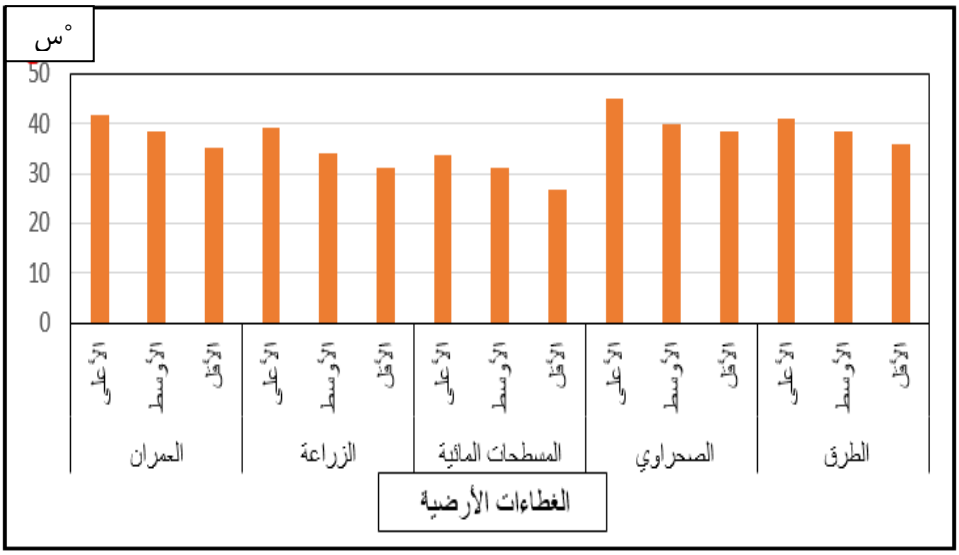
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

شكل (١٠) التوزيع المكاني لمعدل درجة الحرارة خلال فصل الربيع في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

ج- التحليل المكاني لتغير درجة الحرارة خلال فصل الصيف في منطقة الدراسة عام ٢٠٢٢ م:

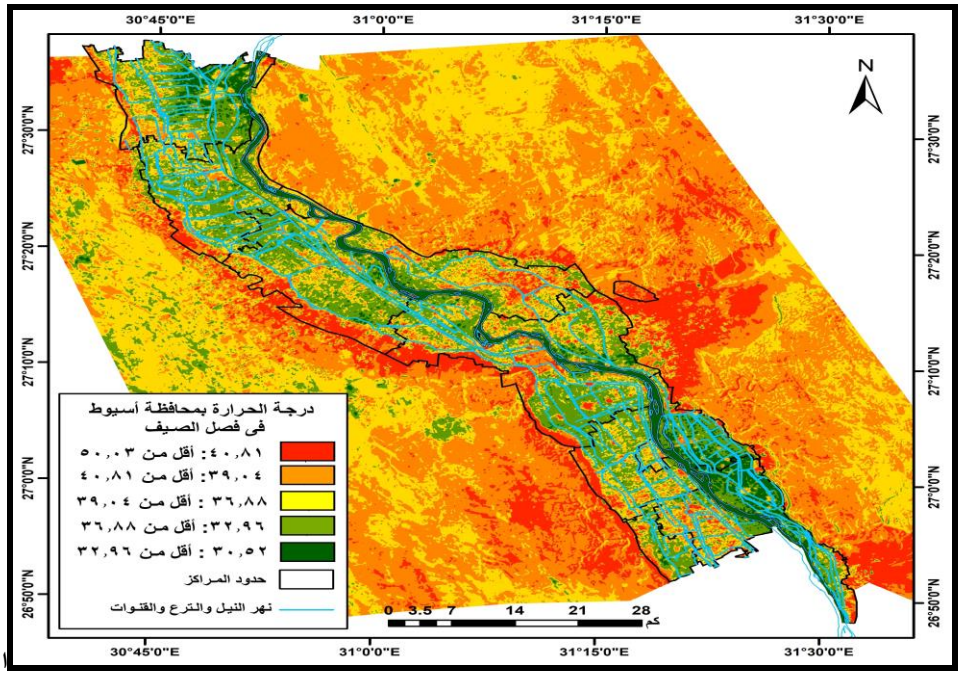
يعد فصل الصيف هو الأعلى في معدلات درجة الحرارة على مستوى العام وبتحليل جدول (٥) وشكلي (١١) و(١٢) تبين أنه يزداد عن المعدل السنوي بما يقرب من ١٠ °س، بمعدل بلغ ٣٦,٦٨ °س، بينما أعلى درجة حرارة سجلت في منطقة الدراسة ٥٠,٠٣ °س في الظهير الصحراوي وأدناها على نهر النيل ٣٠,٥٢ °س، ويعد الغطاء الصحراوي هو الأعلى في معدل درجة الحرارة حيث بلغ ٤١,١٥ °س بأعلى معدل لدرجة الحرارة حيث بلغ ٤٥,١٥ °س، وأدناه ٣٨,٥٤ °س، ويليه الغطاء العمراني والزراعي بمعدل (٣٨,٤٢ – ٣٤,٨٦ °س) على التوالي، وبلغ أعلى معدل على الغطاء العمراني

٤١,٦٥ °س، وعلى غطاء الطرق ٤١,١١ °س بينما بلغ أدنى معدل لدرجة الحرارة في الغطاء العمراني ٣٥,١٤ °س وعلى شبكة الطرق ٣٥,٧٦ °س، ويأخذ الغطاء الزراعي الترتيب الرابع من حيث ارتفاع درجة الحرارة حيث يأتي بعد الغطاء الصحراوي والغطاء النباتي وشبكة الطرق بمعدل بلغ ٣٤,٨٦ °س، بأعلى معدل بلغ ٣٩,١٦ °س، وأدناه ٣١,٢١ °س، بينما سجل أدنى درجة حرارة على نهر النيل بمعدل بلغ ٢٦,٨٢ °س بأعلى معدل بلغ ٣٣,٥٨ °س، س وبذلك يقل معدل درجة الحرارة على نهر النيل عن المعدل العام في منطقة الدراسة بمقدار ٦,١٣ °س.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على شكل (١٢)

شكل (١١) التباين المكاني لمعدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة وفق الغطاءات الأرضية خلال فصل الصيف في عام٢٠٢٢ م.



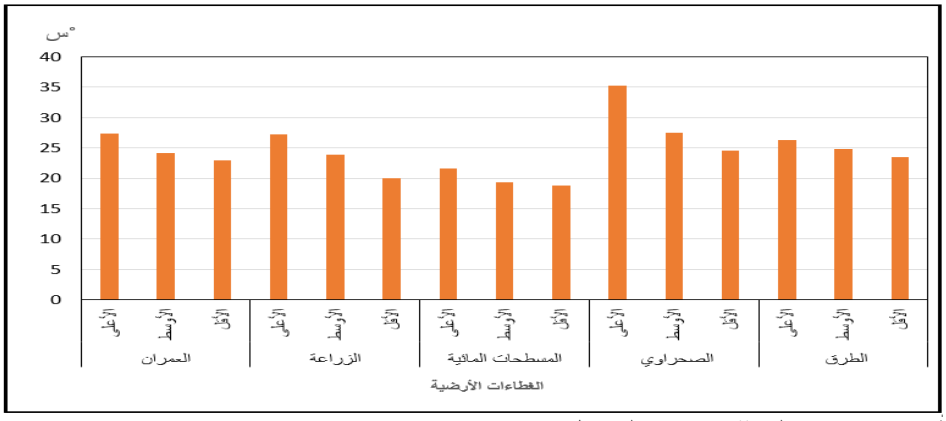
لمصدر:من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و.Arc GIS V 10.8

شكل (١٢) التوزيع المكاني لمعدل درجة الحرارة خلال فصل الصيف في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

د- التحليل المكاني لتغير درجة الحرارة خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة عام ٢٠٢٢ م:

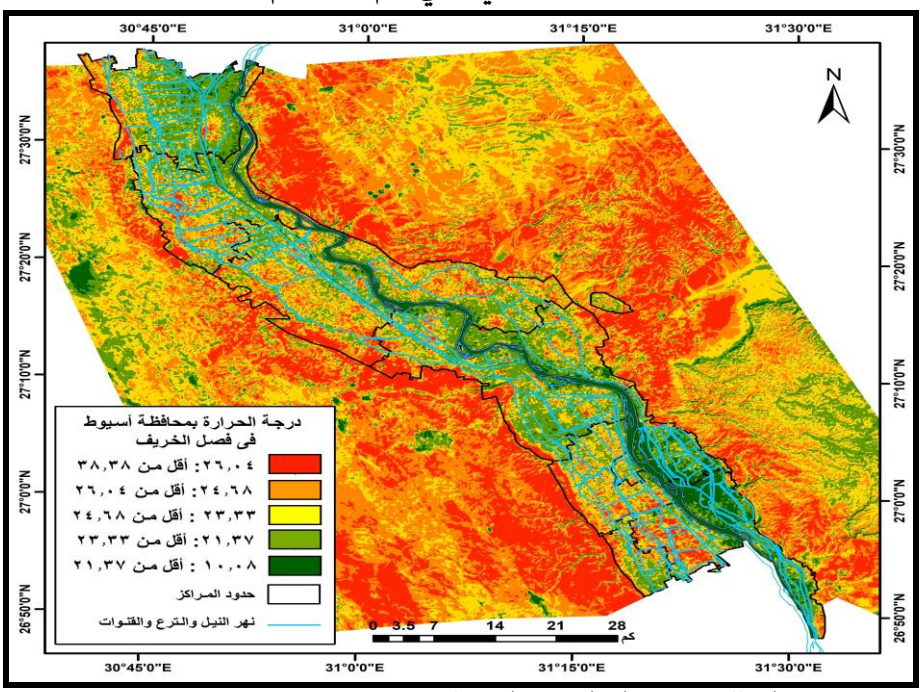
يتأثر فصل الخريف بارتفاع درجة الحرارة خلال فصل الصيف مما يجعله يأتي في المرتبة الثانية بعد فصل الصيف بمعدل بلغ ٢٤,٤٦ °س، وبتحليل جدول (٥) وشكلي (١٣) و(١٤) تبين أنه يسجل أدنى معدل لدرجة حرارة في منطقة الدراسة على نهر النيل حيث بلغ ١٠,٠٨ °س، وأعلى معدل بلغ ٣٨,٣٨ °س، ويشهد الغطاء الصحراوي أقصى ارتفاع لدرجة الحرارة بمعدل بلغ ٢٩,٠٩ °س بأعلى معدل في ذات الغطاء بلغ ٣٥,٢٢ °س، وبلغ أدنى معدل ٢٤,٥٢ °س، وذلك كنتيجة مباشرة للبعد عن التأثير التبريدي لنهر النيل وتلاه غطاء شبكة الطرق بمعدل ٢٤,٨٥ °س وذلك نتيجة لمادة الصنع التي تساعد على تخزين وامتصاص أكبر قدر من طاقة الإشعاع الشمسي، بأعلى معدل بلغ ٢٦,٥٢ °س وأقل معدل لدرجة الحرارة ٢٣,٥٢ °س، وتلاه الغطاء العمراني بمعدل بلغ ٢٦,٢٥

°س وأقل معدل ٢٣,٥٢ °س، ويسجل نهر النيل أقل معدل لدرجة الحرارة حيث بلغ ١٩,٩٥ °س، بأعلى معدل بلغ ٢١,٦٨ °س، وأدناه ١٨,٨٣ °س.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على شكل (١٤)

شكل (١٣) التباين المكاني لمعدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة وفق الغطاءات الأرضية خلال فصل الخريف في عام ٢٠٢٢ م



المصدر:من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine وArc GIS V 10.8

شكل (١٤) التوزيع المكاني لمعدل درجة الحرارة خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

رابعًا: التباين الفصلي لإقليم التبريد المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢م:

يعد القرب من نهر النيل من العوامل الرئيسية التي تساهم في زيادة المساحة التي تتميز بوصول عامل التبريد والتخفيف من حدة وشدة درجة الحرارة، بالإضافة إلى وجود عامل المساحة المفتوحة التي تعمل على تسهيل تدفق الهواء وتسريع التبادل الحراري مع زيادة المساحة المستفيدة من عامل التبريد وبذلك يضعف تأثير المسطح المائي على المناطق البعيدة (Fei Guo, Sheng, and Jun Zhao, 2023, p 5) ،ولقد حدد الباحث (Xixogang, Meng, and Zaihi, et al, 2023 p 980) أنه إذا كان عرض مجرى النهر كبير أكبر من ٥٠٠ متر يكون لديه القدرة الأكبر على تبريد ٤ إلى ٥ °س خلال فصل الشتاء في المناطق المجاورة له، وبين ١,٧ إلى ٣ °س خلال فصل الصيف وبتأثير تبريد يقدر بنحو ٣ – ٤ °س خلال فصل الربيع بينما يؤثر خلال فصل الخريف بنحو ٢ إلى ٣,٥ °س وبذلك قامت الباحثة بقياس المساحة التي تستفيد من التبريد النهري في منطقة الدراسة خلال الأربعة فصول حيث تم حساب وقياس المساحة الأكثر استفادة من تبريد نهر النيل على مستوى كل مركز وخلال كل فصل بنوع من التفصيل على النحو التالي:

أ- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

اتضح من خلال تحليل جدول (٦) وشكل (١٥) تبين الآتي: -

١- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز ديروط خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

تبين أن ما يقرب من ربع مساحة مركز ديروط يتمتع بأكبر قدر من التأثير التبريدي حيث تراوحت درجة الحرارة ما بين (١١,٢٠ إلى ١٤,٥٧ °س) وهى المنطقة المجاورة مباشرة لنهر النيل والترع والقنوات والمصارف بمساحة قدرت بنحو ٥٣,٠٥ كم^{٢} من المركز بنسبة ٢٣,٢٣ %، ويقل التأثير التبريدي بالاتجاه غربًا وبالبعد عن نهر النيل والترع والقنوات والمصارف ليسجل درجة حرارة تراوحت فيما بين (١٥,٧٣ – ١٤,٥٧ °س)

بمساحة تقدر بنحو ٧٦,٩١ كم^{٢} ونسبة من المركز تقدر بنحو ٣٣,٦٧ %، ويعد هاتان الفئتان هما اللذان يصل إليهما تأثير نهر النيل أما باقي تدرج درجة الحرارة فتبين أنها تزيد عن الحد المسموح به للتأثير التبريدي وهو ٥ °س بالبعد عن مجرى النهر فنجد أن درجة الحرارة في أقصى غرب المركز تراوحت بين (١٨,٤٣ – ٢٢,٩٣ °س).

