مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

اختلاف مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد والعوامل المؤثرة به لسنة 2023

م.د. عباس ضاحي سلمان
وزارة التربية/ مدرية تربية الرصافة الثالثة
abbasabuekeen@gmail.com
07711844391

مستخلص البحث:

نتيجة التغيرات المناخية والزحف العمراني على حساب الاراضي الزراعية فقد زاد مؤشر الحرارة الارضية (LST) خاصة في المناطق الحضرية، لذلك جاء هذا البحث ليكشف الفرق في مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد لسنة 2023 باستخدام بيانات الاقمار الصناعية من خلال توظيف المؤشرات الطيفية ومخرجات القدرات التحليلية الواسعة لنظم المعلومات الجغرافية GIS، لذلك تم اختيار مرئية فضائية تابعة للقمر الصناعي Land _8 OLI sat سنة 2023، للوقوف على مؤشر الحرارة الارضية (LST) ومؤشري التغطية النباتية NDVI ومؤشر التباين المعياري NDBI - إذ يعدان هذان المؤشران من اكثر المؤشرات تأثيراً على الحرارة الارضية، وقد بلغ اعلى قيم مؤشر الحرارة الارضية (LST) في جانب الكرخ (63.57_55.39)، اما ادنى قيم مؤشر الحرارة الارضية (LST) فقد وصل إلى (47.19_39.01) - أما بالنسبة لجانب الرصافة فقد وصل أعلى قيم مؤشر الحرارة الارضية (LST) إلى (63.82_55.64)، أما أدنى قيم (LST) وصل إلى (47.44_39.26)، وبذلك سجل جانب الرصافة لقيم (LST) أعلى منه في جانب الكرخ في الحدود العليا والحدود الدنيا، وبالنسبة لمؤشر الغطاء النباتي فبلغ أعلى مؤشر للتغطية النباتية NDVI في جانب الكرخ إلى (0.515_0.196)، اما ادنى قيم لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) فسجل (-0.144_0.107)، وبالنسبة لجانب الرصافة فقد سجل أعلى قيم لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) (-0.19_0.51)، أما ادنى قيم لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) فوصل إلى (-0.089_0.19)، اما بالنسبة لمؤشر التباين المعياري (NDBI) فقد بلغ هذا المؤشر في جانب الكرخ (-0.015_0.51)، اما أدنى مستوى لهذا المؤشر فقد بلغ (-0.38_-0.093)، اما لجانب الرصافة فقد بلغ أعلى مستوى لهذا المؤشر (0.0071_0.46)، اما ادنى مستوى فقد بلغ (-0.081_-0.33)، أما بالنسبة لعملية نمذجة مؤشر التغطية النباتية NDVI مع مؤشر الحرارة الارضية (LST) في كل من جانب الكرخ والرصافة فقد سجل أعلى معدل مؤشر الحرارة الأرضية (LST) لجانب الكرخ (59.02) م°، اما ادنى معدل فوصل (42.80) م°، اما جانب الرصافة فسجل معدلاً وصل إلى (60.23) م°، اما أدنى معدل فسجل (43.40) م°، وبذلك يكون معدل مؤشر الحرارة الأرضية (LST) لجانب الرصافة قد سجل مقداراً أعلى منه في جانب الكرخ في حدود المعدلات العليا والدنيا ضمن نطاقات مؤشر الـــ (NDVI)، اما بالنسبة لنمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر التباين المعياري (NDBI) لجانب الكرخ والرصافة، فقد سجل أعلى معدل لمؤشر (LST) في جانب الكرخ معدل وصل إلى (59.18) م°، اما أدنى معدل فوصل إلى (43.15) م°، وبالنسبة لجانب الرصافة فقد سجل أعلى معدل مؤشر الحرارة الارضية (LST) ضمن مؤشر التباين المعياري (NDBI) (60.65) م°، وكان أدنى معدل وصل إلى (43.70) م°، وعليه يكون معدل مؤشر (LST) لجانب الرصافة قد سجل مقداراً أعلى منه في جانب الكرخ في حدود المعدلات العليا والدنيا ضمن نطاقات مؤشر الـــ (NDBI) .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

الكلمات المفتاحية: جانب الكرخ، جانب الرصافة، مؤشر الحرارة الارضية، مؤشر التغطية النباتية، مؤشر التباين المعياري .

المقدمة :

تختلف الخصائص المناخية للمدن عن بعضها البعض بفعل عوامل كثيرة منها الظروف الطبيعية للأرض وموقعها الجغرافي ولا يظهر الاختلاف في هذه الخصائص للمدن فحسب وإنما بين نطاقات المدينة الواحدة [1]، وبسبب العوامل البشرية خاصة النمو العمراني السريع والتطور في الصناعة والتكنلوجيا وزيادة الهجرة من الريف إلى المدينة بحثا عن حياة أفضل[2]، مما اثر على مناخ المدينة المحلي مقارنة عما يجاورها بسبب استعمالات الأرض التجارية والصناعية واستعمالها السكني، وحركة المرور وتطور زيادة أعداد الأجهزة الكهربائية وإكساء الشوارع بالإسفلت وتغيير نوع مادة البناء . تعد درجة حرارة السطح ذات اهمية في الدراسات المناخية لما لها .من تأثير في طبقات الجو السفلى من خلال الموازنة الحرارية، إذ انها تؤثر في تنظيم الخصائص الحرارية للطبقات الحرارية الدنيا من الغلاف الجوي ضمن المناطق الحضرية، فضلاً عن تحديد المناخات المغلقة ضمن البنايات داخل المناطق الحضرية، كما انها تؤثر في تبادلات الطاقة التي تنعكس على الراحة الفسيولوجية للإنسان ـ إذ يؤدي إلى تباين خصائص السطح وجو المدينة الناجم عن انشطة الانسان إلى تغير المناخ المحلي للمدن ليكون أكثر دفئا من المناطق المحيطة والمناطق ذات الغطاء الخضري. وتعد المؤشرات الطيفية إحدى الادوات المهمة في الوقوف على درجة حرارة السطح عن طريق مؤشر اختلاف الحرارة الارضية (LST)، إذ تتوفر في المرئيات الفضائية الحزم الحرارية كما هو الحال في سلسلة مرئيات اقمار Land Sat، إذ يمكن عن طريق هذه الحزم امكانية قياس حرارة سطح الارض، كذلك توفر المرئيات الفضائية المؤشرات التي من شانها التأثير على مناخ والحرارة الارضية داخل المدينة ومنها مؤشر التغطية النباتية (NDVI) ومؤشر التباين المعياري (NDBI)، ويمكن عن طريق هذه المؤشرات المذكورة الخروج بنمذجة مكانية للوقوف على المؤشرات الاكثر تأثيرا على الحرارة الارضية داخل المدينة .

اولاً: مشكلة البحث:

1- هل هناك اختلاف في مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي مدينة بغداد ؟

2- هل هناك تأثير للغطاء الخضري (NDVI) والكتلة العمرانية (NDBI) على مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي مدينة بغداد؟

ثانياً: فريضة البحث :

1- هناك اختلاف في مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي مدينة بغداد تم الكشف عنه باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد من خلال المؤشرات الطيفية .

2- هناك تأثير للغطاء الخضري (NDVI) والكتلة العمرانية (NDBI) على مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي مدينة بغداد وتم الاستدلال عن ذلك باستخدام النمذجة المكانية في منطقة الدراسة .

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث الى الكشف عن اختلاف مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين اجزاء المدينة المتمثلة بجانبي مدينة بغداد الكرخ والرصافة والعوامل المؤثرة على هذا المؤشر ومنها مؤشر الغطاء الخضري (NDVI) ومؤشر الكتلة العمرانية (NDBI) من خلال استخدام نماذج خرائطية يمكن استخدامها من خلال مخططي المدن واصحاب القرار للحد من ظاهرة ارتفاع الحرارة داخل المناطق الحضرية والعوامل المؤثرة على هذه الظاهرة .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

رابعا: اهمية البحث:

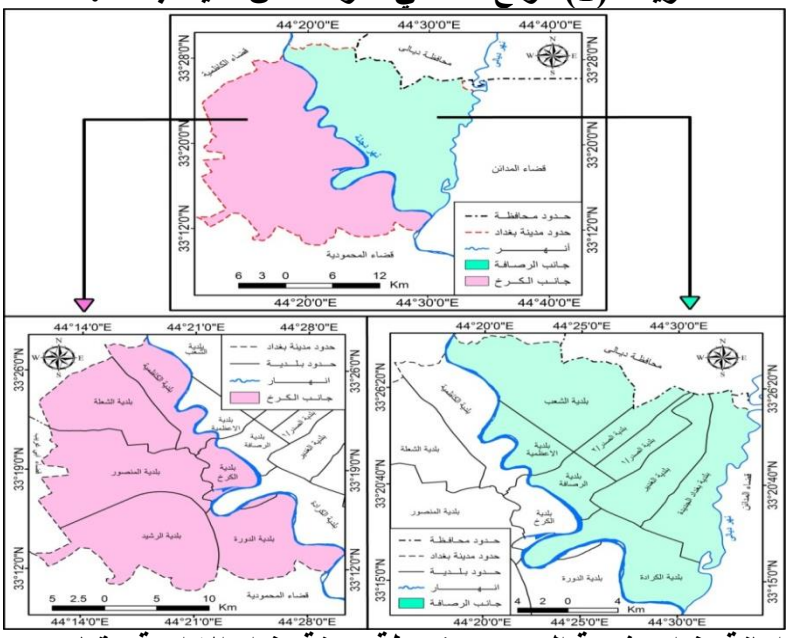
تاتي اهمية البحث من جانب بيئي، فبسبب التوسع العمراني للمدن وقلة المساحات الخضراء اخذت هذه المناطق في الزيادة بدرجة الحرارة بين اجزاء المدن المختلفة وعن المناطق التي تجاورها، انطلاقا من ذلك جاءت هذه الدراسة لتكشف عن التباين المكاني للحرارة الارضية بين اجزاء مدينة بغداد بجانبيها المتمثل بجانبي الكرخ والرصافة، مستندة على المؤشرات الطيفية من خلال نماذج خرائطية توضح التباين المكاني لأرتفاع الحرارة الارضية والعوامل المؤثرة في هذا التباين للحد من آثار هذه الظاهرة خاصة في فصل الصيف.

