

# العلاقة بين مؤشر درجة حرارة السطح LST والغطاء النباتي ADVI لمركز قضاء بلدورز

ازهار سلمان هادي<sup>١</sup>، وسن شهاب أحمد<sup>٢</sup>

<sup>١</sup> قسم جغرافيا ، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ديالى، العراق  
<sup>٢</sup> قسم جغرافيا ، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة كربلاء، كربلاء، العراق

## المستخلص

تلعب البيانات الفضائية دورا بارزا في استنباط المؤشرات والعلاقات للمتغيرات الطبيعية، ومنها درجة حرارة السطح وعلاقته مع الغطاء النباتي، من خلال هذه الورقة البحثية تحاول الباحثتان استكشاف الدلالة العلاقية ما بين مؤشر درجة الحرارة LST والغطاء النباتي NDVI لمركز قضاء بلدورز، ولغرض ابراز العلاقة بشكل أكثر وضوحا وفاعلية فقد اعتمد مستويان للتحليل الاول اعتماد سنوات الجافة وسنوات رطبة للمقارنة بينها، والمستوى الثاني المقارنة على اساس المقارنة بين متغيري درجة حرارة السطح والغطاء النباتي لموسمين (الربيع، الخريف) لكل سنة، البيانات المعتمدة للتحليل تتمثل بالبيانات الفضائية التي توفرها الهيئة العامة للمساحة الامريكية. وتوصل البحث الى قيم (NDVI) خلال الموسم الرطب وتنخفض خلال الموسم الجاف، كما ان قيم درجة حرارة السطح تكون أكثر حرارة خلال الموسم الجاف الا ان التباينات في الموسم الرطب تكون أكثر اذ بلغت قيم الانحراف المعياري فيها (3.64 و 4.65) خلال العامين 2005 و 2006 على التوالي. كما ان العلاقة سلبية ضعيفة بينها وبين درجة حرارة السطح، الا انها تكون سلبية أكثر قوة في الموسم الجاف.

**مفاتيح الكلمات:** حرارة السطح، LST، الغطاء النباتي NDVI، الجفاف، Landsat.

## ١. المقدمة

والظروف المتغيرة للنباتات الحضرية (Yue et al. 2007(1)). تظهر خرائط مؤشر الاختلاف الحضري (NDVI) التباينات على اساس البيكسل، والذي ظهر حالة النبات في البيكسل، تعد درجة حرارة سطح الأرض (LST) أحد العوامل الرئيسية في فيزياء سطح الأرض، اذ تجمع بين تفاعلات السطح والغطاء الجوي وتدقق الطاقة بينهما. اذ ان أدنى LSTs عادة تظهر في المناطق ذات NDVI العالية. هذا الارتباط السلبي بين NDVI و LST ذو قيمة لدراسات المناخ الحضري (Yuan and Bauer، 2007(2)). واطهر (Weng et al) 2004(3) ان المناطق التي المغطاة بالنبات يكون الارتباط السلبي قوي قليلا مع درجة حرارة السطح. وذكر (Joshi and Bhatt (4) 2012) أن المناطق ذات الغطاء النباتي والجسم المائي تكون درجة حرارتها منخفضة مقارنة بالمناطق المبنية. وذكر Sun and Kafatos (5) 2007. ان العلاقة بين (NDVI) و (LST) موجبة في فصل الشتاء وسالبة في فصل الصيف. في هذا البحث اعتمد على صور الاقمار الصناعية Landsat5 TM و Landsat8 OLI للكشف عن العلاقة بين حرارة سطح الارض (LST) ومؤشر الاختلاف الحضري (NDVI).

يعد الجفاف احد الظواهر البيئية التي لها تأثير واضح على الكائنات الحية عموما وعلى الانسان بشكل خاص، اذا ان حدوثها في منطقة ما واستمرار تكرارها لسنوات متتالية يندز بكارثة بيئية، لذا نالت دراسة الجفاف اهتمام كثير من الباحثين، ولا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، اذ وفرت أجهزة الاستشعار عن بعد والمعلومات المشتقة منها إمكانية مراقبة كثافة الغطاء النباتي ورطوبة التربة من خلال العلاقة بين مؤشر حرارة السطح LST ومؤشر النبات NDVI، ولا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، للعلاقة الوثيقة بين درجة حرارة التربة والنبات. يمكن أن يكون الاستشعار عن بعد أداة مفيدة لدراسة الغطاء النباتي الحضري، اذ ان من خلاله يمكن ان تجمع بيانات عن درجة حرارة السطح، كما تقوم أدوات الاستشعار عن بعد بجمع قياسات الطاقة المنعكسة من الاشعة الحمراء القريبة والأشعة تحت الحمراء من الطيف الكهرومغناطيسي وبالتالي يمكن استخدامها لتحديد المدى