٢- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز القوصية خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

تبين من التحليل الكمي لجدول (٦) وشكل (١٥) أنه يتمتع ما يقرب من ٢٨,٨١ % من مساحة المركز بالتأثير التبريدي لنهر النيل والترع والقنوات والمصارف حيث تراوحت درجة الحرارة في المنطقة المجاورة مباشرة لنهر النيل فيما بين (١١,٦٥ – ١٤,٢٣ °س) بمساحة بلغت ٦١,٧٩ كم^{٢} ويقل هذا التأثير بالاتجاه غربًا للبعد عن المجرى الرئيسي للنهر والترع والقنوات وتراوحت فيه درجة الحرارة فيما بين (١٥,١٥ – ١٤,٢٣ °س) بمساحة بلغت ٧٧,٢٠ كم^{٢} ونسبة من المركز ٣٥,٩٩ %، ويبلغ أقصى ارتفاع لدرجة الحرارة في أقصى غرب المركز بسبب القرب من الظهير الصحراوي والبعد عن تأثير نهر النيل حيث تزداد درجة الحرارة شرقًا ما يزيد عن ١٠ °س فتراوحت في أقصى الغرب بين (١٧,٨٥ – ٢١,٩٥ °س) بمساحة تقدر بنحو ٩,٠٧ كم^{٢}.

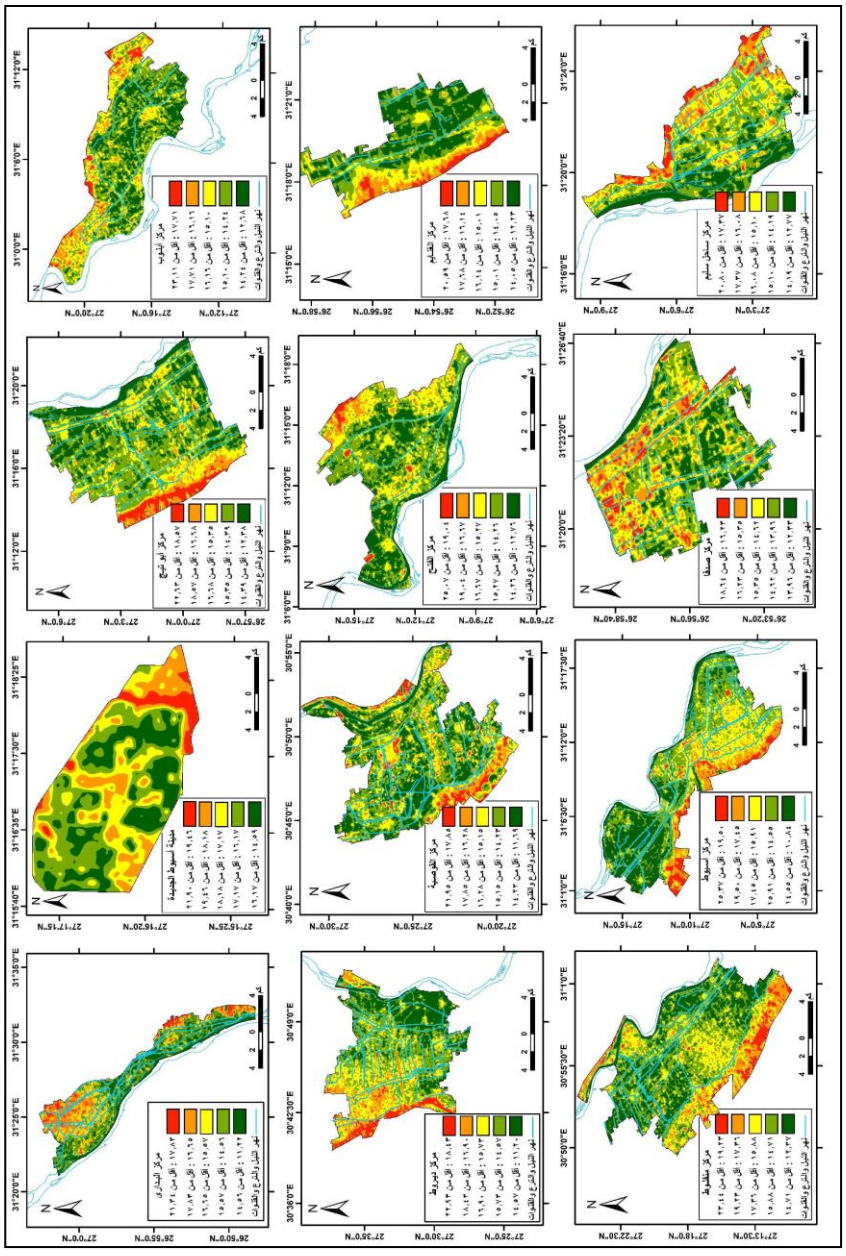
٣- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز منفلوط خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

تبين أن تتراوح درجة الحرارة في المركز فيما بين ١٢,٣٧ – ٢٣,٤٤ °س واتضح أن أدنى تركز لدرجة الحرارة بجوار نهر النيل كمؤثر طبيعي على انخفاض درجة الحرارة، حيث تتراوح فيما بين (١٢,٣٧ – ١٤,٧١ °س) بمساحة بلغت ٧٤,١٥ كم^{٢}، وتتراوح فيما بين (١٤,٧١ – ١٥,٨٨ °س) بمساحة تتراوح فيما بين ٩٣,٤٢ كم^{٢}، وتراوحت أقصى زيادة لدرجة الحرارة في غرب المركز وعلى الكتلة المبنية فيما بين (١٩,٢٢ – ٢٣,٤٤ °س) والتي تعد جزر حرارية ساخنة.

جدول (٦) الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء خلال عام ٢٠٢٢م.

المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز	المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز
ديروط	10.20 - 14.57	53.05	23.23	ساحل سليم	12.77 - 14.19	17.07	21.82
	14.57 - 15.73	76.91	33.67		14.19 - 15.10	23.93	30.59
	15.73 - 16.90	58.24	25.50		15.10 - 16.08	21.93	28.04
	16.90 - 18.43	28.17	12.33		16.08 - 17.37	10.94	13.99
	18.43 - 22.93	12.05	5.27		17.37 - 20.80	4.34	5.55
القوصية	11.69 - 14.23	61.79	28.81	الغنايم	13.22 - 14.05	16.63	34.86
	14.23 - 15.15	77.20	35.99		14.05 - 15.01	15.24	31.96
	15.15 - 16.28	45.57	21.25		15.01 - 16.14	8.51	17.84
	16.28 - 17.85	20.86	9.72		16.14 - 17.68	5.01	10.51
	17.85 - 21.95	9.07	4.23		17.68 - 20.59	2.30	4.83
منفلوط	12.37 - 14.71	74.15	27.66	صدفا	11.55 - 13.96	17.27	20.17
	14.71 - 15.88	93.42	34.85		13.96 - 14.62	28.59	33.40
	15.88 - 17.36	57.87	21.59		14.62 - 15.35	21.77	25.43
	17.36 - 19.23	31.29	11.67		15.35 - 16.23	13.47	15.74
	19.23 - 23.44	11.31	4.22		16.23 - 18.64	4.50	5.26
أبنوب	12.68 - 14.24	48.46	27.53	البداري	12.66 - 14.56	24.91	22.59
	14.24 - 15.10	66.41	37.72		14.56 - 15.57	38.15	34.60
	15.10 - 16.16	38.61	21.93		15.57 - 16.65	24.79	22.48
	16.16 - 17.71	17.49	9.93		16.65 - 17.83	17.42	15.80
	17.71 - 23.11	5.10	2.89		17.83 - 21.34	4.99	4.53
الفتح	12.76 - 14.26	35.75	29.61	أسيوط الجديدة	14.59 - 16.17	2.99	30.81
	14.26 - 15.27	49.12	40.69		16.17 - 17.17	2.43	25.02
	15.27 - 16.67	26.66	22.09		17.17 - 18.18	2.16	22.24
	16.67 - 19.04	7.15	5.93		18.18 - 19.46	1.56	16.06
	19.04 - 25.07	2.03	1.69		19.46 - 21.90	0.57	5.86
أبوتيج	12.38 - 14.39	35.19	24.25	أسيوط	10.84 - 14.55	72.81	26.57
	14.39 - 15.35	61.18	42.16		14.55- 15.91	90.29	32.94
	15.35 - 16.68	31.64	21.80		15.91 - 17.45	66.71	24.34
	16.68 - 18.57	10.20	7.03		17.45 - 19.50	31.88	11.63
	18.57 - 22.63	6.91	4.76		19.50 - 25.37	12.38	4.52

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8. وExcel.



شكل (١٥) الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل خلال فصل الشتاء في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢م.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

٤- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أبنوب خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

يقع مركز أبنوب في شرق نهر النيل لذلك تقل درجة الحرارة غربًا في المركز وتزداد شرقًا وعلى الكتلة المبنية فتتراوح أدنى درجة حرارة فيما بين (١٢,٦٨ – ١٤,٢٤ °س) بمساحة تقدر بنحو ٤٨,٤٦ كم٢ وذلك للقرب من مصدر التبريد الرئيسي في الغرب (نهر النيل)، وتتراوح الفئة الثانية الأقل تأثرًا بتبريد نهر النيل فيما بين (١٤,٢٤ – ١٥,١٠ °س) بمساحة ٦٦,٤١ كم ٢ بنسبة ٣٧,٧٢% وهى المناطق التي تتمركز بجوار الترع والقنوات والمصارف، بالإضافة للمناطق الزراعية وبذلك تعد هاتان الفئتان جزر حرارية باردة، بينما تزداد درجة الحرارة شرقًا وعلى الكتلة المبنية لتتراوح فيما بين (١٧,٧١ – ٢٣,١١ °س) وتعد جزر حرارية حارة.

٥- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز الفتح خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

تبلغ المساحة التي تستفيد من تبريد نهر النيل في هذا المركز ٣٥,٧٥ كم٢ بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (١٢,٧٦ – ١٤,٧٦ °س) بنسبة تقدر بنحو ٢٩,٦١ % من المركز وهي المنطقة الملاصقة لنهر النيل مباشرة شرقًا، وتقل درجة الحرارة في هذا المركز بالاتجاه شرقا وذلك للبعد عن تأثير نهر النيل والترع والقنوات وزيادة مساحة الكتلة المبنية ووجود الظهير الصحراوي حيث تراوحت درجة الحرارة فيما بين (١٦,٦٧ – ٢٥,٠٧ °س) بمساحة بلغت ٩,١٨ كم٢ من المركز.

٦- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أبوتيج خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

يعد ما يقرب من ربع المركز يستفيد من التأثير التبريدي لنهر النيل خلال فصل الشتاء بمساحة بلغت ٣٥,١٩ كم٢ بنسبة ٢٤,٢٥ % بدرجة حرارة تراوحت فيما بين (١٢,٣٨ – ١٤,٣٩ °س) وترتفع درجة الحرارة في هذا المركز بالاتجاه غربًا وبالبعد عن نهر النيل حيث تبلغ المساحة الأقل تأثرًا بتبريد نهر النيل ٦١,١٨ كم٢ بنسبة ٤٢,١٦ % حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (١٤,٣٩ – ١٥,٣٥ °س) ويعزى الانخفاض في درجة

الحرارة في هذه المساحة إلى زيادة المساحة المزروعة ووجود الترع والقنوات والمصارف، وتبلغ أقصى زيادة لدرجة الحرارة غربًا لتتراوح فيما بين (١٨,٥٧ – ٢٢,٦٣ °س) وذلك للبعد عن مصدر التبريد الرئيسي والقرب من الظهير الصحراوي.

٧- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز ساحل سليم خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

تقل المساحة التي تتأثر بتبريد نهر النيل وذلك لأنه يقع شرق النيل ويعزى ذلك لأنها تقع في عكس اتجاه الرياح السائد في منطقة الدراسة حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (١٢,٧٧ – ١٤,١٩ °س) بمساحة بلغت ١٧,٠٧ كم٢، وتقع هذه المساحة بشكل طولي على مجري نهر النيل، وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا حيث تراوح أعلى معدل لدرجة الحرارة فيما بين (١٧,٣٧ – ٢٠,٨٠ °س) وتغطى مساحة ١٠,٩٤ كم٢ وهي الأقرب للظهير الصحراوي والمناطق المبنية.

٨- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز الغنايم خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

يقع مركز الغنايم بعيدًا عن نهر النيل مصدر التبريد الرئيسي ولذلك ترتفع درجة الحرارة في المركز مقارنة بباقي المراكز حيث سجل أقل معدل لدرجة الحرارة يتراوح فيما بين (١٣,٢٢ – ١٤,٠٥ °س) بمساحة تقدر بنحو ١٦,٦٣ كم٢ بنسبة ٣٤,٨٦ %، ويعزى ذلك لوجود المسطح الزراعي الذي يقلل من درجة الحرارة ولكن بمعدل أقل من تأثير نهر النيل، وتبلغ أعلى زيادة في درجة الحرارة غربًا لتتراوح فيما بين (١٧,٦٨ – ٢٠,٥٩ °س) بمساحة ٥,٠١ كم٢، ومرد ذلك للبعد عن المناطق الخضراء والقرب من الظهير الصحراوي.

٩- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز صدفا خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

يقع مركز صدفا في غرب مجرى نهر النيل مباشرة مما جعل الأجزاء الملاصقة للمجرى أقل في درجة الحرارة مقارنة بالداخل حيث سجلت أدنى درجة حرارة على الأجزاء الغربية من المركز حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (١١,٥٥ – ١٣,٩٦ °س) بمساحة

بلغت ١٧,٢٧ كم^{٢}، وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه غربًا وبالبعد عن مجرى نهر النيل والقرب من الظهير الصحراوي والكتل المبنية، وتتراوح أعلى درجة حرارة فيما بين (١٦,٢٣ – ١٨,٦٤ °س) بمساحة ٤,٥ كم^{٢} وبذلك تعد هي المناطق الأسخن في المنطقة وتعد من الجزر الحرارية الساخنة في منطقة الدراسة.

١٠-الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز البداري خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

يتميز مركز البداري بامتداده الطولي على نهر النيل ولكنه على الجهة الشرقية من النهر مما يقلل من تأثير التبريد المساحي حيث تراوح أقل معدل لدرجة الحرارة فيما بين (١٢,٦٦ – ١٤,٥٦ °س) بمساحة بلغت ٢٤,٩١ كم^{٢}، وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا ليبلغ أعلى معدل درجة حرارة تراوح فيما بين (١٧,١٧ – ٢١,٣٤ °س) ويعزى ذلك لقربها من الظهير الصحراوي وزيادة الكتلة المبنية وبذلك تعد هذه المناطق جزر حرارية حارة، بينما المناطق المجاورة لنهر النيل والترع والمصارف والقنوات والمناطق المزروعة تعد جزر حرارية باردة.