خامسا: حدود البحث:

1_الحدود المكانية :

تقع منطقة الدراسة ضمن محافظة بغداد، إذ تتشكل منطقة الدراسة من الجزأين المتمثلين من مدينة بغداد وهما جانب الرصافة وجانب الكرخ، إذ يحد جانب الرصافة من الشمال كل من محافظة ديالى وقضاء الاعظمية اما من جهة الشرق فيحده قضاء المدائن واما من جهة الجنوب فيحده جانب الكرخ، اما بالنسبة للموقع الفلكي لجانب الرصافة فيمتد من خط طول 44°18'2.473"E شرقاً إلى خط طول 44°34'13.89"E شرقاً، ومن دائرة عرض 33°13'14.86"N شمالاً إلى دائرة عرض 33°29'23.54"N شمالاً، اما بالنسبة لموقع جانب الكرخ فيحده من الشمال قضاء الاعظمية وجانب الرصافة ومن الشرق جانب الرصافة ومن الجنوب قضاء المحمودية ومن الغرب قضاء ابو غريب، اما بالنسبة للموقع الفلكي لجانب الكرخ فيمتد من خط طول 44°11'2.81"E شرقاً إلى خط طول 44°30'15.27"E شرقاً، ومن دائرة عرض 33°10'30.327"N شمالاً إلى دائرة عرض 33°28'19.72"N شمالاً . وتمثلت خرائط المنطقتين باستعمال مسقط مركتور المستعرض WGS84 UTM وبنطاق 38 (Zone)، كما في الخريطة (1) ولمساحة كلية تقدر بـ (373.10) كم^2 [3] لجانب الرصافة، و (511.54) كم^2 لجانب الكرخ .

خريطة (1) موقع منطقتي الدراسة من مدينة بغداد .



المصدر:امانة بغداد، شبعة الـ GIS،خريطة مدينة بغداد الادارية،مقياس1:100000 ،2024، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

2- الحدود الزمانية :

تمثلت الحدود الزمانية للدراسة بتحري اختلاف مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد لسنة 2023 وللموسم الجاف حصراً .

سادساً: منهجية البحث:

المنهج التحليلي وطريقة الجبر الخرائطي في تحليل البيانات الفضائية، فضلاً عن الوسائل والادوات للبرمجيات التابعة لمعطيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) .

المبحث الاول

نماذج الكشف عن اختلاف مؤشر الحرارة الأرضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة والعوامل المؤثرة به لسنة 2023

تعد المؤشرات الطيفية أحد اهم العمليات التحسين الطيفي، إذ يمكن اجراء عمليات حسابية على النطاقات الطيفية بهدف انتاج مرئية جديدة ذات دلالة موجهة اكثر قدرة على الشرح والتفسير، إذ تستخدم هذه المؤشرات المتعددة الاطياف في مختلف التطبيقات عن طريق معالجة وتقنين الاشعاع الطيفي وتحسينه[4]، ويعرف المؤشر(INDEX) اداة للاستدلال عن ظاهرة معينة، وذلك عن طريق اشتقاق بعض العلاقات الرياضية من الموجة الكهرومغناطيسية المسجلة بواسطة المتحسسات، بمعنى آخر فان المؤشرات الطيفية مبنية على مبدأ تفاعل الاشعة مع الهدف (الاجسام)، وهي متعددة ومتطورة فمنها ما يختص بدراسة النبات والتربة والمناخ والجيولوجيا وغيرها[5].ومما تجدر الإشارة إليه اعتمدت الدراسة على المؤشرات الطيفية الخاصة بمؤشر الحرارة الارضية (LST) ومؤشر الغطاء النباتي (NDVI) ومؤشر التباين المعياري (NDBI) .

1- مؤشر الحرارة الارضية (LST) .
2- مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) .
3- مؤشر التباين المعياري (NDBI) .

1- مؤشر الحرارة الارضية (LST) Land Surface Temperature .

تم استخدام هذا المؤشر لاستخراج درجة حرارة السطوح لتكشف عن التباين الحراري الذي ينتج عن استعمالات الارض الحضرية والغطاءات الارضية المختلفة ولاستخراج هذا المؤشر تم استخراج المؤشر المذكور من المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_8 OLI للموسم الصيفي باستخدام المعادلة الآتية[6]:

$$LST = \frac{(1321.08)/\mathrm{Ln}(774.89)}{(0.0003342 * \mathrm{B10}) + 0.1}$$

إذ إن:

LST = مؤشر الحالة الحرارية لسطح الارض

0.0003342 ، 0.1 ، 1321.08 ، 774.89 قيم ثابتة تؤخذ من بيانات المرئية المستخدمة،

B10 = الباند العاشر في المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_8 .

2- مؤشر الغطاء النباتي Normalized Differences Vegetation Index (NDVI)

يعد مؤشر التغطية النباتية أحد المؤشرات الطيفية المهمة، وأشارت كثير من الدراسات والأبحاث التي قدمها كل من Jensen, 2001. [7]: Penuelas and Araus, 1997 [8]، إلى اهمية وامكانية الاستفادة من قيم ما يعرف بدليل الاختلاف الخضري، في دراسة حالة وتدهور الغطاء النباتي لسطح الأرض، وذلك بالاعتماد على معطيات تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية . كذلك يعد مؤشر الاختلاف النباتي المعاير أو مؤشر التغطية النباتي من أكثر المؤشرات النباتية الطيفية

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

استخداما لاستخلاص النبات والغطاء النباتي وكشف حالته وكثافته وأكثرها شيوعا، وتتراوح قيم الـــ NDVI بين (1+_1) وكلما زادت كثافة الغطاء النباتي اتجهت القيمة إلى (1+) وعلى العكس في حالة قلة الغطاء النباتي كأن تكون أراضي جرداء او حضرية أو مسطحات مائية اتجهت قيم الـــ NDV إلى (1-)[9]. ويتم حساب الـــ NDVI وفق المعادلة الاتية[10] عن طريق استخدام المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_8 OLI للموسم الصيفي:

$$NDVI = \frac{Band\ (5) - Band\ (4)}{Band\ (5) + Band\ (4)}$$

إذ إنَّ:

NDVI : مؤشر التغطية النباتية .

Band4 : الطول الموجي تحت الحمراء القريب .

Band5 : الطول الموجي الأحمر .

والجدول الآتي يوضح دليل الفروقات النباتية :

جدول (1) تصنيف مؤشر الغطاء الخضري NDVI.

مقياس الدليل النباتي Vegetation Index	قيم الدليل النباتي NDVI
جيد	> 0.1
متوسط	0.01 - 0.1
ضعيف	0 – 0.01
ضعيف جداً	< 0

Lioa,M.L.Liu,P.znu,J.yay,The Data set of 1km Resoulution Monthly NDVI in China,1999.

ومما تجدر الإشارة إليه فأن الغطاءات النباتية سواء كانت طبيعية ام المناطق المزروعة لها الأثر الواضح في حرارة الطبقات السفلى من الغلاف الغازي بسبب امتصاص اشعة الشمس من قبل النباتات وعمليات النتح، إذ تعمل هذه العوامل على تخفيض درجة الحرارة في الأجزاء السفلى من الغلاف الغازي، وتشير الدراسات ان النباتات تعمل على منع التطرف الحراري سواء انخفاض او ارتفاع درجات الحرارة ومن ثم تعد من وسائل السيطرة على المناخ [11].

3- مؤشر دليل مؤشر التباين المعياري Normalized Difference Built-UpIndex (NDBI)

يعد مؤشر **(NDBI)** احدى المعالجات الرقمية للتحسس الطيفي التي يمكن من خلالها ان نميز المناطق الحضرية او المكتظة بالبناء، ذلك انه يمثل نسبة الفرق بين الانعكاسات الطيفية عند الطول الموجي تحت الحمراء القريبة والطول الموجي تحت الحمراء القصيرة [12]، وهذا المؤشر يستخدم لتحليل واستنباط المناطق العمرانية ، ويمكن استخراج هذا المؤشر من المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_8 OLI للموسم الصيفي وحسب المعادلة الآتية [13]

$$NDBI = \frac{(Band\ 6 - Band\ 5)}{(Band\ 6 + Band\ 5)}$$

إذ إنَّ :

NDBI : دليل التباين المعياري.