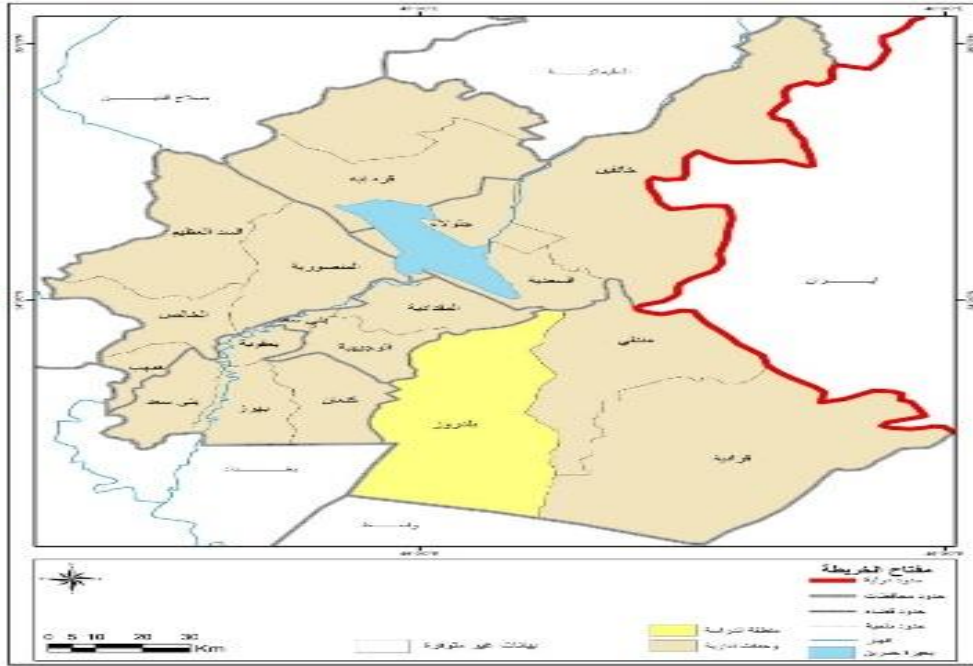
كوفرانسي نيودمولتهتي كوراكاريه كاني ناووهوا و ممتريسيه زينكبييه كاني له روانگهي جوكرافييهوه  
زانكوي كويه شوباتي ٢٠٢٢  
عجهيلي تويژهه:

## 2- منطقة الدراسة

45 59 شرقاً، تبلغ مساحتها (2191.52) كم<sup>2</sup>. تصنف مناخياً كونها جزء من محافظة ديالى فتقع ضمن الاقليم الجاف، اذ تتصف بالصيف الطويل الحار والجاف. تسقط امطاره في فصل الشتاء والتي تمتاز وتذبذبها بين موسم واخر (سلمان، 2015) (6)

تقع مدينة بلدروز في قضاء بلدروز الواقع جنوب شرق محافظة ديالى، تقع فلكياً بين دائرتي عرض (33 41-33 42) شمال خط الاستواء، وخطي طول (54 44-

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من محافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على: الهيئة العامة للمساحة العراقية، خريطة محافظة ديالى الادارية، سنة 2010، 1:1000000.

الصناعية لا استخراج قيم NDVI و LST وعرض النتائج جميعها، من خصائص قيم النبات و درجة حرارة السطح، واعتماد البرامج الإحصائية لمعرفة العلاقة بين القيم منها التمثيل البياني للظاهرة وإيجاد قيمة R<sup>2</sup> لمعرفة مدى العلاقة بين الظاهرتين، وكذلك الانحراف المعياري الذي من خلاله تمت معرفة مقدار التغيرات السنوية والموسمية للظاهرتين المدروستين.

## 3.1 حساب درجة حرارة السطح LST

لحساب درجة حرارة السطح من المرئية Landsat5 اعتمدت المعادلة التالية (Vaughn Ihlen، 2019) (8)

$$L\lambda = \frac{((L_{max} - L_{min}) / (QCAL_{max} - QCAL_{min})) * (QCAL_{min} - L_{min}) + 1.238}{((15.303 - 1.238) / (255 - 1)) * (pictures - 1) + 1.238} \quad (1)$$

حيث ان:

$L\lambda$  = الاشعاع الطيفي عند (TOP Of Atmosphere TOA) ويقاس ب (1w.m<sup>2</sup>.sr)

## 3. البيانات المعتمدة

البيانات المعتمدة في التحليل هي بيانات الاستشعار عن بعد من القمر الصناعي Landsat 5 (raw 037, path 168) تنزيلها من الموقع الهيئة العامة الامريكية (7).