١١-الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مدينة أسيوط الجديدة خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

تعاني مدينة أسيوط الجديدة من ضعف وصول تأثير التبريد من نهر النيل ومرد ذلك لوقوع المدينة بعيدًا عن مجرى نهر النيل وبالإضافة أنها تعد من المدن العمرانية الجديدة التي تفتقد إلى العامل الزراعي ولذلك ارتفع أدنى معدل لدرجة الحرارة في المدينة حيث تراوح فيما بين (١٤,٥٩ – ١٦,١٧ °س) بمعدل زيادة ما يقرب من ٣ °س عن الأراضي المجاورة لنهر النيل ولذلك عانت المدينة من ارتفاع درجة الحرارة مقارنة بالمراكز المجاورة لنهر النيل.

١٢-الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أسيوط خلال فصل الشتاء عام ٢٠٢٢ م:

يتميز مركز أسيوط بأن له إطلاله طويلة على طول مجرى نهر النيل بالإضافة إلى زيادة معدل تعرج نهر النيل على طول هذا المركز وتوافر الجزر النهرية مما ساعد

على زيادة عرض المجرى فأدت كل هذه العوامل مجتمعة إلى انخفاض درجة الحرارة حيث تراوحت فيما بين (١٠,٨٤ – ١٤,٥٥ °س) بمساحة كبيرة بلغت ٧٢,٨١ كم٢ وبنسبة زادت عن ربع المركز حيث بلغت ٢٦,٥٧ % من المركز وذلك للإطلال على مجرى نهر النيل، وتزداد درجة الحرارة كثيرًا بالبعد عن مجرى نهر النيل والترع والقنوات ليبلغ أقصى زيادة له في غرب المدينة لزيادة العمران والقرب من الظهير الصحراوي حيث تراوحت فيما بين (١٩,٥٠ –٢٥,٣٧ °س) في مساحة بلغت ١٢,٣٨ كم٢ من المركز.

ب- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

يقل مقدار التأثير التبريدي لنهر النيل على منطقة الدراسة خلال هذا الفصل مقارنة بفصل الشتاء بمقدار درجة إلى درجتين مئويتين ويعزى ذلك لاختلاف موقع الشمس الظاهري وتعامدها على دائرة الاستواء وتتضافر مجموعة من العوامل التي تساعد على هذا التغيير والانخفاض ومن أهمها مؤشر التباين النباتي الذى يزيد خلال فصل الشتاء ويقل خلال موسم الربيع وخاصة في البيئات الجافة حيث يعد موسم حصاد (Wen, Tao, and Xin, 2024, p21) وبالقياس الكمي لمدى التأثير التبريدي لنهر النيل في محافظة أسيوط على مستوى المراكز خلال فصل الربيع خلال عام ٢٠٢٢ م تبين من جدول (٧) وشكل (١٦) ما يلى:

١- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز ديروط خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تتباين درجة الحرارة في مركز ديروط خلال فصل الربيع حيث تتراوح درجة الحرارة في المركز فيما بين (٢٣,٥٥ – ٣٧,٢٧ °س) وبذلك يزداد المدى الحراري خلال هذا الفصل مقارنة بفصل الشتاء، وجاءت المناطق المجاورة لنهر النيل هي الأكثر استفادة بتبريد نهر النيل حيث تراوحت درجة الحرارة فيما بين (٢٣,٥٥ – ٢٥,١٣ °س) بمساحة تقدر بنحو ٧٨,٩٣ كم٢ ونسبة ٣٤,٥٦ % من مساحة المركز، ويقل التأثير التبريدي للنهر على هذا المركز بالاتجاه غربًا مع زيادة الكتل العمرانية والقرب من الظهير الصحراوي ويبلغ أقصى زيادة على مدينة ديروط حيث تراوحت درجة الحرارة داخل المدينة

فيما بين (٢٩,٢٣ – ٣٧,٢٧ °س)، وتعد جزر حرارية حارة مقارنة بالظهير الزراعي لها حيث تراوحت درجة حرارته فيما بين (٢٦,٨٩ – ٢٩,٢٣ °س) وبذلك تعد المناطق المتأثرة بتبريد نهر النيل جزر حرارية باردة مقارنة بأقصى غرب المدينة.

٢- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز القوصية خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تزداد درجة الحرارة خلال فصل الربيع بحوالي ١٥ °س مقارنة بفصل الشتاء، وكذلك يزداد المدى الحراري داخل المركز فيما بين (٢١,١٣ – ٣٧,٧١ °س) بمدى بلغ ١٦,٥٨ °س ، وبلغت المساحة المتأثرة بتبريد نهر النيل في المركز ٣٦,٢٠ كم^{٢} بدرجة حرارة تراوحت فيما بين (٢١,١٢ – ٢٤,٧١ °س) وتقل المساحة المتأثرة بتبريد نهر النيل كلما بعدنا عن نهر النيل وتبلغ أقصى زيادة في ارتفاع درجة الحرارة غربًا حيث تتراوح فيما بين (٢٩ – ٣٧,٧١ °س) بمساحة قدرت بنحو ٤١,٣٩ كم^{٢} وجاءت معظمها في الاستخدام العمراني والظهير الصحراوي وتقل درجة الحرارة في المناطق الوسطى لتتراوح فيما بين (٢٤,٧١ – ٢٩ °س) ويعزى ذلك لوجود الترع والقنوات والمصارف والغطاء الزراعي.

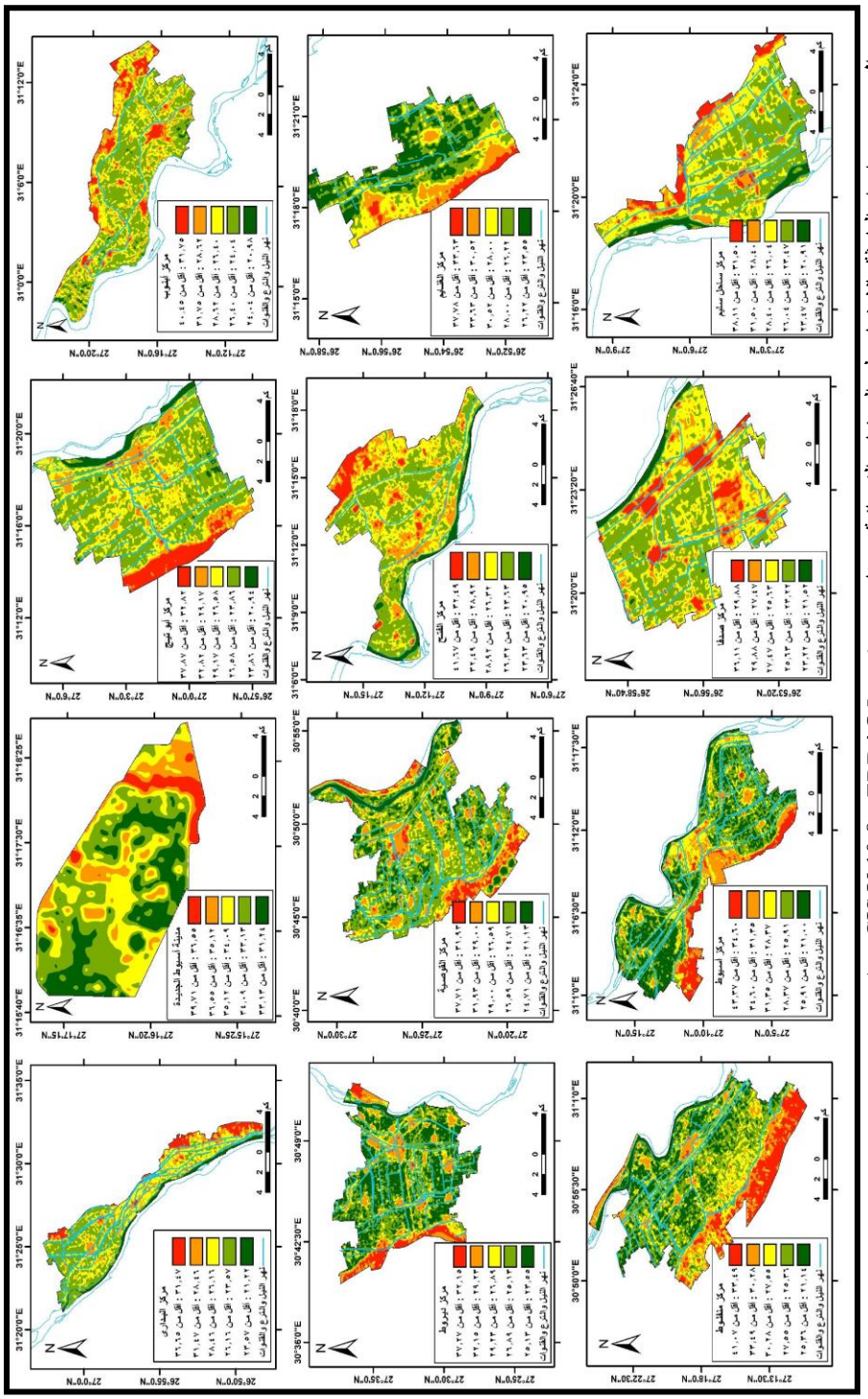
٣- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز منفلوط خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تتراوح درجة الحرارة في مركز منفلوط خلال فصل الربيع فيما بين (٢١,١٤ – ٣٣,٤٩ °س) بفارق زيادة عن فصل الشتاء ١٠,٠٥ °س، وتبلغ المساحة التي تتأثر بتبريد نهر النيل ٥٨,٢٥ كم^{٢} وتقع جميعها بطول نهر النيل بدرجة حرارة تراوحت فيما بين (٢١,١٤ – ٢٥,٣٦ °س) ويقل التأثير التبريدي بالاتجاه غربًا وبالبعد عن نهر النيل ليبلغ أقصى زيادة على الكتلة المبنية وفى الظهير الصحراوي لتتراوح فيما بين (٣٠,٢٨ – ٤١,٠٧ °س) ويعزى ذلك لضعف وصول التأثير التبريدي بالاتجاه غربًا.

جدول (٧) الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الربيع خلال عام ٢٠٢٢م

المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز	المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز
ديروط	23.55 - 25.13	78.93	34.56	ساحل سليم	20.91 - 23.47	4.03	5.15
	25.13 - 26.89	73.30	32.09		23.47 - 26.04	29.57	37.81
	26.89 - 29.23	32.22	14.11		26.04 - 28.40	28.11	35.94
	29.23 - 32.15	31.20	13.66		28.40 - 31.50	11.21	14.34
	32.15 - 37.27	12.74	5.58		31.50 - 38.11	5.28	6.76
القوصية	21.13 - 24.71	36.20	16.87	الغنايم	23.55 - 26.22	13.99	29.33
	24.71 - 26.59	95.52	44.53		26.22 - 28.00	14.95	31.35
	26.59 - 29.00	41.39	19.30		28.00 - 30.52	9.99	20.94
	29.00 - 31.93	30.03	14.00		30.52 - 33.63	6.37	13.35
	31.93 - 37.71	11.36	5.30		33.63 - 37.78	2.40	5.02
منفلوط	21.14 - 25.36	58.25	21.73	صدفا	21.52 - 23.22	2.38	2.78
	25.36 - 27.55	88.08	32.86		23.22 - 25.63	28.67	33.48
	27.55 - 30.28	51.75	19.31		25.63 - 27.47	32.59	38.07
	30.28 - 33.496	39.95	14.91		27.47 - 29.88	14.13	16.50
	33.49 - 41.07	30.01	11.20		29.88 - 36.11	7.85	9.17
ابنوب	20.98 - 24.04	9.06	5.15	البداري	21.22 - 23.57	6.63	6.01
	24.04 - 26.40	73.78	41.90		23.57 - 26.16	39.21	35.56
	26.40 - 28.62	55.10	31.29		26.16 - 28.46	39.51	35.83
	28.62 - 31.75	25.63	14.56		28.46 - 31.47	16.53	14.99
	31.75 - 40.45	12.51	7.10		31.47 - 36.65	8.40	7.61
الفتح	20.95 - 23.63	6.33	5.25	أسيوط الجديدة	31.24 - 33.13	2.04	21.09
	23.63 - 26.32	46.66	38.65		33.13 - 34.09	3.20	33.05
	26.32 - 28.92	39.91	33.06		34.09 - 35.12	2.60	26.88
	28.92 - 32.49	20.41	16.91		35.12 - 36.55	1.31	13.47
	32.49 - 41.67	7.40	6.13		36.55 - 39.71	0.53	5.50
أبوتيج	20.94 - 23.86	5.55	3.83	أسيوط	21.00 - 25.91	80.85	29.50
	23.86 - 26.58	63.37	43.66		25.91 - 28.37	90.04	32.85
	26.58 - 29.17	47.91	33.01		28.37 - 31.35	48.30	17.62
	29.17 - 32.82	16.99	11.70		31.35 - 34.60	34.79	12.69
	32.82 - 37.87	11.32	7.80		34.60 - 43.37	20.11	7.34

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و.Arc GIS V 10.8 و Excel.



شكل (١٦) الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل خلال فصل الربيع في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

٤- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أبنوب خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تتراوح درجة الحرارة في مركز أبنوب فيما بين (٢٠,٩٨ – ٤١,٠٧ °س) وتقل درجة الحرارة بالاتجاه غربًا وبالقرب من نهر النيل وتزداد بالاتجاه شرقًا بالقرب من الصحراء الشرقية والظهير الصحراوي، وتبلغ مساحة الأراضي التي تتأثر بتبريد نهر النيل في هذا المركز ٩,٠٦ كم٢ حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٠,٩٨ – ٢٤,٠٤ °س) وتمتد على طول مجرى نهر النيل شرقًا، ويقل التأثير التبريدي شرقًا ليبلغ أقل تأثير أقصى الشرق لتتراوح درجة الحرارة فيما بين (٣١,٧٥ – ٤٠,٤٥ °س) على الكتلة المبنية والظهير الصحراوي.