Band 5 : الطول الموجي تحت الحمراء القريب .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

Band 6 : الطول الموجي تحت الحمراء القصيرة .

ومن الجدير ذكره فان المناطق الحضرية تعاني من ارتفاع درجات الحرارة عما يجاورها من المناطق الريفية والاراضي الجرداء نتيجة الانشطة البشرية التي يمارسها الانسان داخل المناطق الحضرية مثل النشاطات الصناعية وتغييره لمكونات سطح الارض مثل اقامة المنشاة السكنية والطرق ومواقف السيارات [14].

المبحث الثاني

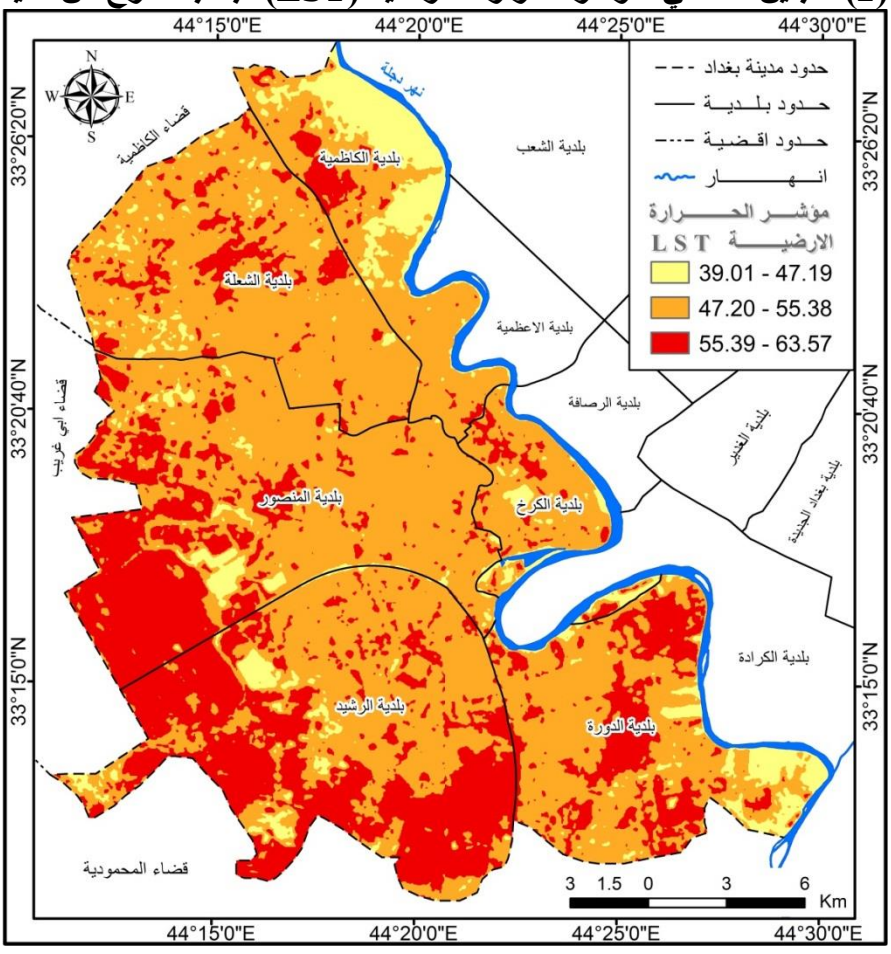
الكشف والاستدلال في اختلاف مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد لسنة 2023

لأجل الوقوف على الاختلاف الحاصل لمؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد لابد من معرفة العوامل التي تسبب هذا الاختلاف الحاصل، ومن الجدير ذكره فان هذه العوامل هي نفسها تختلف ما بين جانبي مدينة بغداد، ويمكن الوقوف على هذه العوامل وعلى النحو الآتي:

1- الاختلاف في مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد

نلاحظ من الخريطة (2) التي مثلت التباين المكاني لمؤشر الحرارة الارضية لجانب الكرخ من مدينة بغداد

خريطة (2) التباين المكاني لمؤشر الحرارة الارضية (LST) لجانب الكرخ من مدينة بغداد.



المرئية الفضائية التابعة للقمر الصناعي LandSat_8 OLI، سنة2023، القناة الطيفية B10.

، ان أعلى قيم مؤشر الحرارة الارضية (LST) تم تسجيله في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية لجانب الكرخ، وبلغ (63.57_55.39) اما ادنى قيم مؤشر الـ (LST) سجلت في الأجزاء الشمالية الشرقية والاجزاء الجنوبية الشرقية للمنطقة وبلغ (47.19_39.01)، اذ تعد هذه المناطق اراضي زراعية ضمن المنطقة، ويلاحظ من الجدول (2)، ان ادنى قيم مؤشر الـ (LST) التي بلغت (47.19-39.01) م° سجلت مساحة من المنطقة بمقدار وصل إلى (42.81) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (8.37%) من المساحة الكلية للمنطقة، في حين سجلت القيمة التي تتراوح (47.20-55.38) م° من مؤشر الـ (LST) مساحة بلغت (322.63) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (63.07%)، اما الفئة (63.57-55.39) م° وهي أعلى فئة مسجلة في جانب الكرخ لمؤشر الـ (LST) فقد اخذت مساحة بلغت (146.12) كم^2 لجانب الكرخ وبنسبة مئوية بلغت (28.56%) من المساحة الكلية للمنطقة، وتعزى الزيادة والنقصان لمؤشر الـ (LST) في المنطقة إلى عوامل عدة منها الغطاء النباتي وامتداد المناطق الحضرية في جانب الكرخ .

جدول (2) مساحة اصناف مؤشر الحرارة الارضية LST لجانب الكرخ .

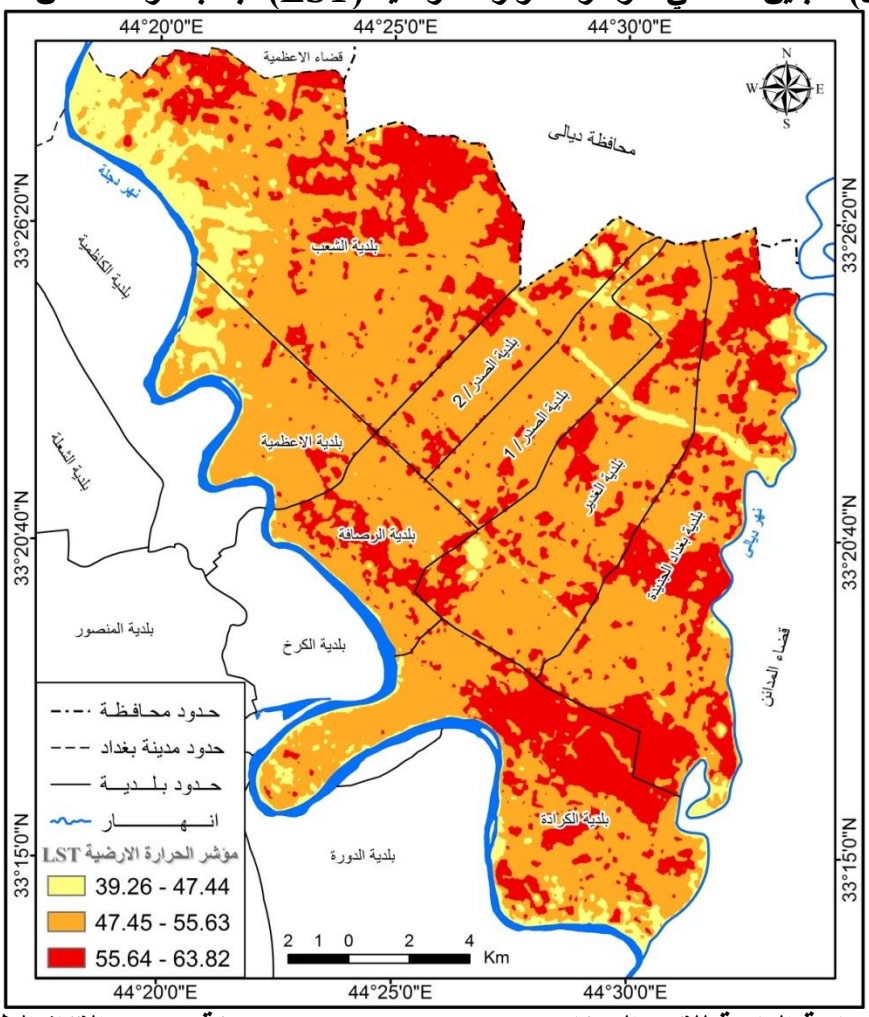
مؤشر (LST) / بالمئوي	المساحة / كم^2	النسبة
47.19 - 39.01	42.81	8.37
55.38 - 47.20	322.63	63.07
63.57 - 55.39	146.12	28.56
المجموع	511.54	100

المصدر: خريطة (2)، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4 .