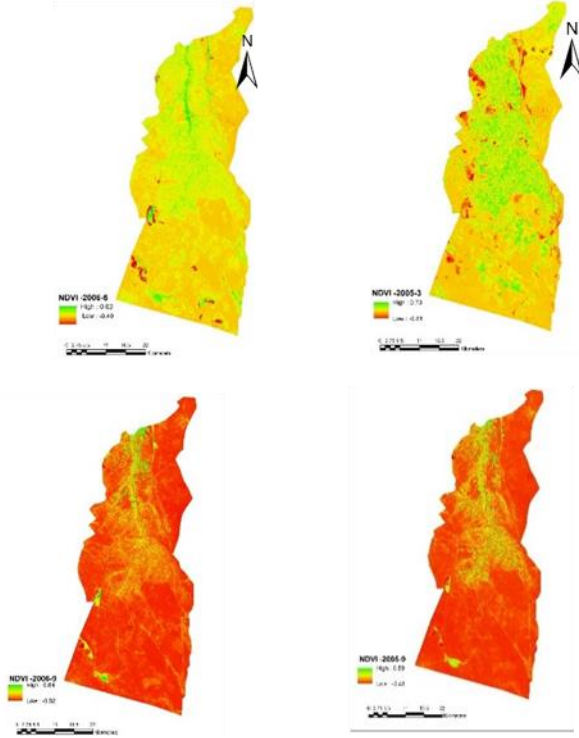
جدول (1) تفاصيل بيانات المرئيات المعتمدة في الدراسة

تاريخ	مهمز الاستشعار
14/3/2005	Landsat 5 TM
29/5/2006	Landsat 5 TM
22/9/2005	Landsat 5 TM
9/9/2006	Landsat 5 TM

واعتمد على برنامج ArcGIS 4.1 في استخراج قيم النبات NDVI وحرارة السطح LST اذ استخرجت الفئات لكلا المؤشرين ثم اعتمد على برنامج اكسل في حساب علاقة الارتباط ومقدار قيم الانحراف المعياري. اذ حلت صور الأقمار

اذ ان NIR يمثل انعكاس الاشعة تحت الحمراء القريبة RED انعكاس الاشعة الحمراء. اذ اظهرت النتائج ان ان قيم النبات تزداد في موسم الربيع وتنخفض في موسم الخريف كما يلاحظ ان ادنى قيمة قدر ارتفعت في موسم الخريف عما هو عليه في الربيع.

خريطة (3) مؤشر الاختلاف الحضري



المصدر: الباحثين بالاعتماد على مخرجات ArcGIS10.4.1  
جدول (3) اقل و اعلى قيمة للاختلاف الحضري

الخريف		الربيع		
2006	2005	2006	2005	
-0.52	-0.45	-.049	-0.61	اقل قيمة
0.64	0.59	0.60	0.73	اعلى قيمة

المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج ArcGIS.

## 5. تحليل العلاقة مناقشة نتائج

كما هو معروف ان مساحة الغطاء النباتي ترتفع خلال موسم الربيع وتنخفض خلال المواسم الاخرى وبما ان هدف البحث هو إيجاد مقدار العلاقة بين الاختلاف الحضري ودرجة حرارة السطح تبين ان مساحة الغطاء النباتي تقل كلما ارتفعت درجة الحرارة، وهذا واضح من الجدول (4) والشكل (1) اذ تبين ان العلاقة هي سلبية ضعيفة خلال الموسمين، كما ان قوة العلاقة تزداد كلما ارتفعت درجة الحرارة، اذ انها سلبية ضعيفة خلال الموسم الرطب، بينما تكون سلبية أكثر قوة خلال الموسم الجاف.

المؤتمر الدولي للتغيرات المناخية و مخاطرها البيئية من منظور جغرافي  
الفضائية،  
Ocal = قيمة العدد الرقمي (DN) للحزم الطيفية للمتحسس،  
Lmaxλ ، Lminλ = اذ تستخرج قيمها من الملف المرفق مع المربة

استخراج معدل درجة الحرارة (وتكون النتيجة بالكلفن)

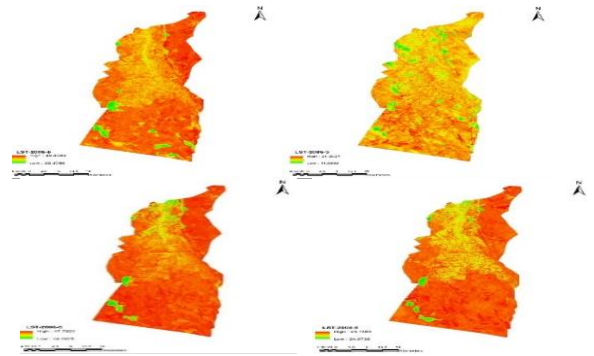
$$1260.56/\ln(607.76/\text{Radians}+1) \text{-----}(2)$$