٥- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز الفتح خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تتراوح درجة الحرارة في مركز الفتح فيما بين (٢٠,٩٥ – ٢٣,٦٣ °س) بفارق زيادة عن فصل الشتاء ما يقرب من ٨ °س ، ويزداد التأثير التبريدي لنهر النيل في غرب المركز بجوار نهر النيل حيث تتراوح درجة الحرارة في المناطق المجاورة له فيما بين (٢٠,٩٥ – ٢٣,٦٣ °س) وبمساحة بلغت ٦,٣ كم٢ ويقل التأثير التبريدي بالاتجاه شرقًا بالبعد عن التأثير التبريدي لنهر النيل حيث تتراوح درجة الحرارة في أقصى الشرق فيما بين (٣٢,٤٩ – ٤١,٦٧ °س) بمساحة تقدر بنحو ٧,٤٠ كم٢ على الظهير الصحراوي وتتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٦,٣٠ – ٢٨,٩٢ °س) على الكتلة المبنية وذلك لعدم وصول التأثير التبريدي في أقصى الشرق.

٦- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أبوتيج خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تقل كفاءة التأثير التبريدي لنهر النيل في مركز أبوتيج وذلك لتقلص المساحة التي تستفيد من التأثير التبريدي بمساحة بلغت ٥,٥٥ كم٢ حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٠,٩٤ – ٢٣,٨٦ °س) ويعزى ذلك لزيادة الامتداد العمراني على مجرى نهر النيل مما يقلل من توغل درجة الحرارة المنخفضة نحو الداخل، وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه غربًا

بالبعد عن مجرى نهر النيل وتتراوح درجة الحرارة على الأراضي الزراعية فيما بين (٢٣,٨٦ – ٢٦,٥٨ °س) ويسجل أعلى درجة حرارة في أقصى الغرب حيث تتراوح فيما بين (٣٢,٨٢ – ٣٧,٨٧ °س) وذلك للبعد عن مصدر التأثير التبريدي الرئيسي والقرب من الظهير الصحراوي.

٧- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز ساحل سليم خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

يشهد ساحل سليم ارتفاعًا ملحوظًا في درجة الحرارة حيث تتراوح فيما بين (٢٠,٩١ – ٣٨,١١ °س) وتقل المساحة التي تتعرض للتأثير التبريدي لنهر النيل في مركز ساحل سليم ويكون التأثير شمال وجنوب مركز ساحل سليم بجوار مجرى النهر فتتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٠,٩١ – ٢٣,٤٧ °س) بمساحة منخفضة بلغت ٤,٠٣ كم^{٢} بنسبة ٥,١٥ % من المركز ويعزى ذلك لزيادة الامتداد العمراني على طول المجرى فيضعف من تأثير نهر النيل التبريدي، وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا بالقرب من الظهير الصحراوي لتتراوح أقصى زيادة فيما بين (٣١,٥٠ – ٣٨,١١ °س) بمساحة بلغت ٥,٢٨ كم^{٢} وذلك لعدم وصول التأثير التبريدي شرقًا وقلة مساحة المسطحات الخضراء.

٨- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز الغنايم خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تزداد درجة الحرارة في مركز الغنايم ويضعف التأثير التبريدي لنهر النيل فيه حيث تتراوح فيما بين (٢٣,٥٥ – ٣٧,٧٨ °س) ويعزى ذلك لبعده عن مجرى نهر النيل وضعف وصول التأثير التبريدي للنهر، ويعزى انخفاض درجة الحرارة في الاجزاء الشرقية من المركز إلى زيادة المساحة المزروعة والقنوات المائية والترع والمصارف لتتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٣,٥٥ – ٢٦,٢٢ °س) بمساحة بلغت ١٣,٩٩ كم^{٢} بنسبة ٢٩,٣٣ % من المركز، وتسجل أعلى درجة حرارة في أقصى غرب المركز لتصل أقصاها ٣٧,٧٨ °س بفارق زيادة عن الشرق ٢٤,٢٣ °س ومرد ذلك للظهير الصحراوي.

٩- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز صدفا خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تتقلص المساحة التي تستفيد من التأثير التبريدي لنهر النيل خلال هذا الفصل لتقتصر على المساحة المطلة مباشرة على مجرى نهر النيل حيث تتراوح فيها درجة الحرارة فيما بين (٢١,٥٢ – ٢٣,٢٢ °س) بمساحة منخفضة تبلغ ٢,٣٨ كم٢ وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا لضعف التأثير التبريدي ليبلغ أقصاه (٢٩,٨٨ – ٣٦,١١ °س) بمساحة ٧,٨٥ كم٢ ونسبة ٩,١٧ % من المركز ومرد ذلك لزيادة العمران والقرب من الظهير الصحراوي.

١٠-الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز البدارى خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

يقتصر التأثير التبريدي لنهر النيل في مركز البداري خلال فصل الربيع في الشريط المجاور لمجرى نهر النيل في مساحة بلغت ٦,٦٣ كم٢ بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (٢١,٢٢ – ٢٣,٥٧ °س) بنسبة بلغت ٦,٠١ %، بينما تزداد درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا حتى تبلغ أقصاها ٣٦,٦٥ °س وذلك للقرب من الظهير الصحراوي والكتلة العمرانية، وتقل درجة الحرارة في الأجزاء الشمالية من المركز لتتراوح فيما بين (٢٣,٥٧ – ٢٦,١٦ °س) وذلك إلي زيادة الغطاء النباتي وزيادة تركز الترع والقنوات والمصارف.

١١-الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مدينة أسيوط الجديدة خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

ترتفع درجة الحرارة في مدينة أسيوط الجديدة ليزداد معدلها عن باقي مراكز المحافظة بحوالي ٩ °س ويعزى ذلك لإقامة المدينة في الإقليم الصحراوي والبعد عن مصدر التبريد نهر النيل حيث تراوحت درجة الحرارة فيما بين (٣١,٢٤ – ٣٩,٧١ °س) وتزداد درجة الحرارة في المدينة بالاتجاه من الغرب نحو الشرق.

١٢-الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أسيوط خلال فصل الربيع عام ٢٠٢٢ م:

تزداد كفاءة التأثير التبريدي لنهر النيل في مركز أسيوط ويعزى ذلك لزيادة طول المجرى وزيادة التعرجات عليه فتجاوزت المساحة المتأثرة بالتبريد حيث بلغت ربع مساحة المركز فبلغت ٨٠,٨٠ كم^{٢} ونسبة ٢٩,٥٠ % ويعزى ذلك أيضا لزيادة امتداد شبكة الترع والمصارف ويقل التأثير التبريدي بالاتجاه غربًا وبالقرب من المناطق العمرانية والظهير الصحراوي، ويقل التأثير التبريدي في وسط المدينة وذلك لزيادة التركز العمراني وبلغ أعلى معدل لدرجة الحرارة في المركز ٤٣,٣٧ °س.

ج- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف عام ٢٠٢٢ م:

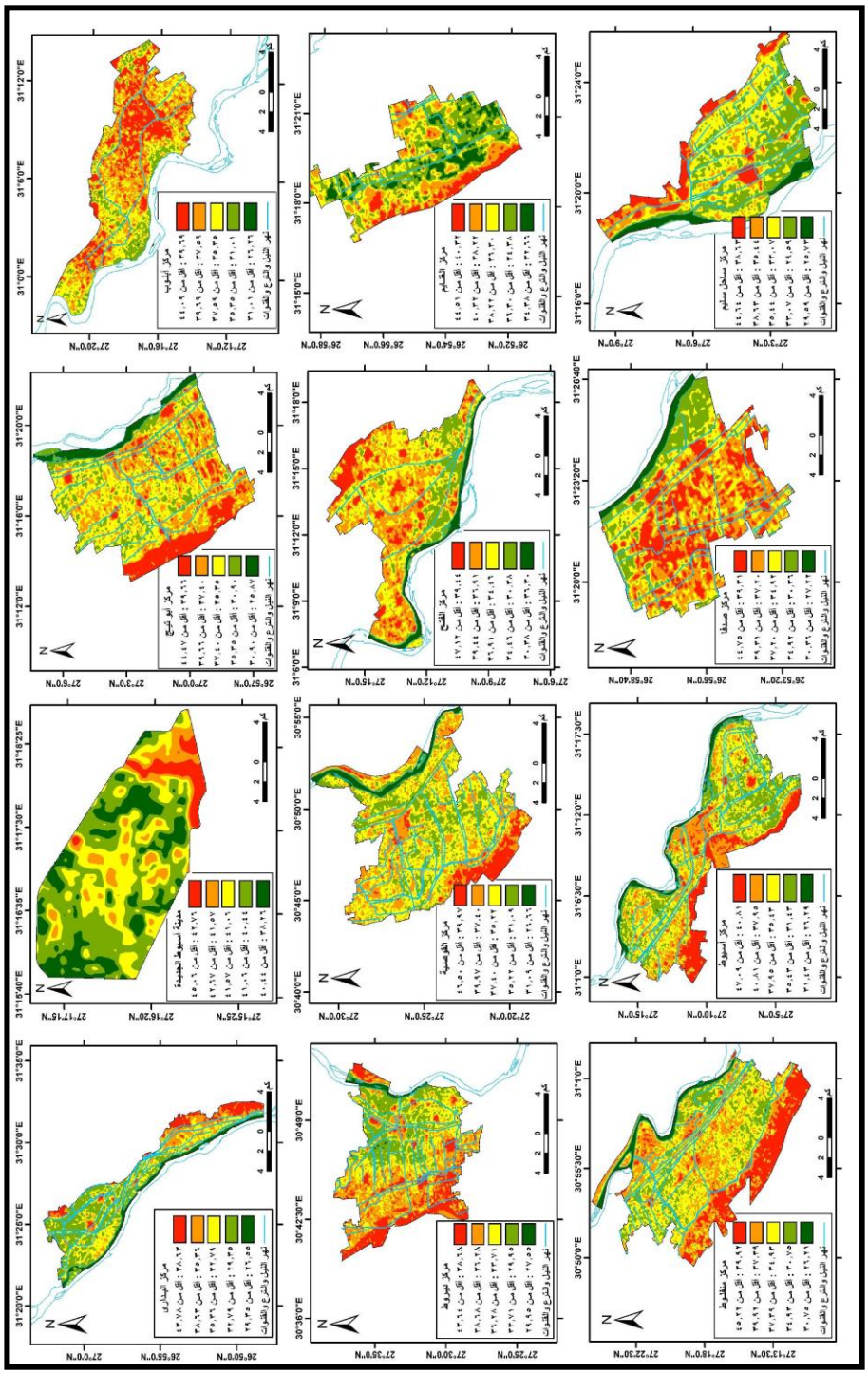
تتعرض الأنهار خلال فصل الصيف إلى نظام الإجهاد الحراري وذلك كنتيجة لارتفاع درجة الحرارة في الأجواء المحيطة مما يقلل من انخفاض دور الأنهار التبريدي للبيئة المحيطة (Rajesh ,Shrestha, Jennifer, and Pesklevits, et al, 2024, p 2) وعلى الرغم من ذلك لدى الأنهار القدرة على تخفيف الحمل الحراري للمناطق المجاورة مباشرة بمقدار ١,٧ – ٣ °س ولكن بمسافات ومساحات محدودة (Win Zoh, et al, 2024, p 21) وبتحليل ودراسة جدول (٨) وشكل (١٧) تبين أن هناك اختلاف لمدى كفاءة التأثير التبريدي لنهر النيل مساحيًا على النحو التالي:

- تتشابه درجة الحرارة في مراكز كلا من القوصية ومنفلوط وأبنوب والفتح والبداري وأسيوط بمعدل بلغ (٢٦,٦٦ – ٢٦,٢١ – ٢٦,٢٦ – ٢٦,٣٠ – ٢٦,٢٥ – ٢٦,٢٩ °س) على التوالي، ويتمتع مركز أسيوط بأكبر كفاءة تبريدية مساحية بمساحة بلغت ١٣,٨٨ كم^{٢}، وذلك لكثرة التعرجات على طول المجرى، وتلاه مركز منفلوط بمساحة ٩,٩٦ كم^{٢} ثم مركزي القوصية وأبنوب بمساحة بلغت (٩,٢٠ – ٩,١٧ كم^{٢}) على التوالي.

جدول (٨) الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف خلال عام ٢٠٢٢م

المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز	المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز
ديروط	27.55 - 29.95	4.81	2.11	ساحل سليم	25.73 - 29.59	5.20	6.65
	29.95 - 33.71	47.56	20.82		29.59 - 33.07	24.13	30.84
	33.71 - 36.28	61.20	26.79		33.07 - 35.44	28.68	36.66
	36.28 - 38.68	72.85	31.89		35.44 - 38.63	11.52	14.73
	38.68 - 43.64	41.99	18.38		38.63 - 44.64	8.70	11.12
القوصية	26.66 - 31.09	9.20	4.29	الغنايم	32.66 - 34.38	6.07	12.73
	31.09 - 35.22	45.48	21.20		34.38 - 36.30	15.40	32.29
	35.22 - 37.40	88.29	41.16		36.30 - 38.22	12.49	26.19
	37.40 - 39.97	56.35	26.27		38.22 - 40.32	9.20	19.29
	39.97 - 46.50	15.18	7.08		40.32 - 44.51	4.53	9.50
منفلوط	26.21 - 30.75	9.96	3.72	صدفا	27.22 - 30.36	3.46	4.04
	30.75 - 34.93	49.59	18.50		30.36 - 34.92	12.03	14.05
	34.93 - 37.39	91.20	34.02		34.92 - 37.20	20.56	24.02
	37.39 - 39.92	72.01	26.86		37.203 - 39.31	29.29	34.21
	39.92 - 45.22	45.31	16.90		39.31 - 44.75	20.27	23.68
أبنوب	26.26 - 31.01	9.17	5.21	البداري	26.55 - 29.35	8.92	8.09
	31.01 - 35.35	20.54	11.66		29.35 - 32.79	39.23	35.57
	35.35 - 37.59	49.32	28.01		32.79- 35.36	32.06	29.07
	37.59 - 39.69	58.86	33.42		35.36 - 38.63	19.35	17.54
	39.69 - 44.09	38.21	21.70		38.63 - 43.78	10.74	9.74
الفتح	26.30 - 30.38	6.86	5.68	أسيوط الجديدة	38.26 - 40.44	1.88	19.42
	30.38 - 34.46	18.99	15.73		40.44 - 41.06	3.67	37.91
	34.46 - 36.91	40.69	33.71		41.06 - 41.75	2.56	26.45
	36.91 - 39.44	39.24	32.51		41.75- 42.76	0.97	10.02
	39.44 - 47.12	14.93	12.37		42.76 - 45.06	0.60	6.20
أبوتيج	25.87 - 30.90	6.85	4.72	اسيوط	26.29 - 31.43	13.88	5.06
	30.90 - 35.35	18.45	12.71		31.43 - 35.43	68.22	24.89
	35.35 - 37.40	55.07	37.95		35.43 - 37.95	91.46	33.37
	37.40 - 39.66	43.24	29.79		37.95 - 40.81	63.34	23.11
	39.66 - 44.47	21.52	14.83		40.81 - 47.09	37.17	13.56