اما بالنسبة لمؤشر الـ (LST) في جانب الرصافة، فنلاحظ من الخريطة (3) التي مثلت التباين المكاني لمؤشر الحرارة الارضية لجانب الرصافة، ان اعلى قيم مؤشر الحرارة الارضية (LST) تم تسجيله في اجزاء متعددة من المنطقة خاصة الأجزاء الجنوبية والأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية، اما ادنى قيم مؤشر الـ (LST) فسجلت في الاجزاء الشمالية الغربية المحاذية لنهر دجلة كونها اراضي زراعية، ويلاحظ من الجدول (3)، ان ادنى قيم مؤشر الـ (LST) التي بلغت (39.26-47.44) م° سجلت مساحة من المنطقة بمقدار وصل إلى (31.38) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (8.41%) من المساحة الكلية للمنطقة، في حين سجلت القيمة التي تتراوح (47.45-55.63) م° من مؤشر الـ (LST) مساحة بلغت (249.49) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (66.87%)، اما الفئة (55.64-63.82) م° وهي أعلى فئة مسجلة في جانب الرصافة لمؤشر الـ (LST) فقد اخذت مساحة بلغت (92.23) كم^2 لمنطقة جانب الرصافة وبنسبة مئوية بلغت (24.72%) من المساحة الكلية للمنطقة، وتعزى الزيادة والنقصان لمؤشر الـ (LST) في المنطقة إلى عوامل الغطاء والمناطق الحضرية في جانب الرصافة .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

خريطة (3) التباين المكاني لمؤشر الحرارة الارضية (LST) لجانب الرصافة من مدينة بغداد.



المرئية الفضائية التابعة للقمر الصناعي LandSat_8 OLI، سنة2023، القناة الطيفية B10.

جدول (3) مساحة اصناف مؤشر الحرارة الارضية LST لجانب الرصافة .

مؤشر (LST) / بالمئوي	المساحة / كم^2	النسبة
47.44 - 39.26	31.38	8.41
55.63 - 47.45	249.49	66.87
63.82 - 55.64	92.23	24.72
المجموع	373.10	100

المصدر: خريطة (3)، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4 .

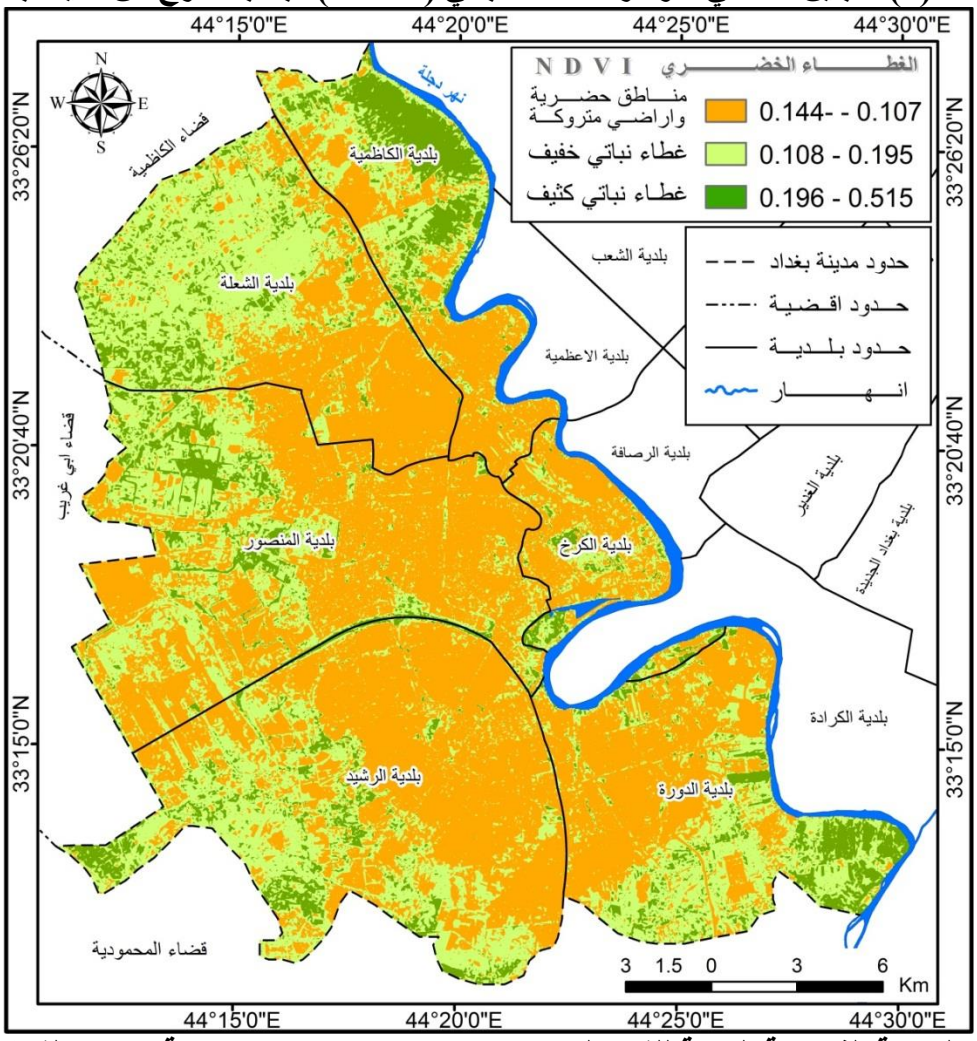
2- الاختلاف في مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد

نلاحظ من الخريطة (4) التي مثلت التباين المكاني لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لجانب الكرخ من مدينة بغداد، ان أعلى قيم مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) تم تسجيله في الأجزاء الشمالية الشرقية لجانب الكرخ بسبب كثافة المساحات الخضراء في هذه المنطقة التي تطل على نهر دجلة وقد وصلت إلى (0.196_0.515)، اما ادنى قيم لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) سجلت في الأجزاء الوسطى حيث المناطق الحضرية لجانب الكرخ، وقد وصلت إلى (-0.144_0.107)، ويلاحظ من الجدول

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

(4)، ان أعلى قيم مؤشر الـ (NDVI) والتي تمثلت بصنف الغطاء النباتي الكثيف سجلت مساحة من المنطقة بمقدار وصل إلى (60.30) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (11.79%) من المساحة الكلية للمنطقة

خريطة (4) التباين المكاني لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لجانب الكرخ من مدينة بغداد .



المصدر:المرئية الفضائية التابعة للقمر الصناعي LandSat_8 OLI، سنة2023، القناة الطيفية (4،5).

جدول (4) مساحة اصناف مؤشر الغطاء الخضري NDVI لجانب الكرخ .

الصنف	المساحة / كم^2	النسبة
مناطق حضرية واراضي متروكة	269.76	52.73
غطاء نباتي خفيف	181.50	35.48
غطاء نباتي كثيف	60.30	11.79
المجموع	511.56	100

المصدر: خريطة (4)، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4 .

، في حين سجل صنف الغطاء النباتي الخفيف مساحة وصلت إلى (181.50) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (35.48%)، اما صنف المناطق الحضرية والاراضي المتروكة فقد اخذت مساحة بلغت (269.76) كم^2 لمنطقة جانب الكرخ، وبنسبة مئوية بلغت (52.73%) من المساحة الكلية للمنطقة .