تحويل درجة الحرارة من الكلفن الى المتوي

$$K-273.15 \text{-----}(3)$$

واظهرت النتائج ان قيم حرارة السطح منخفضة خلال موسم الربيع ومرتفعة خلال اشهر الخريف الا ان التباينات الحرارية في الربيع أكثر مما في الخريف وهذا واضح من خلال قيمة الانحراف المعياري للقيم اذ بلغت (3.46 – 4.65) في عامي 2005-2006 على التوالي بينما انخفض مقدار الانحراف الى (2.47- 1.55) في موسم الخريف على الترتيب.

خريطة (2) قيم حرارة السطح للموسمين الربيع والخريف



المصدر: الباحثين بالاعتماد على مخرجات ArcGIS10.4.1

جدول (2) اعلى وادنى قيمة مسجلة لحرارة سطح الارض

خريف		ربيع		
2006	2005	2006	2005	
19.28	24.97	22.37	11.88	اقل قيمة
47.76	45.19	48.84	21.50	اعلى قيمة
1.55	2.47	4.65	3.46	الانحراف المعياري

المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج ArcGIS

## 4. مؤشر الاختلاف الحضري NDVI

أعتمد على المعادلة الآتية لحساب قيم NDVI على المعادلة التالية (Vaughn Ihlen (2019) (9)

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

جدول (4) مساحة الغطاء النباتي ومعدل درجة حرارة السطح

الخريف		الربيع		
2006	2005	2006	2005	
526.0121	485.955	753.563	721.294	مساحة الغطاء النباتي
35.6	35.05	33.5	16.7	معدل درجة الحرارة
0.44	0.48	0.12	0.035	R <sup>2</sup>

المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج ArcGIS.

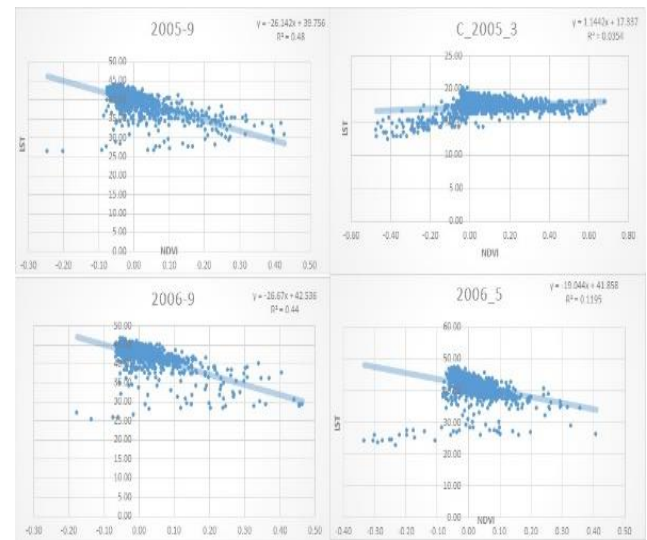
Joshi JP, Bhatt B. Estimating temporal land surface temperature using remote sensing: a study of Vadodara urban area, Gujarat. *International Journal of Geology, Earth and Environmental Sciences*, 2 (1): 123-130, 2012. Sun D, Kafatos M. Note on the NDVI-LST relationship and the use of temperature-related drought indices over North America. *Journal of Geophysical research letters*, 34, 2007.

Vaughn Ihlen, landsat8 data users Hand book, Department of the interior U.S Geological Survey, Version5, 2019, pp6.

Weng Q, Lu D, Schubring L. Estimation of land surface temperature-vegetation abundance relationship for urban heat island studies. *International Journal of Remote Sensing of Environment*, 89, 467-483, 2004

[https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-normalized-difference-vegetation-index?qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0#qt-science\\_support\\_page\\_related\\_con=0](https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-normalized-difference-vegetation-index?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con=0)

شكل (1) اتجاه العلاقة بين قيم الاختلاف الحصري ودرجة حرارة السطح



## 6. المصادر:

ازهار سلمان هادي، مناخ ديالى دراسة تحليلية لمحتوي خافتين والخاص، مجلة ديالى ، ال عدد62، 2015، ص 22.

Yuan F, Bauer ME. Comparison of impervious surface area and normalized difference vegetation index as indicators of surface urban heat island effects in Landsat imagery. *International Journal of Remote Sensing of Environment*, 106, 375-386, 2007.

Yue W, Xu J, Tan W, Xu L. The relationship between land surface temperature and NDVI with remote sensing: application to Shanghai Landsat & ETM+ data. *International Journal of Remote Sensing*, 15, 3205-3226, 2007.