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8. و Excel.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

شكل (١٧) الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل خلال فصل الصيف في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

- شهدت منطقة الدراسة خلال هذا الفصل ارتفاع ملحوظ في درجة الحرارة حيث سجل أدناها (٢٥,٢٠ °l) وأقصاها (٤٧,٠٩ °س) مما قلل من نطاق التأثير التبريدي واقتصر فقط على المناطق المجاورة لنهر النيل في شريط ضيق، ويعد مركز ساحل سليم هو الأقل في درجة الحرارة حيث تراوحت فيما بين (٢٥,٧٣ – ٢٩,٥٩ °س) بمساحة تبريد بلغت ٥,٢٠ كم^{٢} بنسبة ٦,٦٥ % من المركز ولم يمتد التأثير لأكثر من ذلك، وبلغ أقصى ارتفاع لدرجة الحرارة في أقصى شرق المركز حيث بلغت ٤٤,٠٦ °س وتلاه مركز أبوتيج من حيث الاستفادة من التأثير التبريدي حيث بلغت أدنى درجة حرارة فيه ٢٥,٨٧ °س وتبلغ المساحة المستفيدة من التبريد ٦,٨٥ كم^{٢} ، وهي المنطقة التي تمر بمحاذاة مجرى نهر النيل مباشرة بفارق انخفاض عن أعلى درجة حرارة سجلت في هذا الفصل حوالى ١٨,٦ °س .
- يعد مركزي البداري والفتح هما الأقل في الكفاءة التبريدية بمساحة بلغت (٨,٩٢ – ٦,٨٦ كم^{٢}) على التوالي، وترتفع درجة الحرارة في مركز صدفا ليسجل أدنى معدل ٢٧,٢٢ °س بكفاءة تبريدية تغطى فقط ٣,٤٦ كم^{٢} بجوار المجرى المائي وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه غربًا وبالبعد عن مصدر التبريد الرئيسي، بينما وجد أن مدينة أسيوط الجديدة والغنايم لم يصل إليهم التأثير التبريدي من نهر النيل لعدم إطلالهم بشكل مباشر على المجرى المائي حيث بلغ أدنى معدل لدرجة الحرارة (٣٨,٢٦ – ٣٢,٦٦ °س) على التوالي.

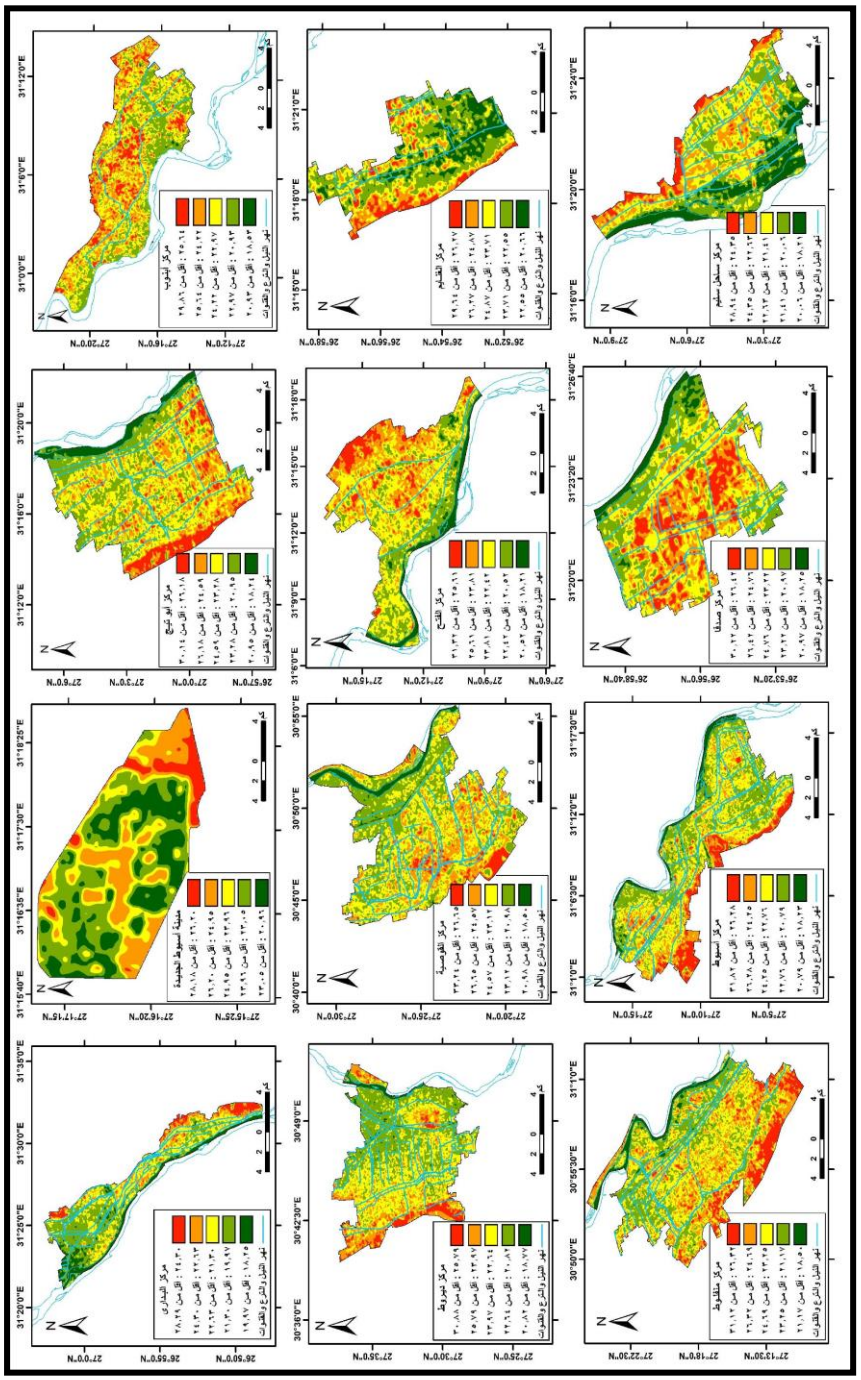
د- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تعاود درجة الحرارة في الانخفاض خلال هذا الفصل بعد الارتفاع الصيفي وذلك يزيد من المساحة التي تستفيد من تبريد نهر النيل وبتحليل جدول (٩) وشكل (١٨) تبين ما يلي:

جدول (٩) الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال فصل الخريف خلال عام ٢٠٢٢م

المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز	المركز	فئات درجة الحرارة	المساحة (كم٢)	%من مساحة المركز
ديروط	18.77 - 20.82	6.99	3.06	ساحل سليم	18.21 - 20.06	14.84	18.97
	20.82 - 22.64	85.04	37.23		20.06 - 21.41	21.17	27.07
	22.64 - 23.97	84.97	37.20		21.41 - 22.63	23.80	30.43
	23.97 - 25.79	38.24	16.74		22.63 - 24.35	13.98	17.87
	25.79 - 30.88	13.16	5.76		24.35 - 28.94	4.43	5.66
القوصية	18.50 - 20.98	9.44	4.40	الغنايم	20.66 - 22.55	8.58	17.98
	20.98 - 23.12	66.55	31.03		22.55 - 23.71	16.80	35.24
	23.12 - 24.57	83.45	38.91		23.71 - 24.87	11.12	23.32
	24.57- 26.65	46.81	21.82		24.87 - 26.27	7.54	15.81
	26.65 - 33.24	8.24	3.84		26.27 - 29.64	3.65	7.65
منفلوط	18.50 - 21.17	10.96	4.09	صدفا	18.25 - 20.97	5.13	6.00
	21.17 - 23.25	73.18	27.30		20.97 - 23.22	18.80	21.96
	23.25 - 24.69	95.66	35.69		23.22 - 24.76	28.28	33.04
	24.69 - 26.32	62.95	23.49		24.76 - 26.42	21.83	25.50
	26.32 - 31.12	25.29	9.44		26.42 - 30.22	11.57	13.51
أبنوب	18.53 - 20.93	8.76	4.97	البداري	18.25 - 19.97	14.53	13.17
	20.93 - 22.97	43.84	24.90		19.97 - 21.30	39.50	35.82
	22.97 - 24.22	60.98	34.63		21.30 - 22.63	36.44	33.05
	24.22 - 25.64	45.32	25.74		22.63 - 24.30	13.43	12.17
	25.64 - 29.86	17.17	9.75		24.30 - 28.29	6.39	5.79
الفتح	18.21 - 20.52	8.75	7.25	أسيوط الجديدة	20.96 - 23.05	2.23	22.95
	20.52 - 22.42	28.99	24.01		23.05 - 23.96	3.01	31.00
	22.42 - 23.81	45.21	37.45		23.96 - 24.95	1.78	18.37
	23.81 - 25.61	28.03	23.22		24.95 - 26.20	2.07	21.34
	25.61 - 31.32	9.75	8.08		26.20 - 28.18	0.61	6.33
أبوتيج	18.24 - 20.95	7.89	5.44	أسيوط	18.23 - 20.79	14.41	5.26
	20.95 - 23.28	36.05	24.84		20.79 - 22.76	87.11	31.78
	23.28 - 24.59	55.59	38.30		22.76 - 24.25	104.56	38.15
	24.59 - 26.18	32.56	22.44		24.25 - 26.28	45.09	16.45
	26.18 - 30.14	13.04	8.98		26.28 - 31.82	22.90	8.36

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و.Arc GIS V 10.8 وExcel.



شكل (١٨) الإقليم التبريدي المساحى لنهر النيل خلال فصل الخريف فى منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

١- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز ديروط خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تزداد المساحة المستفيدة من تبريد نهر النيل خلال فصل الخريف مقارنة بفصل الصيف بمقدار بلغ ٢,٨٨ كم^{٢} بإجمالي مساحة تبريد بلغت ٦,٩٩ كم^{٢}، بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (١٨,٧٧ – ٢٠,٨٢ °س) وتبلغ المساحة المستفيدة من تبريد النيل بعد هذا النطاق ٨٥,٠٤ كم^{٢} بنسبة تتجاوز ٣٧,٢٣ % من المركز بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (٢٠,٨٢ – ٢٢,٦٤ °س) وتزداد المساحة شمالًا وتقل في الوسط وتزداد مرة أخرى في الجنوب من المركز، ويعزى ذلك لزيادة تركز العمران في وسط المركز وزيادة تمدد القنوات المائية شمالًا وجنوبًا، ويبلغ أقصى زيادة في أقصى غرب المركز وذلك كنتيجة للبعد عن تأثير نهر النيل ووجود الظهير الصحراوي حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٥,٧٩ – ٣٠,٨٨ °س) بمدى حراري تراوح فيما بين ١٠,٠٦ °س بين المناطق المتأثرة بتبريد نهر النيل والمناطق التي يصل إليها هذا التبريد.

٢- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز القوصية خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تبلغ المساحة المستفيدة من التأثير التبريدي لنهر النيل في مركز القوصية ٩,٤٤ كم^{٢} على طول مجرى نهر النيل بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (١٨,٥٠ – ٢٠,٩٨ °س) بفارق انخفاض عن فصل الصيف ٨,١٦ °س وترتفع درجة الحرارة بالاتجاه غربًا ليبلغ أقصاه (٢٦,٦٥ – ٣٣,٢٤ °س) على الغطاء العمراني والظهير الصحراوي وتتراوح درجة الحرارة على الظهير الزراعي فيما بين (٢٣,١٢ – ٢٠,٩٨ °س) بمساحة بلغت ٦٦,٥٥ كم^{٢} وذلك للغطاء الزراعي ووجود الترع والمصارف والقنوات المائية.

٣- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز منفلوط خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تقدر المساحة المستفيدة بشكل كبير من تبريد نهر النيل بنحو ١٠,٩٦ كم^{٢} بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (١٨,٥٠ – ٢١,١٧ °س) في أقصى شرق المركز بجوار مجرى نهر النيل وتتراوح في النطاق الزراعي وتواجد الترع والقنوات المائية فيما بين (٢١,١٧ –

٢٣,١٢ °س) بمساحة بلغت ٧٣,٨ كم٢، ويبلغ أقصى زيادة في غرب المركز حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٦,٣٢ – ٣١,١٢ °س) بمساحة ٢٥,٢٩ كم٢ على الكتلة العمرانية والظهير الصحراوي.

٤- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أبنوب خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تتعرض المناطق المجاورة لمجرى نهر النيل هي الأكثر استفادة من تبريد نهر النيل بشريط ضيق بمساحة بلغت ٨,٧٦ كم٢ بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (١٨,٥٣ – ٢٠,٩٣ °س)، ويقل تأثير نهر النيل التبريدي بالاتجاه شرقًا لتتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٥,٦٤ – ٢٩,٨٦ °س) بمساحة بلغت ١٧,١٧ كم٢ ويعزى ذلك لأن المركز في عكس منصرف الرياح حيث تتحرك الرياح من الاتجاه الغربي إلى الشرقي بالإضافة إلى ظهير المركز الصحراوي.

٥- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز الفتح خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

يتشابه التأثير التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز الفتح ومركز أبنوب ويعزى ذلك لتشابه الظروف المكانية وذلك لامتدادها شرق مجرى نهر النيل وبلغت المساحة التي تتأثر بالتبريد النهري في هذا المركز ٨,٧٥ كم٢ بمساحة ٧,٢٥ % وتزداد درجة الحرارة وينعدم التأثير التبريدي للنهر بالاتجاه شرقًا باتجاه الظهير الصحراوي لتتراوح أقصى زيادة فيما بين (٢٥,٦١– ٣١,٣٢ °س) بمساحة بلغت ٩,٧٥ كم٢ بنسبة ٨,٠٨%

٦- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أبوتيج خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تنخفض درجة الحرارة خلال هذا الفصل عن فصل الصيف بحوالي ٧,٦٣ °س مما يزيد من كفاءة التبريد النهري حيث تتعرض مساحة ٧,٨٩ كم٢ لأكبر استفادة من التأثير التبريدي حيث تتراوح درجة الحرارة فيها فيما بين (١٨,٢٤ – ٢٠,٩٥ °س) وهي المنطقة المجاورة لنهر النيل مباشرة ويقل التأثير التبريدي بالاتجاه غربًا حيث يصل أقل تأثير في أقصى غرب المركز بمساحة بلغت ١٣,٠٤ كم٢، بنسبة ٨,٩٨ % حيث تتراوح درجة

الحرارة فيما بين (٢٦,١٨ – ٣٠,١٤ °س) وهي المنطقة الأقرب للظهير الصحراوي والكتلة العمرانية.