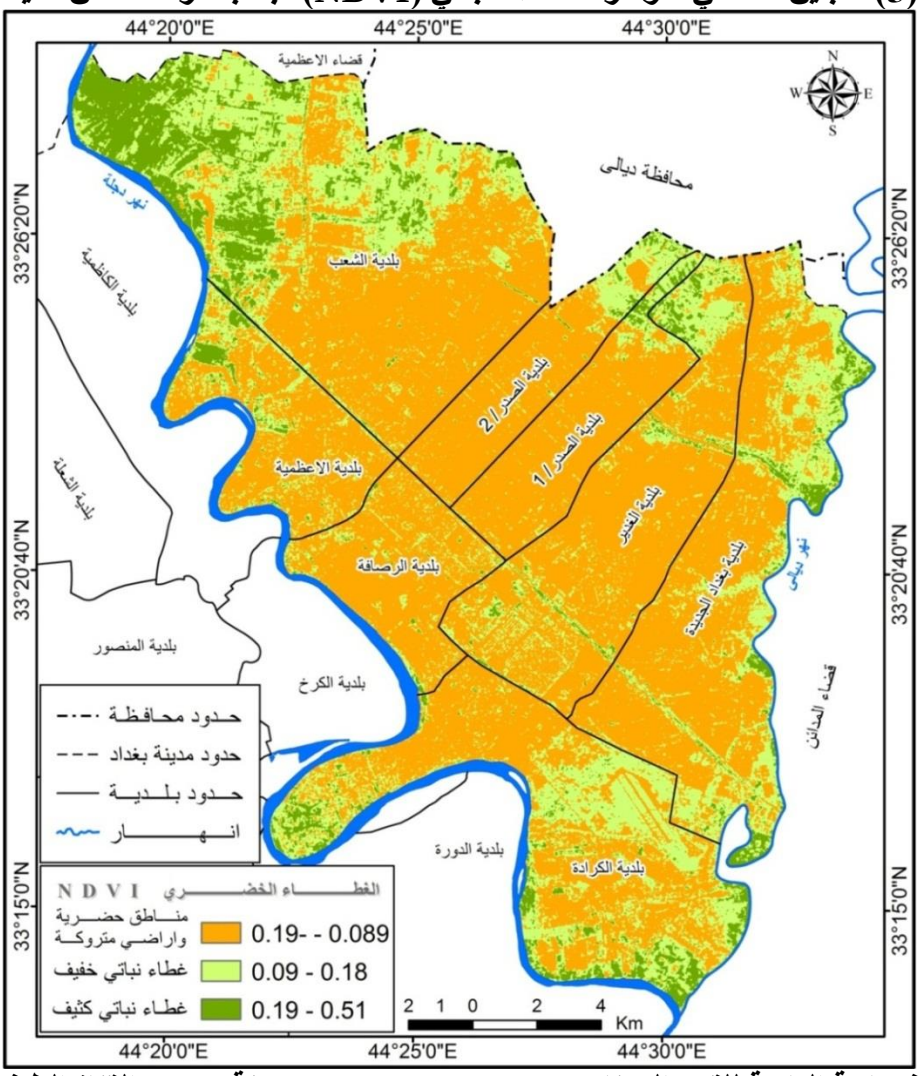
اما بالنسبة للتوزيع المكاني لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لجانب الرصافة نلاحظ من الخريطة (5)، ان أعلى قيم مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) تم تسجيله في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية والأجزاء الشرقية المحاذية لنهر ديالى، كذلك سجلت المناطق الجنوبية قيم مؤشر عالٍ وتعزى هذه الزيادة الى وجود الاراضي الزراعية التي تحاذي نهري دجلة وديالى، اما ادنى قيم لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) فسجلت في الأجزاء الوسطى حيث المناطق الحضرية لجانب الرصافة، ويلاحظ من الجدول (5)، ان اعلى قيم مؤشر الـ (NDVI) والتي تمثلت بصنف الغطاء النباتي الكثيف فقد سجلت (0.19_0.51)، بمساحة من المنطقة بمقدار وصل إلى (33.13) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (8.88%) من المساحة الكلية للمنطقة، في حين سجل صنف الغطاء النباتي الخفيف مساحة وصلت الى (97.91) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (26.24%)، اما صنف المناطق الحضرية والاراضي المتروكة فقد سجل ادنى مستوى قيم مؤشر الـ (NDVI) وبلغ (-0.19_0.089) اخذت مساحة بلغت (242.06) كم^2 لمنطقة جانب الكرخ، وبنسبة مئوية بلغت (64.88%) من المساحة الكلية للمنطقة .

3- الاختلاف في مؤشر دليل مؤشر التباين المعياري (NDBI) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد

نلاحظ من الخريطة (6) التي مثلت التباين المكاني لمؤشر التباين المعياري (NDBI) لجانب الكرخ من مدينة بغداد، إن أعلى قيم مؤشر التباين المعياري (NDBI) تم تسجيله في الاجزاء الوسطى من المنطقة، وبلغ (-0.015_0.51)، اما ادنى مستوى لهذا المؤشر فقد ظهر في الاجزاء الشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية لجانب الكرخ بسبب الاستعمال الزراعي في هذه المنطقة التي تطل على نهر دجلة، إذ بلغ (-0.38_-0.093)، ويلاحظ من الجدول (6) الذي مثل مساحة اصناف مؤشر الـ (NDBI) في المنطقة، ان اعلى قيم مؤشر الـ (NDBI) والتي تمثلت بصنف المناطق الحضرية بلغت (309.50) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (60.50%) من المساحة الكلية لجانب الكرخ .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

خريطة (5) التباين المكاني لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لجانب الرصافة من مدينة بغداد .



المرئية الفضائية التابعة للقمر الصناعي LandSat_8 OLI، سنة2023، القناة الطيفية (5،4).

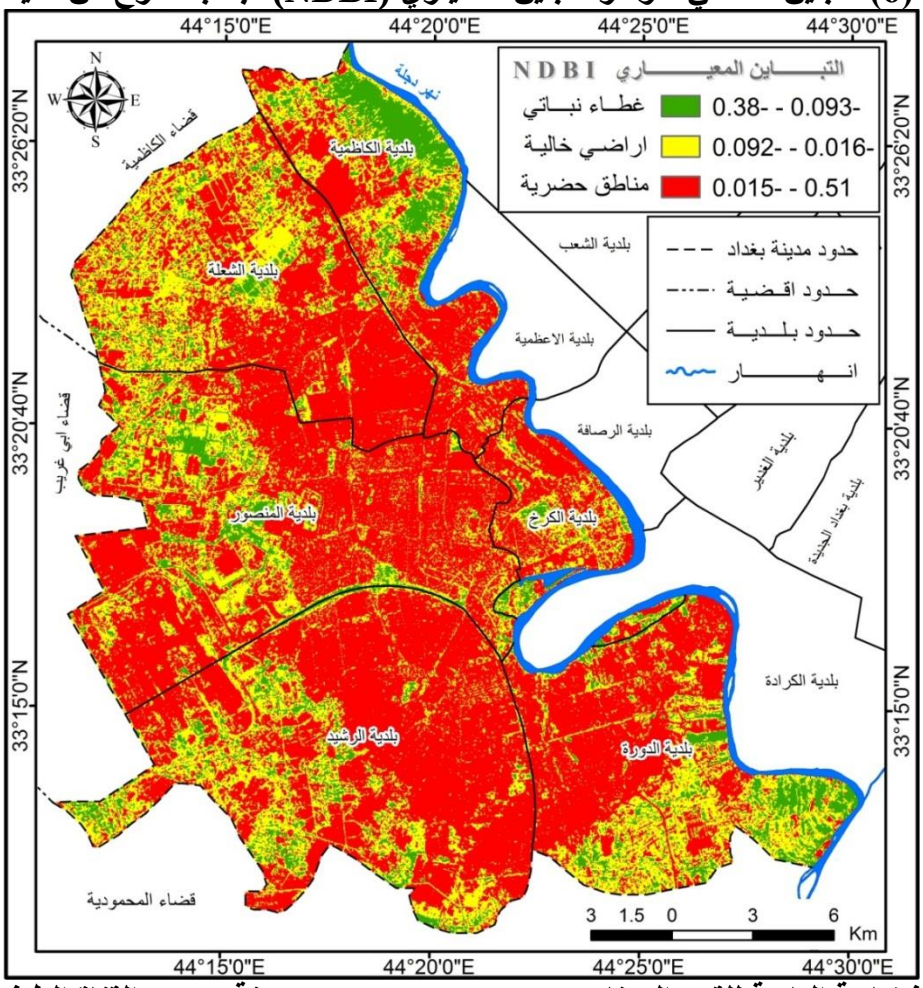
جدول (5) مساحة اصناف مؤشر الغطاء الخضري NDVI لجانب الرصافة .

الصنف	المساحة / كم^2	النسبة
مناطق حضرية واراضي متروكة	242.06	64.88
غطاء نباتي خفيف	97.91	26.24
غطاء نباتي كثيف	33.13	8.88
المجموع	373.10	100

المصدر: خريطة (5)، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4 .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

خريطة (6) التباين المكاني لمؤشر التباين المعياري (NDBI) لجانب الكرخ من مدينة بغداد.



المرئية الفضائية التابعة للقمر الصناعي LandSat_8 OLI، سنة2023، القناة الطيفية (6،5).

جدول (6) مساحة اصناف مؤشر التباين المعياري NDBI لجانب الكرخ .

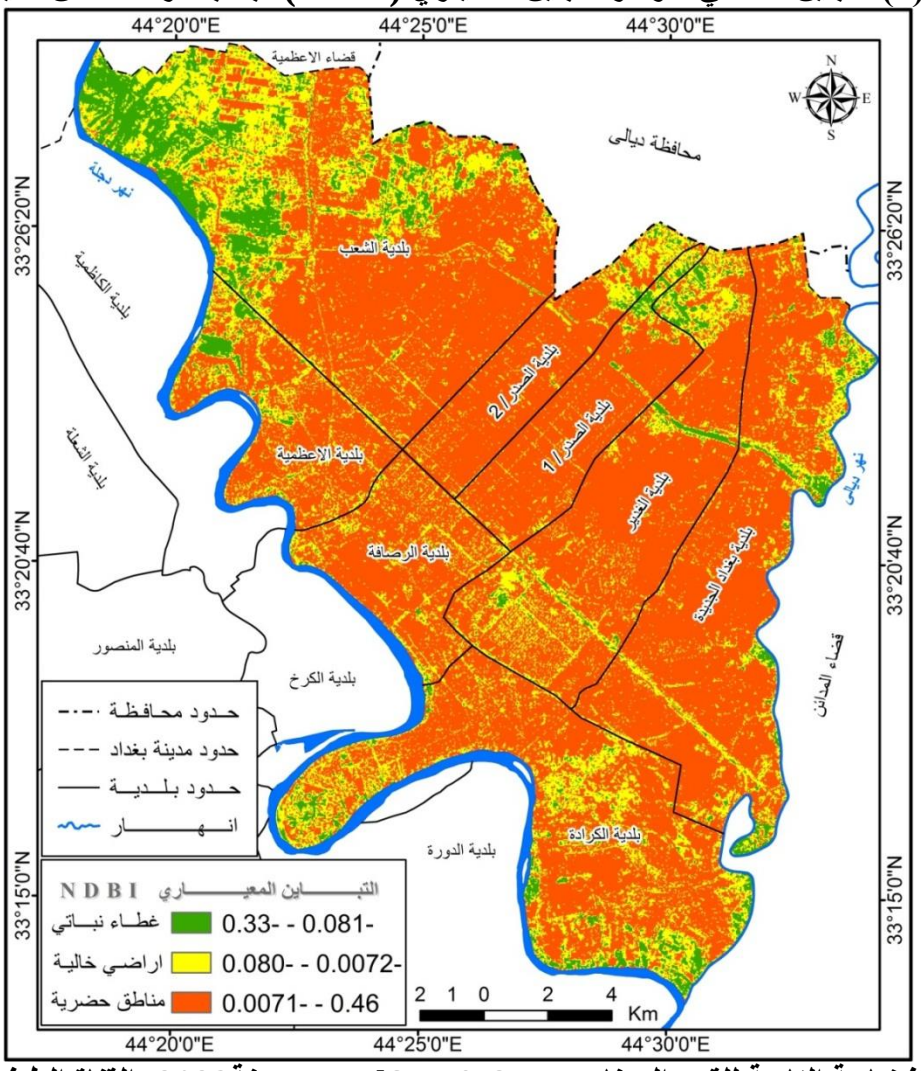
الصنف	المساحة / كم^2	النسبة
غطاء نباتي	52.17	10.20
اراضي خالية	149.89	29.30
مناطق حضرية	309.50	60.50
المجموع	511.56	100

المصدر: خريطة (6)، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4 .

جاء بعدها صنف الاراضي الخالية بمساحة وصلت إلى (149.89) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (29.30%) من مساحة جانب الكرخ، واخيراً صنف الغطاء النباتي بمساحة بلغت (52.17) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (10.20%) من مساحة جانب الكرخ . اما بالنسبة لجانب الرصافة فنلاحظ من خلال الخريطة (7) التي مثلت التباين المكاني لمؤشر التباين المعياري (NDBI) لجانب الرصافة من مدينة بغداد، ان أعلى قيم مؤشر الـ (NDBI) تم تسجيله في الأجزاء الوسطى من المنطقة، وبلغ

(0.46_0.0071)، اما ادنى مستويات هذا المؤشر تم تسجيلها في الاجزاء الشمالية الغربية والاجزاء الشمالية والجنوبية وبلغ (-0.081_-0.33)، إذ تعد هذه المناطق اراضي

خريطة (7) التباين المكاني لمؤشر التباين المعياري (NDBI) لجانب الرصافة من مدينة بغداد.



المرئية الفضائية التابعة للقمر الصناعي LandSat_8 OLI، سنة2023، القناة الطيفية (6،5).

زراعية واراضي خالية نوعا ما، ويلاحظ من الجدول (7) الذي مثل مساحة اصناف مؤشر الـ (NDBI) في المنطقة، ان أعلى قيم مؤشر الـ (NDBI) والتي تمثلت بصنف المناطق الحضرية بلغت (265.72) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (71.22%) من المساحة الكلية لجانب الرصافة، جاء بعدها صنف الاراضي الخالية بمساحة وصلت إلى (78.39) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (21.01%) من مساحة جانب الرصافة، واخيراً صنف الغطاء النباتي بمساحة بلغت (28.99) كم^2، وبنسبة مئوية وصلت إلى (7.77%) من المساحة الكلية لجانب الرصافة.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

جدول (7) مساحة اصناف مؤشر التباين المعياري NDBI لجانب الرصافة .

الصنف	المساحة / كم^2	النسبة
غطاء نباتي	28.99	7.77
اراضي خالية	78.39	21.01
مناطق حضرية	265.72	71.22
المجموع	373.10	100

المصدر: خريطة (7)، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4 .

نتائج الكشف والاستدلال في اختلاف مؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد لسنة 2023

تم استعمال الاداة Zonal Statistics، وهي احدى الادوات المهمة في برنامج (Arc Map) في عملية نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع كل من مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) ومؤشر التباين المعياري NDBI في كل من جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد، وذلك للوقوف على شدة الفرق لمؤشر الحرارة الارضية (LST) بين جانبي الكرخ والرصافة . ويمكن ايجاد الفرق المذكور من خلال النمذجة الاتية:

1- نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI)

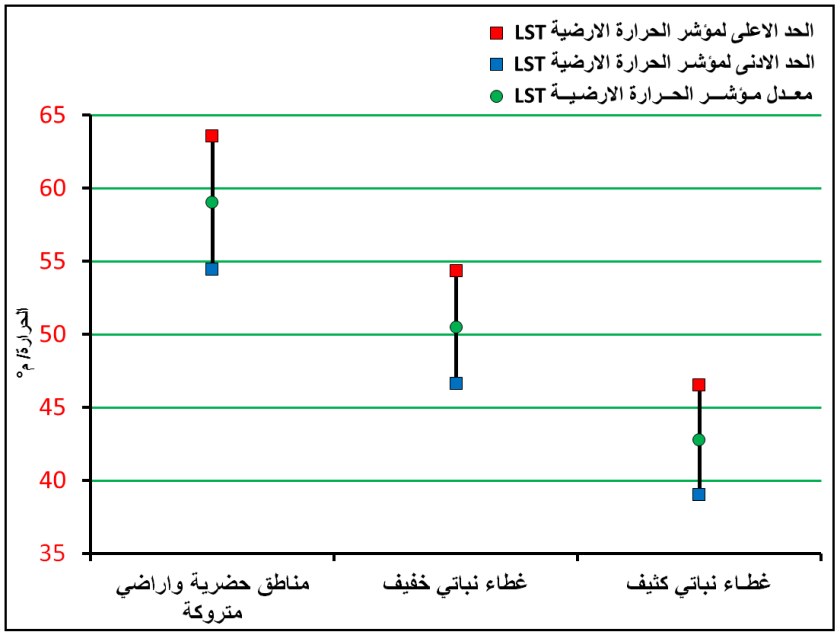
نلاحظ من الجدول (8) والشكل (1) اللذين مثلا نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لجانب الكرخ ان أعلى معدل لمؤشر الحرارة الارضية (LST) سجل في صنف المناطق الحضرية والاراضي المتروكة، إذ بلغ (59.02) م°، اما ادنى معدل فسجل (42.80) م° في صنف الغطاء النباتي الكثيف لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) . اما بالنسبة لجانب الرصافة فنلاحظ من الجدول (9) والشكل (2) اللذين مثلا نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لجانب الرصافة، فأن أعلى معدل لمؤشر الحرارة الأرضية (LST) سجل في صنف المناطق

جدول (8) مؤشر الحرارة الارضية LST

حسب اصناف مؤشر الغطاء الخضري NDVI لجانب الكرخ سنة 2023 .

صنف الغطاء الخضري NDVI	الحد الاعلى لمؤشر الحرارة الارضية LST/بالمئوي	الحد الادنى لمؤشر الحرارة الارضية LST/بالمئوي	المعدل/ بالمئوي
مناطق حضرية واراض متروكة	63.57	54.47	59.02
غطاء نباتي خفيف	54.39	46.67	50.53
غطاء نباتي كثيف	46.59	39.01	42.80

المصدر: خريطة(2)،(4)،باستعمال الاداة(Zonal Statistics)في برنامج Arc Map.



شكل (1) مؤشر الحرارة الارضية LST
حسب اصناف مؤشر الغطاء الخضري NDVI لجانب الكرخ سنة 2023

المصدر: الجدول (8) .

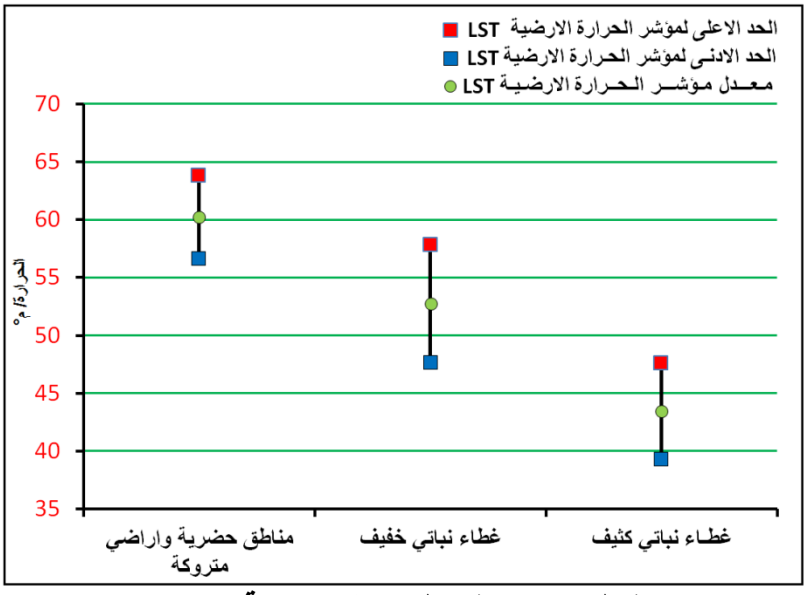
الحضرية والاراضي المتروكة، إذ بلغ (60.23) م°، اما ادنى معدل فسجل (43.40) م° في صنف الغطاء النباتي الكثيف لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI)، وعليه يكون معدل مؤشر الحرارة الأرضية (LST) لجانب الرصافة قد سجل مقدارا اعلى منه في جانب الكرخ في حدود المعدلات العليا والدنيا ضمن نطاقات مؤشر الـ (NDVI)، ويعود سبب ذلك إلى اتساع مساحات المناطق الحضرية والاراضي المتروكة في جانب الرصافة عنه في جانب الكرخ .