٧- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز ساحل سليم خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تعد الأجزاء الشمالية والجنوبية المجاورة لمجرى نهر النيل هي الأكثر استفادة من تبريد نهر النيل حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (١٨,٢١ – ٢٠,٠٦ °س) بمساحة بلغت ١٤,٨٤ كم٢ بنسبة ١٨,٩٧ % من المركز، ويعزى ذلك لشكل إنحناءات مجرى النهر، أما الأجزاء الوسطى من المركز تأتى في الدرجة الثانية من حيث الاستفادة من تبريد نهر النيل حيث تتراوح فيما بين (٢٠,٠٦ – ٢١,٤١ °س) بمساحة بلغت ٢١,١٧ كم٢ ويعزى زيادة مساحة التبريد في هذه الفئة لاندماج عوامل أخرى مثل الظهير الزراعي وشبكة تصريف المياه والترع والمصارف، ويقل التأثير التبريدي بالاتجاه غربًا للبعد عن مجرى نهر النيل ليبلغ أقصى زيادة لدرجة الحرارة فيما بين (٢٤,٣٥ – ٢٨,٩٤ °س) بمساحة بلغت ٤,٤٣ كم٢.

٨- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز الغنايم خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

ترتفع درجة الحرارة في مركز الغنايم مقارنة بباقي مراكز المحافظة حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٠,٦٦ – ٢٩,٩٧ °س)، ويعزى ذلك لعدم مجاورته لمجرى نهر النيل ولذلك ينعدم وصول التأثير التبريدي لنهر النيل في المركز ولكن يعزى انخفاض درجة الحرارة في المنطقة الوسطى بمساحة ٨,٥٨ كم٢ وبدرجة حرارة تتراوح فيما بين (٢٠,٦٦ – ٢٢,٥٥ °س) لانتشار الترع والمصارف والقنوات المائية والغطاء الزراعي.

٩- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز صدفا خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تستفيد المناطق الشرقية من المركز بتبريد نهر النيل بمساحة تقدر بنحو ٥,١٣ كم٢ وهى المناطق المجاورة لمجرى نهر النيل مباشرة وتتراوح درجة الحرارة فيما بين (١٨,٢٥ – ٢٠,٩٧ °س) وتعد المناطق الغربية منها أقل استفادة من تبريد نهر النيل مقارنة

بالمناطق الشرقية حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٠,٩٧ – ٢٣,٢٢ °س) بمساحة ١٨,٨٠ كم٢، ويدخل عوامل أخرى للتبريد مع نهر النيل مثل الترع والمصارف والقنوات المائية، وتبلغ أقصى زيادة لدرجة الحرارة بالاتجاه غربًا وبالبعد عن مجرى نهر النيل المصدر الرئيسي للتبريد حيث تبلغ أقصاها (٢٦,٢٤ – ٣٠,٢٢ °س) وذلك للظهير الصحراوي.

١٠- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز البداري خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تعد الأجزاء الشمالية من المركز هي الأكثر استفادة من التأثير التبريدي لنهر النيل بالإضافة إلى شريط ضيق على طول المجرى الشرقي للنيل بمساحة بلغت ١٤,٥٣ كم٢ بدرجة حرارة تراوحت فيما بين (١٨,٢٥ – ١٩,٩٧ °س)، وترتفع درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا وجنوبًا لتتراوح أقصى زيادة فيما بين (٢٤,٣٠ – ٢٨,٢٩ °س) للبعد عن النطاق التبريدي والقرب من الظهير الصحراوي والكتلة العمرانية.

١١- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مدينة أسيوط الجديدة خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢م:

تتشابه درجة الحرارة في مدينة أسيوط الجديدة ومركز الغنايم وذلك من حيث ارتفاع درجة الحرارة وذلك لتشابه ظروفهما المكانية وبعدها عن مجرى نهر النيل المصدر الرئيسي للتبريد، لذلك تتراوح درجة الحرارة فيما بين (٢٠,٩٦ – ٢٨,١٨ °س).

١٢- الإقليم التبريدي المساحي لنهر النيل في مركز أسيوط خلال فصل الخريف عام ٢٠٢٢ م:

تتميز المساحة المجاورة لمجرى نهر النيل بالاستفادة من تبريد المجرى بمساحة بلغت ١٤,٤١ كم٢ بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (١٨,٢٣ – ٢٠,٧٩ °س) ويعزى ذلك لزيادة تعرجات مجرى النهر، وتتعرض المنطقة الشرقية لهذا النطاق لتبريد أقل من النطاق السابق بدرجة حرارة تتراوح فيما بين (٢٠,٧٩ – ٢٢,٧٦ °س) بمساحة ٨٧,١١ كم٢ وينعدم التأثير التبريدي في أقصى المركز حيث تراوحت درجة الحرارة فيما بين (٢٦,٢٨ – ٣١,٨٢ °س) وذلك لاختلاف الظروف المكانية والغطاءات الأرضية.

خامسًا: التباين الفصلي لمسافة تبريد نهر النيل في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢م:

تختلف المسافة التي تتأثر بتبريد نهر النيل في منطقة الدراسة وذلك وفق السعة الحرارية النوعية والتبخر على سطح الماء مما يؤدى إلى انخفاض درجة حرارة المناطق المحيطة ولذلك تم حساب مؤشر WCI-D وهو المسافة بين حافة المسطح المائي ونقطة التحول الأولى في درجة حرارة سطح الأرض LST (Xini Qiu and Chan, 2021, p 3805)، وتم حساب مسافة التبريد من خلال عدة جوانب أولها الانحدار الخطي لمسافة التبريد، وثانيها قياس تدرج مسافة التبريد وفق الغطاءات الأرضية وتم تناولها بنوع من التفصيل على النحو التالي:

١- الانحدار الخطي لمسافة تبريد نهر النيل في منطقة الدراسة:

تتباين المسافة التي تستفيد من تبريد نهر النيل خلال فصول العام وذلك نتيجة لتباين درجة الحرارة الزمنى وتم قياس تغير تأثير نهر النيل التبريدي باستخدام طريقة (Buffer Zone في داخل برنامج Arc GIS 10.8) وتم تطبيق الـ Buffer بدقة المرئيات الفضائية وهو ٣٠ متر ولمسافة تتراوح فيما بين الصفر (نهر النيل) حتى ٥١٠ متر أي (١٨) نطاق، ومن خلاله تم توقيع المسافة المستفيدة من تأثير النهر التبريدي خلال فصول العام، وتبين من تحليل جدول (10) وشكل (19) ما يلي:

- سجل المسطح المائي لنهر النيل أقل درجة حرارة خلال فصل الشتاء بمعدل بلغ ١٣,٢٧ °س، وذلك نتيجة لزيادة ميل زاوية أشعة الشمس، وتلاه فصل الخريف بمعدل بلغ ١٨,٧٠ °س وذلك لسرعة فقد درجة الحرارة المختزنة من فصل الصيف، وتلاه فصل الربيع بمعدل ٢٢,٤٢ °س ويعد فصل الصيف هو الأعلى في درجة الحرارة حيث تتضاعف درجة الحرارة عن فصل الشتاء بمتوسط بلغ ٢٧,١٧ °س وذلك كنتيجة لتعامد الشمس على مدار السرطان.
- يعد فصل الخريف هو الأكثر كفاءة في مسافة التبريد أي أن التحول الرقمي الكبير في درجة الحرارة حيث يعد مسافة أطول بمسافة بلغت ١٧٥ م، حيث تحولت درجة الحرارة على طول هذه المسافة من ١٨,٧٠ إلى ٢٠,٥١ °س وظلت درجة الحرارة شبه محافظة على تبريدها على طول باقي القطاعات حيث تراوحت فيما بين

٢٠,٥١ إلى ٢٠,٨٤ °س حتى بعد ٥١٠ م، وبذلك تعد المسافة الأولى هي الأكثر تحول في درجة الحرارة أما المسافة بين ٥١٠ إلى ١٧٥ م فكان هناك استقرار في درجة الحرارة واتضح ذلك من درجة الانحدار الخطي بقيم ارتباط بين متغير درجة الحرارة والمسافة ٠,٥ وهو ارتباط طردي متوسط بمعامل انحدار بلغ ١٩,٥ °س وهذا يعنى أن مؤشر التغير بسيط ولا يتعرض للتغيرات السريعة في درجة الحرارة على طول المسافة.

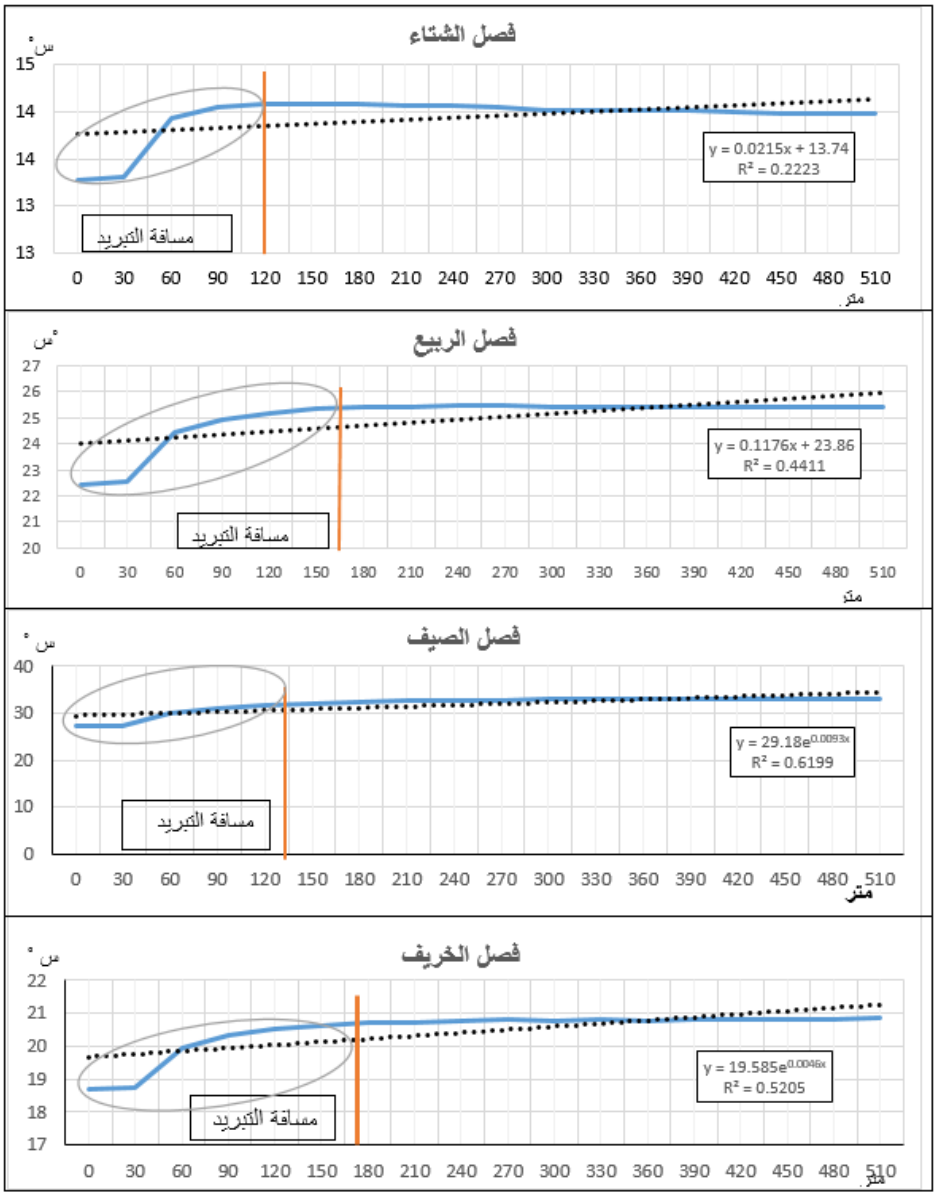
- يتشابه فصل الربيع مع فصل الخريف من حيث كفاءة تبريد النهر من حيث المسافة في منطقة الدراسة حيث إن التحول الأكبر في درجة الحرارة حدث على بعد مسافة ١٦٥ م، حيث تغيرت درجة الحرارة خلال هذه المسافة من ٢٢,٤٢ °س إلى ٢٥,١٧ °س وبعد ذلك تراوحت درجة الحرارة فيما بين ٢٥,١٧ إلى ٢٥,٤٢ °س على طول المسافة من ١٦٥ م حتى ٥١٠ م بالبعد عن النهر وهى المسافة الأكثر استقرارًا في درجة الحرارة بمعامل انحدار خطى بلغت درجة ارتباطه ٠,٤ وهو ارتباط طردي متوسط، بمعامل انحدار بلغ ١١ °س وهذا يعنى أن مؤشر التغير بسيط ولا يتعرض للتغير السريع في درجة الحرارة على طول المسافة.
- تمثل المسافة التبريدية لنهر النيل خلال فصل الصيف مسافة منخفضة مقارنة بفصل الخريف والربيع حيث بلغت ١٣٥ م وتختلف درجة الحرارة كثيرًا خلال هذا الفصل حيث بلغ أكبر تغير في درجة الحرارة خلال هذه المسافة تراوح فيما بين ٢٧,١٧ إلى ٣٠,٥ °س ، وتزداد درجة الحرارة في المسافة فيما بين ١٣٥ إلى ٥١٠ متر لتتراوح فيما بين ٣٠,٥ إلى ٣٣,١٩ °س ، وناتج الزيادة في تباين درجة الحرارة يؤدى إلى زيادة معدل الانحدار بارتباط بلغ ٠,٦ وهو ارتباط طردي متوسط بدرجة انحدار خطى بلغ ٢٩ °س وهو أعلى معدل للانحدار الخطي خلال فصول الدراسة وذلك لزيادة التغير في درجة الحرارة ما بين أول المسافة ونهايتها ٦,٠٢ °س .
- يعد فصل الشتاء وهو الأقل في مسافة التبريد النهري للمناطق المجاورة وذلك لانخفاض السعة الحرارية للنهر وكذلك المناطق المجاورة مما يقلل من فعالية تبريد النهر على البعد المسافى حيث تزداد درجة الحرارة خلال هذا الفصل من النهر حتى

مسافة ٥١٠ م حوالى ١,٦٢ °س ، وتصل المسافة التي يحدث فيها تغير قوى لدرجة الحرارة إلى حوالى ١٢٠ متر حيث تتغير درجة الحرارة فيما بين ١٣,٢٧ إلى ١٤,٠٥ °س ، وتتشابه درجة الحرارة على طول المسافة فيما بين ١٢٠ حتى ٥١٠ م حيث تتراوح درجة الحرارة فيما بين ١٤,٥ إلى ١٤,٠٨ °س ، ونتج عن هذا التغير القليل في درجة الحرارة انخفاض معدل الانحدار بارتباط طردي ضعيف بلغ ٠,٢ وبدرجة انحدار خطى بلغ ٠,٠٢ °س .

جدول (١٠) تباين درجة الحرارة الفصلية وفق مسافة التبريد لنهر النيل في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢م

البعد عن النهر بالمتر	فصل الصيف	فصل الربيع	فصل الشتاء	فصل الخريف
0	27.17	22.42	13.27	18.70
30	27.32	22.53	13.31	18.76
60	30.05	24.41	13.92	19.95
90	31.04	24.91	14.05	20.33
120	31.67	25.17	14.08	20.51
150	32.13	25.31	14.08	20.63
180	32.44	25.39	14.09	20.71
210	32.62	25.42	14.07	20.74
240	32.78	25.44	14.06	20.79
270	32.86	25.45	14.06	20.81
300	32.88	25.38	14.01	20.78
330	32.96	25.39	14.02	20.80
360	33.00	25.38	14.01	20.79
390	33.09	25.40	14.01	20.82
420	33.08	25.41	14.01	20.82
450	33.11	25.38	١٤,٠٨	20.81
480	33.17	25.41	١٤,٠٩	20.84
510	33.19	٢٥,٤٢	١٤,٠٨	20.84

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على آداه buffer zoneفي برنامج Arc GIS 10.8.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و.Arc GIS V 10.8 وExcel.

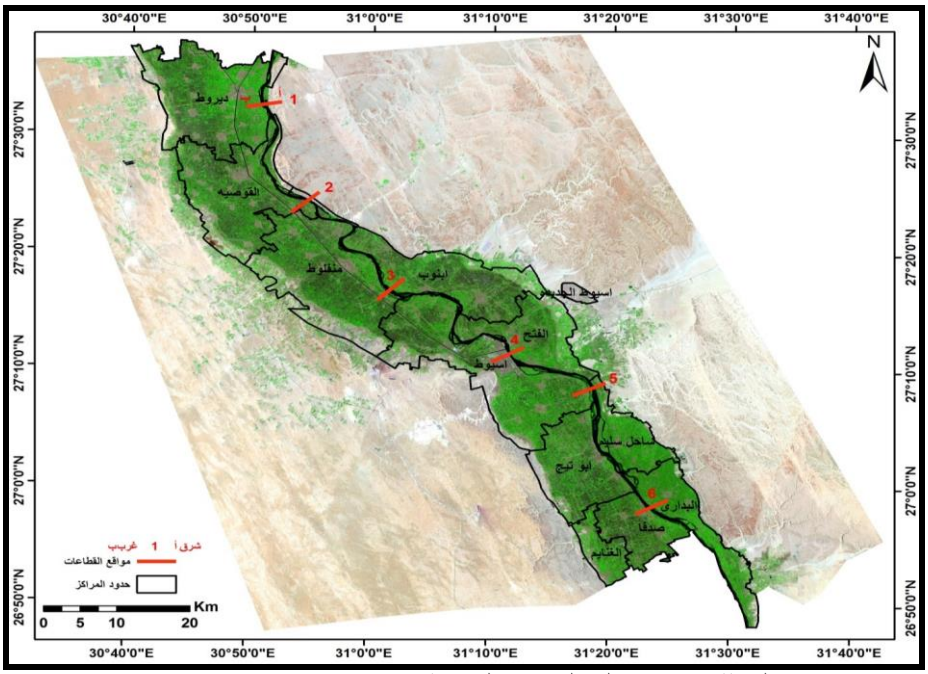
شكل (١٨) الانحدار الخطي لمسافة تبريد نهر النيل الفصلي في منطقة الدراسة خلال عام ٢٠٢٢ م.

٢- متوسط تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة:

تتدرج المسافة التي يستطيع النهر تبريدها وذلك لاختلاف الغطاءات الأرضية وتم اختيار ست قطاعات عرض كل قطاع ٥٠٠ م يتوسطهم مجرى نهر النيل لقياس مدى تدرج مسافة التبريد النهري على مسافة ٢٥٠٠ شرقا و ٢٥٠٠ غربا من النهر في المنطقة كما هو موضح في جدول (١١) وشكل (١٩) حيث يمتد القطاع الأول من الشرق إلى الغرب فيما بين الظهير الصحراوي والأراضي المروية والمندرة بحرى، ويمتد القطاع الثاني من الشرق إلى الغرب فيما بين الظهير الصحراوي وبنى مره، ويمتد القطاع الثالث من الشرق إلى الغرب فيما بين كوم المنصورة حتى الحواتكة، بينما يمتد القطاع الرابع من الشرق إلى الغرب فيما بين منشأة المعصرة حتى مدينة أسيوط، ويمتد القطاع الخامس من الشرق إلى الغرب فيما بين الغريب والمطبعة، بينما يمتد القطاع السادس من الشرق إلى الغرب فيما بين مدينة البداري إلى مدينة صدفا وتم حساب تدرج مسافة التبريد على أساس أكبر مسافة تبريد حدثت خلال الفصول الأربعة وهى خلال فصل الخريف وبتحليل القطاعات تبين ما يلى:

أ- تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع الأول:

يختلف تدرج التبريد شرق وغرب النيل في هذا القطاع فتبين من تحليل جدول (١١) وشكل (٢٠) أن درجة الحرارة مجرى نهر النيل بلغت ١٩ °س، وتزداد إلى ٢٣ °س في غرب المجرى لمسافة تقدر بنحو ٢٠٠٠ م بفارق زيادة عن المجرى ٤ °س وذلك لإطلال الغطاء العمراني مباشرة على مجرى نهر النيل، بينما نجد أنها في الشرق تراوحت فيما بين ٢٢,٥ إلى ٢١,٥ °س في أراضي طرح النهر لمسافة تقدر بنحو ٢٥٠ متر وتزداد درجة الحرارة بالاتجاه شرقًا حتى تتراوح بين ٢٦ إلى ٢٤ °س في الغطاء الصحراوي لمسافة ٢٠٠٠م.



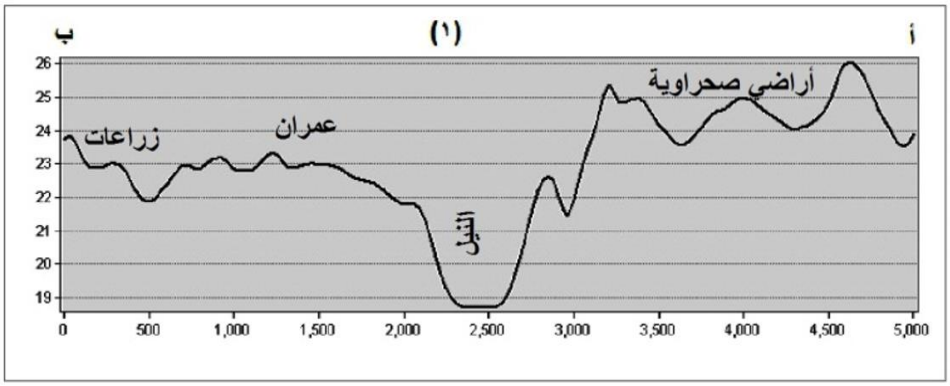
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامجي ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8.

شكل (١٩) مواقع القطاعات المختارة لقياس تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة.

جدول (١١) تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في فصل الخريف خلال عام ٢٠٢٢ م

قطاع ١		قطاع ٢		قطاع ٣	
المسافة	درجة الحرارة	المسافة	درجة الحرارة	المسافة	درجة الحرارة
صفر: ٥٠٠	22.40	صفر : ٥٠٠	22.60	صفر : ٥٠٠	22.20
500 : 1000	22.70	500 : 1000	22.70	500 : 1000	22.70
1000 :1500	23.70	1000 :1500	22.90	1000 :1500	23.10
1500 : 2000	22.90	1500 : 2000	23.70	1500 : 2000	20.20
2000 : 2500	20.50	2000: 2500	24.20	2000 : 2500	21.40
2500 : 3000	21.60	2500 : 3000	22.20	2500 : 3000	22.30
3000 : 3500	24.20	3000 : 3500	23.60	3000 : 3500	23.10
3500 : 4000	24.90	3500 : 4000	25.60	3500 : 4000	23.30
4000 :4500	25.70	4000 :4500	26.20	4000 :4500	24.70
4500 : 5000	25.90	4500 : 5000	25.80	4500 : 5000	23.80
قطاع ٤		قطاع ٥		قطاع ٦	
المسافة	درجة الحرارة	المسافة	درجة الحرارة	المسافة	درجة الحرارة
صفر : ٥٠٠	22.20	صفر : ٥٠٠	23.20	صفر : ٥٠٠	24.70
500 : 1000	21.70	500 : 1000	22.30	500 : 1000	23.20
1000 :1500	22.70	1000 :1500	22.70	1000 :1500	22.80
1500 : 2000	22.10	1500 : 2000	22.80	1500 : 2000	23.20
2000 : 2500	21.50	2000 : 2500	21.90	2000 : 2500	21.50
2500 : 3000	20.50	2500 : 3000	20.50	2500 : 3000	21.70
3000: 3500	21.10	3000 : 3500	20.70	3000 : 3500	21.80
3500: 4000	21.20	3500 : 4000	21.80	3500 : 4000	22.30
4000 :4500	22.20	4000 :4500	24.30	4000 :4500	21.30
4500 : 5000	22.30	4500 : 5000	25.60	4500 : 5000	20.20

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج ERDAS Imagine و Arc GIS V 10.8. و Excel.

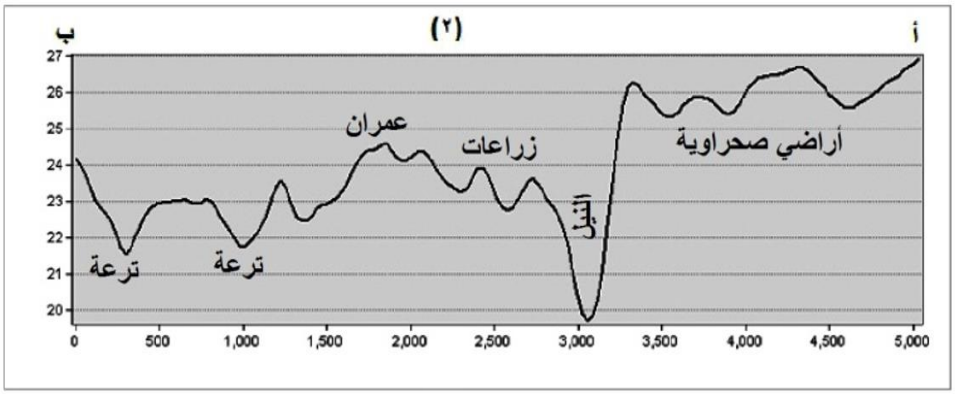


المصدر من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج Arc GIS10.8 .

شكل (٢٠) تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع الأول خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة.

ب- تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع الثاني:

تتباين الغطاءات الأرضية في هذا القطاع بين الشرق والغرب فتبين من تحليل جدول (١١) وشكل (٢١) أن درجة حرارة مجرى النهر بلغت ٢٠ °س وتزداد كثيرًا بالاتجاه شرقًا حتى تصل إلى ٢٧ °س وذلك لمجاورة الظهير الصحراوي لمجرى النهر لمسافة قدرها ٢٠٠٠ م، بينما تنخفض درجة الحرارة غربًا مقارنة بالشرق لوجود الغطاء الزراعي حيث تتراوح فيما بين ٢٢,٨ إلى ٢٤ °س لمسافة تقدر بنحو ١٠٠ متر.

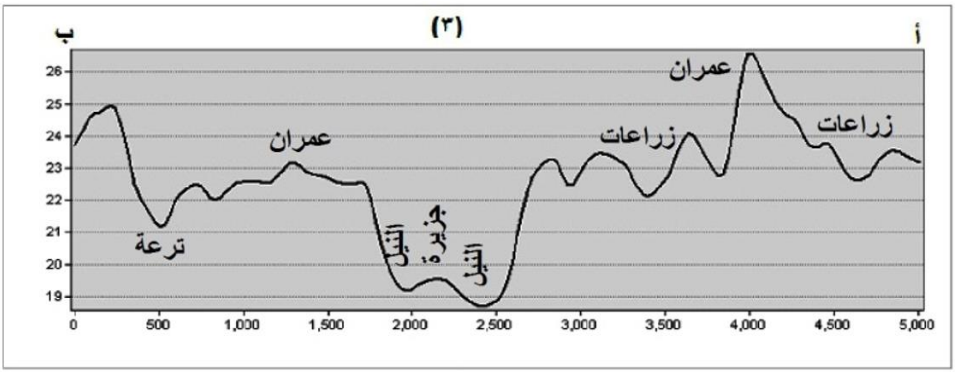


المصدر من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج Arc GIS10.8 .

شكل (٢١) تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع الثانى خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة.

ج- تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة بالقطاع الثالث:

يتميز هذا القطاع بزيادة عرض المجرى بسبب وجود جزيرة في المنتصف وبتحليل جدول (١١) وشكل (٢٢) تبين أنه بلغت درجة الحرارة في مجرى النهر ١٩ °س لمسافة بلغت ٥٠٠ م، ونجد أن شرق النيل في هذا الغطاء يوجد غطاء زراعي لمسافة بلغت ٠ – ١٥٠٠ متر وتراوحت درجة الحرارة فيه ٢٢ إلى ٢٤ °س بينما نجد على الغرب من مجرى النهر غطاء العمران لمسافة تقدر بنحو ١٥٠٠ متر بدرجة حرارة تتراوح فيما بين ٢٢ إلى ٢٣ °س وتنخفض من الشرق بسبب أنها في منصرف الرياح.