جدول (9) مؤشر الحرارة الارضية LST
حسب اصناف مؤشر الغطاء الخضري NDVI لجانب الرصافة .

صنف الغطاء الخضري NDVI	الحد الاعلى لمؤشر الحرارة الارضية LST /بالمئوي	الحد الادنى لمؤشر الحرارة الارضية LST/بالمئوي	المعدل/ بالمئوي
مناطق حضرية واراض متروكة	63.82	56.64	60.23
غطاء نباتي خفيف	57.83	47.65	52.74
غطاء نباتي كثيف	47.54	39.26	43.40

المصدر: خريطة(3)،(5) باستعمال الاداة(Zonal Statistics)في برنامج Arc Map.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740



شكل (2) مؤشر الحرارة الارضية LST
حسب اصناف مؤشر الغطاء الخضري NDVI لجانب الرصافة سنة 2023.
المصدر: الجدول (9) .

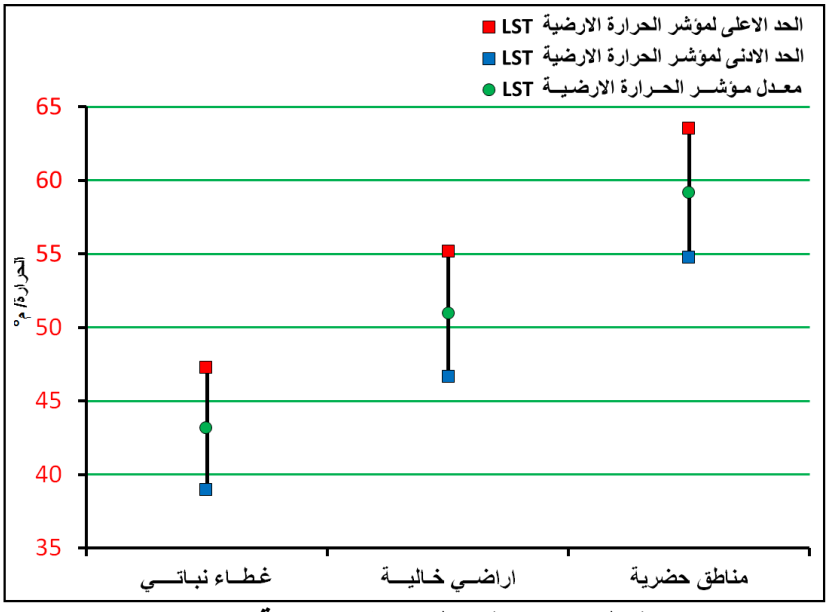
2- نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مؤشر التباين المعياري (NDBI)

نلاحظ من الجدول (10) والشكل (3) اللذان مثلا نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر التباين المعياري (NDBI) لجانب الكرخ، ان أعلى معدل لمؤشر الحرارة الارضية (LST) سجل في صنف المناطق الحضرية، اذ بلغ (59.18) م°، اما ادنى معدل فسجل (43.15) م° في صنف الغطاء النباتي لمؤشر التباين المعياري (NDBI) . وهذا امر طبيعي كون ان الغطاء النباتي يعمل على تخفيض الحرارة الارضية على العكس من صنف المناطق الحضرية .

جدول (10) مؤشر الحرارة الارضية LST
حسب اصناف مؤشر التباين المعياري NDBI لجانب الكرخ سنة 2023.

صنف مؤشر التباين المعياري NDBI	الحد الاعلى لمؤشر الحرارة الارضية LST /بالمئوي	الحد الادنى لمؤشر الحرارة الارضية LST/بالمئوي	المعدل/ بالمئوي
غطاء نباتي	47.29	39.01	43.15
اراض خالية	55.19	46.70	50.95
مناطق حضرية	63.57	54.79	59.18

المصدر: خريطة(2)،(6) باستعمال الاداة(Zonal Statistics)في برنامج Arc Map.



شكل (3) مؤشر الحرارة الارضية LST
حسب اصناف مؤشر التباين المعياري NDBI لجانب الكرخ سنة 2023.

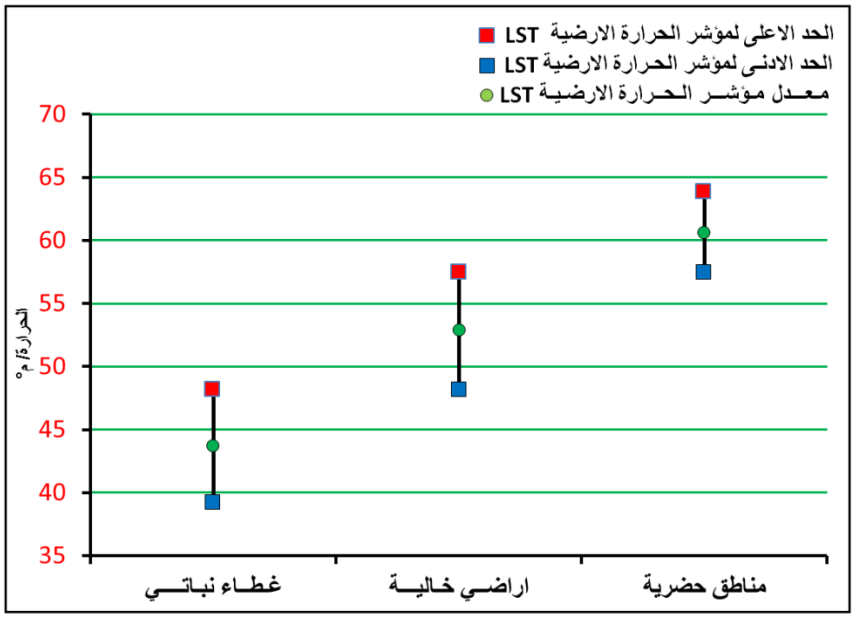
المصدر: الجدول (10) .

اما بالنسبة لجانب الرصافة فنلاحظ من الجدول (11) والشكل (4) اللذين مثلا نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر التباين المعياري (NDBI) لجانب الرصافة، فأن أعلى معدل لمؤشر الحرارة الأرضية (LST) سجل في صنف المناطق الحضرية، إذ بلغ (60.65) م°، اما ادنى معدل فسجل (43.70) م° في صنف الغطاء النباتي لمؤشر التباين المعياري (NDBI)، وعليه يكون معدل مؤشر الحرارة الأرضية (LST) لجانب الرصافة قد سجل مقدارا أعلى منه في جانب الكرخ في حدود المعدلات العليا والدنيا ضمن نطاقات مؤشر الـ (NDBI)، ويعود سبب ذلك إلى اتساع مساحات المناطق الحضرية في جانب الرصافة عنه في جانب الكرخ من مدينة بغداد .

جدول (11) مؤشر الحرارة الارضية LST
حسب اصناف مؤشر التباين المعياري NDBI لجانب الرصافة سنة 2023.

صنف مؤشر التباين المعياري NDBI	الحد الاعلى لمؤشر الحرارة الارضية LST بالمئوي/	الحد الادنى لمؤشر الحرارة الارضية LST/بالمئوي	المعدل/بالمئوي
غطاء نباتي	48.14	39.26	43.70
اراض خالية	57.51	48.11	52.81
مناطق حضرية	63.82	4857.	60.65

المصدر خريطة (3)،(7) باستعمال الاداة(Zonal Statistics)في برنامج Arc Map.



شكل (4) مؤشر الحرارة الارضية LST
حسب اصناف مؤشر التباين المعياري NDBI لجانب الرصافة سنة 2023.
المصدر: الجدول (11) .

الاستنتاجات:

1- سجل جانب الرصافة لمؤشر الحرارة الارضية (LST) اعلى منه في جانب الكرخ، كذلك سجل ادنى مستوى للمؤشر المذكور في جانب الكرخ عنه في جانب الرصافة .
2- سجل مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) تقارباً بين جانبي الكرخ والرصافة نوعا ما في الحدود العليا للمؤشر المذكور، اما في الحدود الدنيا للمؤشر فقد سجل جانب الرصافة اقل منه في جانب الكرخ .
3- سجل جانب الكرخ لمؤشر التباين المعياري (NDBI) أعلى منه في جانب الرصافة، كذلك سجل ادنى مستوى للمؤشر المذكور في جانب الكرخ ايضا عنه في جانب الرصافة .
4- تبين من خلال نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) ان اعلى معدل لمؤشر الحرارة الارضية (LST) في جانب الكرخ بلغ (59.02°)، اما ادنى مؤشر بلغ (42.80°) وبالنسبة لجانب الرصافة فقد سجل اعلى معدل لنمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) بمعدل وصل الى (60.23°)، اما ادنى مؤشر بلغ (43.40°) .
4- تبين من خلال نمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر التباين المعياري (NDBI) ان أعلى معدل لمؤشر الحرارة الارضية (LST) في جانب الكرخ بلغ (59.18 م°)، اما ادنى مؤشر بلغ (43.15 م°) وبالنسبة لجانب الرصافة فقد سجل أعلى معدل لنمذجة مؤشر الحرارة الارضية (LST) مع مؤشر التباين المعياري (NDBI) بمعدل وصل إلى (60.65 م°)، اما ادنى مؤشر بلغ (43.70 م°) .

التوصيات

1- التوسع في زيادة المناطق الخضراء في كل من جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد .
2- زراعة الجزرات الوسطية والارصفة في طرق وشوارع جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد بالاشجار التي لها القدرة على امتصاص الغازات الدفيئة مثل غاز ثاني اوكسيد الكاربون CO2، ومن

امثلة هذه الاشجار شجرة السرو والأوكالبتوس وهذه الاشجار تطابق الوضع المناخي لمنطقة الدراسة ولا تحتاج إلى صيانة كثيرة .

3- الحفاظ على الاراضي الخضراء في داخل جانبي الكرخ والرصافة من مدينة بغداد كذلك الحفاظ على الاراضي الزراعية في اطراف مدينة بغداد وعدم التجاوز عليها .

4- استعمال النقل الجماعي في عملية تنقل السكان، وذلك للحد من التلوث الناجم من وسائل النقل خاصة السيارات .

5- الاسراع بمعالجة ملف الكهرباء الوطنية بغية التخلص من المولدات الاهلية التي لها الاثر الواضح في زيادة الاحترار الارضي بسبب الغازات الضارة على جو المنطقة .

هوامش البحث:

[1] علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء للطباعة والتصميم، النجف الأشرف، 2011، ص 457 .

[2] المصدر نفسة، ص 475 .

[3] تم ايجاد مساحة بواسطة استخدام برنامج Arc Map 10.8.4.

[4] مصطفى حلو علي، دراسة تغيرات الغطاء الارضي واستعمالات الارض في محافظة ميسان باستخدام تقنيتي الاستشعار عن ونظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2018.

[5] سعد ابو راس الغامدي، مراقبة التصحر في اجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، العدد 2/20، 1429 هـ.

[6] Suraj Shah, Satellite lmagary Based Observation of Land Surface Temperature of Kathmandu Valley , 4Khwopa Collaga of Engineering , Bhaktapur ,Nepal ,2018, p93..

[7] Jensen, P.L. and Huete, A.R., 2001. Assessment of Spectral Vegetation Indices for Riparian Vegetation in the Colorado River Delta. Mexico, J. of Arid Environment, Vol. 49, No. 1, pp.91.

[8] Penuelas, J. and Araus, A., 1997. Visible and Near Infrared Reflectance Assessment of Salinity Effected on Barley. Crop Science, (USA). Vol. 371 ،No. 1, pp.198.-202.

[9] هيفاء أحمد المحمد، وآخرون، كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، المجلّد 45، العدد 1، 2018، ص90.

[10] Sellers P. J., Vegetation- canopy spectral reflectance and biophysical processes. In Theory and Applications of Optical Remote Sensing. Edited by G. Asrar, Wiley, New York,1989.P.289.

[11] John.F.Griffiths,"Applied Climatology"Second Edition,Oxford University Press,1976.P57.

[12] Priyakant Sinha, Niva Kiran Verma and Eskindir Ayele, Urban Built-up Area Extraction and Change Detection of Adama Municipal Area using Time-Series Landsat Images, International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, Volume 5, Issue 8, 2016,p.p1890.

[13] Zha, Y., J. Gao, and S. Ni. "Use of Normalized Difference Built-Up Index in Automatically Mapping Urban Areas from TM Imagery." International Journal of Remote Sensing 24, no. 3 (2003): P 583-594.

(14) Mohamed,M."Summer land Surface Temperature"small-local Variation in intro-Urban Environment in EL Paso,TX.2013.

المراجع :

[1]- علي ، مصطفى حلو ، دراسة تغيرات الغطاء الارضي واستعمالات الارض في محافظة ميسان باستخدام تقنيتي الاستشعار عن ونظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2018.

2- الغامدي ، سعد ابو راس ، مراقبة التصحر في اجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، العدد 2/20، 1429 هـ.

3- المحمد ، هيفاء أحمد ، وآخرون، كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، المجلّد 45، العدد 1، 2018 .

4- الموسوي ،علي صاحب طالب ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء للطباعة والتصميم، النجف الأشرف، 2011 .

5- Jensen, P.L. and Huete, A.R., 2001. Assessment of Spectral Vegetation Indices for Riparian Vegetation in the Colorado River Delta. Mexico, J. of Arid Environment, Vol. 49, No. 1.

6- John. F.Griffiths ,"Applied Climatology" Second Edition, Oxford University Press,1976 .

- Lioa, M.L. Liu, P. znu ,J .yay ,The Data set of 1km Resoulution Monthly NDVI in 7 China,1999.

8- Mohamed ,M." Summer land Surface Temperature" small-local Variation in intro-Urban Environment in EL Paso,TX.2013.

9- Penuelas, J. and Araus, A., 1997. Visible and Near Infrared Reflectance Assessment of Salinity Effected on Barley. Crop Science, (USA). Vol. 371 ،No. 1 .

10- Priyakant Sinha, Niva Kiran Verma and Eskindir Ayele, Urban Built-up Area Extraction and Change Detection of Adama Municipal Area using Time-Series Landsat Images, International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, Volume 5, Issue 8, 2016 .

11- Sellers P. J., Vegetation- canopy spectral reflectance and biophysical processes. In Theory and Applications of Optical Remote Sensing. Edited by G. Asrar, Wiley, New York,1989 .

12- Suraj Shah, Satellite lmagary Based Observation of Land Surface Temperature of
Kathmandu Valley , 4Khwopa Collaga of Engineering , Bhaktapur ,Nepal ,2018 .

13- Zha, Y., J. Gao, and S. Ni. "Use of Normalized Difference Built-Up Index in Automatically Mapping Urban Areas from TM Imagery." International Journal of Remote Sensing 24, no. 3 (2003) .

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 131) 2025, pp. 720-740

Geothermal index variation (LST) Between the Karkh and Rusafa sides of the city of Baghdad and the factors affecting it for the year 2023

Teacher, Dr. Abbas Dhahi Salman
Ministry of Education/Rusafa Third Education Directorate
abbasabuekeen@gmail.com

Abstract:

As a result of climate change and urban sprawl at the expense of agricultural lands, the ground temperature index (LST) has increased, Especially in urban areas. Therefore, This research came to reveal the difference in the ground temperature index (LST) between the Karkh and Rusafa sides of Baghdad city for the year 2023 using satellite data by employing spectral indicators and the outputs of the broad analytical capabilities of geographic information systems (GIS). Therefore, a satellite image from the 8_Land OLI sat satellite was chosen in 2023, to monitor the Land Surface Temperature Index (LST), the NDVI Vegetation Index, and the NDBI Normalized Variability Index. These two indicators are among the most influential indicators on global temperature. The highest values of the geothermal temperature index (LST) were in the Karkh side (55.39-63.57), while the lowest values of the geothermal temperature index (LST) were (39.01-47.19). As for the Rusafa side, the highest values of the geothermal temperature index (LST) reached (55.64_63.82), while the lowest values of (LST) reached (39.26_47.44). Thus, the Rusafa side recorded higher LST values than the Karkh side in the upper and lower limits. As for the vegetation index, the highest (NDVI) vegetation index was recorded on the Karkh side (0.196_0.515), while the lowest (NDVI) vegetation index values were recorded (-0.144_0.107). As for the Rusafa side, the highest values of the NDVI (Natural Domestic Viability Index) were recorded (-0.19_0.51), while the lowest values of the NDVI (Natural Domestic Viability Index) reached (-0.19_0.089). As for the standard deviation index (NDBI), this index reached (-0.015_0.51) in the Karkh side, while the lowest level of this index reached (-0.38_-0.093). As for Al-Rusafa, the highest level of this indicator reached (0.0071_0.46), while the lowest level reached (-0.081_-0.33). As for the process of modeling the NDVI vegetation index with the LST (Land Surface Temperature Index) in both the Karkh and Rusafa sides, the highest LST (Land Surface Temperature Index) rate was recorded for the Karkh side (59.02) °C. The lowest temperature reached (42.80)°C. As for the Rusafa side, it recorded an average of (60.23)°C, while the lowest average recorded (43.40)°C. Thus, the average ground temperature index (LST) for the Rusafa side recorded a higher value than that for the Karkh side, within the upper and lower limits of the (NDVI) ranges. As for the modeling of the geothermal temperature index (LST) with the normalized variance index (NDBI) for the Karkh and Rusafa sides, the highest rate of the LST index was recorded in the Karkh side, reaching (59.18)°C. The lowest temperature reached (43.15)°C. As for the Rusafa side, the highest rate of the geothermal temperature index (LST) within the normalized variation index (NDBI) was recorded at (60.65)°C, and the lowest rate reached (43.70)°C. Accordingly, the LST index rate for the Rusafa side recorded a higher value than that for the Karkh side, within the upper and lower limits of the NDBI index ranges.

key words: Karkh , Rusafa , LST , NDVI , NDBI .