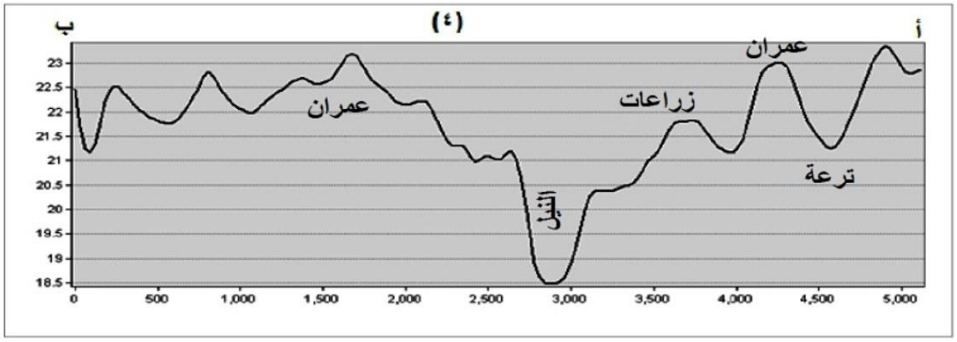


المصدر من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج Arc GIS10.8 .

شكل (٢٢) تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع الثالث خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة.

د- تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة بالقطاع الرابع:

تبين من جدول (١١) وشكل (٢٣) أن درجة الحرارة داخل مجرى نهر النيل بلغت ١٨,٥ °س ويشهد الجزء الشرقي من النهر انخفاض في درجة الحرارة حيث وجود الغطاء الزراعي فتراوحت درجة الحرارة فيما بين ٢٠,٥ إلى ٢١,٨ °س لمسافة تقدر بنحو ١٠٠٠ متر، وكذلك تنخفض غربًا بسبب وجود الغطاء الزراعي لمسافة صغيرة حيث بلغت درجة الحرارة ٢١ إلى ٢١,٥ °س، لمسافة ٧٥٠ متر وتزداد درجة الحرارة شرق وغرب هذان النطاقان بسبب وجود الغطاء العمراني حتى تصل إلى ٢٣ °س.

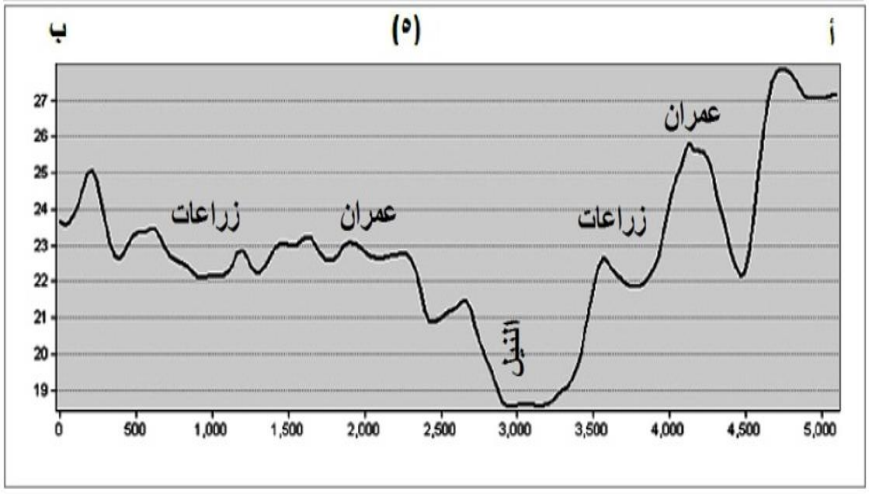


المصدر من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج Arc GIS10.8 .

شكل (٢٣) تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع الرابع خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة.

هـ- تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة بالقطاع الخامس:

يزداد عرض نهر النيل في هذا القطاع حيث يصل إلى ٦٥٠ م وتبين من تحليل جدول (١١) وشكل (٢٤) أن درجة حرارة مجرى النهر بلغت ١٩ °س ، ويوجد الغطاء الزراعي شرق وغرب المجرى فتراوحت درجة الحرارة عليه شرقًا فيما بين ٢١ إلى ٢١,٥ °س ، لمسافة تقدر بنحو ٤٠٠ متر وتزداد في الغطاء العمراني شرقًا حتى تصل إلى ٢٥,٥ °س لمسافة ٤٥٠ متر بينما تزداد مسافة التبريد غربًا وفق اتجاه الرياح حيث بلغت على الغطاء الزراعي ٢١ °س لمسافة ٣٢٥ م وترتفع على الظهير العمراني غربًا لتتراوح فيما بين ٢٢,٧ إلى ٢٣ °س لمسافة كبيرة بلغت ١٥٠٠ متر.



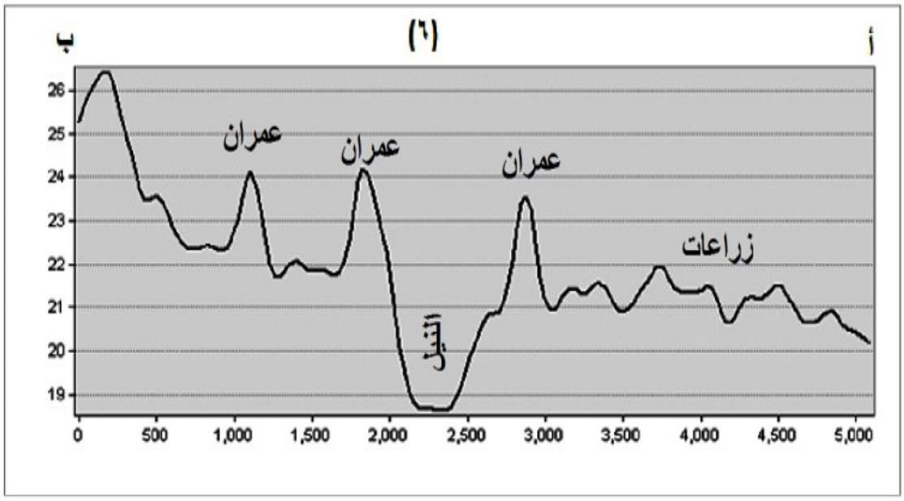
المصدر من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج Arc GIS10.8 .

شكل (٢٤) تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع الخامس خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة.

و- تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة بالقطاع السادس:

بتحليل جدول (١١) وشكل (٢٥) وجد أنه على الرغم من اتساع مجرى النهر في هذا القطاع الذي بلغ ٧٠٠ متر إلا أن تأثيره التبريدي ضعيف وذلك لوجود الغطاء العمراني شرق وغرب المجرى حيث بلغت درجة الحرارة على مجرى نهر النيل ١٩ °س وتزداد على

الظهير العمراني شرقًا وغربًا فسجلا (٢٣,٥ – ٢٤,١ °س) على الترتيب بفارق زيادة عن درجة حرارة المجرى ٤,٥ – ٥,١ °س مما منع من توغل التأثير التبريدي لمجرى النهر شرقًا وغربًا.



المصدر من إعداد الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج Arc GIS10.8 .

شكل (٢٥) تدرج مسافة التبريد النهري وفق الغطاءات الأرضية في القطاع السادس خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة

خلاصة القول إن نهر النيل يؤثر بشكل مباشر على مسافة التبريد وساعده في ذلك تدرج أنواع الغطاءات الأرضية الموجودة حيث تقل مسافة التبريد بجوار الغطاء العمراني حيث يحدث تحول رقمي كبير في درجة الحرارة وعلى العكس تزداد مسافة التبريد بجوار الغطاء الزراعي حيث تتدرج درجة الحرارة وتتحول بشكل بطيء وعلى مسافة أطول، وبالإضافة لاتجاه الرياح السائد الذي جعل الجوانب الغربية أكثر استفادة بتبريد نهر النيل عن الجوانب الشرقية.

النتائج والتوصيات:

تعددت النتائج والتوصيات التي توصلت إليها هذه الدراسة وكانت على النحو التالي:

أولًا: النتائج:

١. تباين الغطاءات الأرضية في منطقة الدراسة فيما بين الغطاء الزراعي والعمراني والطرق والمسطحات المائية المتمثلة في نهر النيل والترع والقنوات والمصارف والغطاء الصحراوي مما أدى إلى اختلاف مؤشر NDVI في منطقة الدراسة بنسبة تباين تراوحت فيما بين ٠,٩٤ – -٠,٧٥ % أدناه في الظهير الصحراوي وأعلاه على الغطاء الزراعي.

٢. تتغير درجة الحرارة في منطقة الدراسة على المستوى الفصلي والسنوي حيث بلغ المعدل السنوي ٢٦,٨٥ °س ويعد أقل معدل خلال فصل الشتاء بمعدل يتراوح فيما بين ٧,١٦ – ١٥,١٠ °س، كما يعد فصل الصيف هو الأعلى في معدل درجة الحرارة فيتراوح فيما بين ٣٨,٥٤ – ٤٥,١٥ °س ووجد أن أدنى درجة حرارة سجلت على مجرى نهر النيل وأعلاها على العمران والظهير الصحراوي.

٣. تختلف مساحة الإقليم التبريدي لنهر النيل في منطقة الدراسة على المستوى الفصلي خلال عام ٢٠٢٢ م حيث تبين أن كل المناطق المجاورة لمجرى نهر النيل استفادة من تبريد نهر النيل بمقدار خمس درجات خلال فصل الشتاء، وأربعة درجات خلال فصل الربيع، ودرجتان خلال فصل الصيف، و٢,٥ °س خلال فصل الخريف، وتزداد مساحة الإقليم التبريدي غرب النهر مقارنة بالشرق وذلك لأنها في منصرف الرياح.

٤. تبين من دراسة الامتداد الخطى لتبريد نهر النيل أن أكبر مسافة تستفيد من تبريد نهر النيل تحدث خلال فصل الخريف وتلاه فصل الربيع ثم فصل الصيف وبعد ذلك في فصل الشتاء حيث بلغت المسافة (١٧٥ – ١٦٥ – ١٣٥ – ١٢٠ متر) على التوالي ويعزى انخفاض مسافة التبريد لانخفاض درجة الحرارة بشكل عام

على منطقة الدراسة خلال فصل الشتاء، وتزداد مسافة التبريد خلال فصل الخريف لقدرة النهر على تخفيف الحمل الحراري في المناطق المجاورة.

٥. تباين تدرج مسافة تبريد النهر وفق الغطاءات الأرضية المجاورة له فتبين من الدراسة أنه تزيد مسافة تدرج التبريد النهري في الغرب أكثر من الشرق.

٦. تواجد الظهير العمراني سواء شرقًا أو غربًا يقلل من تدرج مسافة التبريد النهري وعلى العكس يزيد الغطاء الزراعي من تدرج مسافة التبريد النهري، فتزداد في الغرب أكثر من الشرق بالإضافة أن وجود الظهير الصحراوي بمحاذاة مجرى النهر يقلل بشكل كبير تدرج مسافة التبريد النهري.

ثانيًا: التوصيات:

توصلت هذه الدراسة إلى عدة توصيات وكانت على النحو التالي:

١. إدراك مدى أهمية الأنهار في تحسين ظروف البيئة الحرارية ودورها في تقليل درجة الحرارة وخاصة المناطق المجاورة لضفاف الأنهار.

٢. استخدام الأنهار الصناعية للتخفيف من حدة درجة الحرارة والجزر الحرارية داخل المدن وتصميمها بجوار المدن أو في شكل متوازيات داخل المدينة.

٣. عدم البناء على ضفاف الأنهار بشكل مباشر وترك حرم للأنهار للاستفادة من تبريد الأنهار بشكل كبير في التبريد وأثناء البناء لابد من ترك مسافة بين كل بناء وأخر للسماح بتوغل التبريد النهري لمسافة أكبر وذلك من خلال انشاء شبكة شوارع في المدن طولية وعرضية تتصل بالأنهار في منصرف اتجاه الرياح.

المصادر والمراجع

أولا المصادر:

١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٧، نشرات مختلفة من التعداد.

٢- الهيئة العامة للمساحة، ١٩٩٦، الخرائط الطبوغرافية، المساحة العسكرية (١:٥٠٠٠٠).

٣- محافظة أسيوط، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠١٧، ص ١٤.

ثانيا المراجع:

أ- المراجع العربية

٤- قابيل، هالة (٢٠١٩): أسس تحديد درجة حرارة السطح باستخدام الصور الحرارية من Landsat 7، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٣٥، العدد الأول.

ب- المراجع الأجنبية

5- Broadbent, A, M., Coutts, A, M., et al, (2018): The microscale cooling effects of water sensitive urban design and irrigation in suburban environment, Theoretical and applied climatology, 134 (1), p 1-23.

6- Fei Guo, Sheng Xu, Jun Zhao, et (2023): Study of the mechanism of urban morphology on river cooling effect in serve cold regions, original research article Sec, Environmental Health and exposome, Vol 11.

7- Heathway, E., A., P and Sharples, S., (2012): The Interaction of rivers and urban from in mitigation the urban heat Island effect: Auk Case Study Building and environment study, sustainability, 14 (18), p11700.

8- Inc, E., (1999): Erdas field Guide, Atlanta, Georgia Erdas Inc.

9- Idung Risdiyanto (2017): Examination of multi spectral radiance of the Landsat 8 satellite Date of Estimating Biomass Carbon stock at wel land Eco system, DOI, p 20944, preprints, 04, 0020, V1.

10- Rajesh, R., Shresltha, Jemifer Cpesklvits, Bair, R. Bonsal, Rasa Brannen, tammy Guo and Sydney Hoffman (2024): Rising

Summer River water temperature across Canada: Spatial pattern and Hydro climatic controls, Environ res let 19.

11- Wen Zhou, Tao wu, Xin Aao, (2024): Exploring the spatial and seasonal heterogeneity of cooling effect of an urban river on land sfape scaleg scientific reports, p 14-27.

12- Xinyi Qui, Sung, Ho Kil and chan park, (2021): Impact of local environment on island effect of water body: case study of Changsha, china, sensors and materials, Vol 33, No 11, p 3801 – 3817.

13- Yawa, Twumasi, et al, (2021): Estimation of land surface temperature from Landsat 8 Oli thermal infrared Sateuite Date, A comporatie analysis of two cities in Ghana Advances in remote sensing, 10, 131- 149.

14- Yasha wang, wanlu Ouyang, et (2022): The cooling effect of an urban River and its interaction with the littoral environment in mitigating heat stress: A mobile measurement study, MDPI Journal sustain ability, 1-16.

15- Zhangyan Jiang, et, (2006): Analysis of NDVI and scaled difference vegetation index retrievals of vegetation fraction, Science direct, Remote sensing of Environment, 101, p 378.

ج- شبكة الإنترنت

16- https://earthexplorer.usgs.gov