مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية
العدد التاسع – المجلد الثاني
ديسمبر 2018 م
ISSN: 2522-3380

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

أثر التوسع العمراني على متوسطات درجة الحرارة في شمال مدينة الرياض باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد

شيخة محمد العاجزة

كلية الآداب || جامعة الملك سعود || الرياض || المملكة العربية السعودية

الملخص: تشهد مدينة الرياض خلال السنوات الأخيرة توسعاً عمرانياً ملحوظاً، مما يسبب ارتفاع درجات الحرارة والتي من المتوقع زيادتها خلال السنوات القادمة، هدف هذا البحث إلى مراقبة التوسع العمراني في شمال مدينة الرياض للأعوام 1985م، 2000م، 2016م ودراسة العلاقة بين التوسع العمراني ومتوسط درجات الحرارة، وتم الحصول على مرئيات في نيسان من قمر لاندسات 4-5 للأعوام 1985و2000م ومن قمر لاندسات 8 مرئية عام 2016، وتم استخدام برنامج Erdas، Arcmap، في تصنيف استخدامات الأراضي واستخراج درجات الحرارة من خلال المعادلة، واستخدام معامل ارتباط بيرسون في برنامج spss لاختبار العلاقة بين التوسع العمراني ومتوسط درجة الحرارة وكانت النتائج كالآتي:

1- أحياء شمال مدينة الرياض في توسع عمراني ملحوظ في عام 1985م نسبة التغير 3.3% بينما في عام 2016م وصلت إلى 16.6%

2- أن متوسط درجة حرارة الهواء شهر إبريل الأقل حرارة في عام 1985م حيث بلغ 13.4°، بينما في عام 2000م تبين من ضمن الشهور الباردة وبلغت 14.9° وفي عام 2016م بلغت 15.5°، أي أن متوسط درجة الحرارة لشهر إبريل كانت الأعلى في عام 2016م.

3- كلما زادت المساحة العمرانية تزداد حرارة السطح وذلك بالاعتماد على المرئيات الفضائية ففي عام 1985م من شهر إبريل كانت 11.5° درجة مئوية، بينما في عام 2000م بلغت 27.5، وفي عام 2016م أصبحت 30 ° درجة مئوية.

4- العلاقة بين النمو العمراني وارتفاع درجة حرارة السطح خلال الفترات (2016، 2000، 1985) كانت علاقة ارتباط طردية متوسطة بقيمة 0.68 وغير معنوي لأن قيمة (0.517) P-value فهي أقل من 5%مما يدل على تأثير التوسع العمراني على ارتفاع درجات الحرارة.

الكلمات المفتاحية: التوسع العمراني، الحرارة، الاستشعار عن بعد، مدينة الرياض.

1- المقدمــة:

أعلنت المنظمة الدولية للأرصاد الجوية أن أعوام 2015 و2016 و2017 في دول العالم شهدت أعلى درجات حرارة تم تسجيلها، وأن عام 2016 كان الأعلى حرارة على الإطلاق ولكن عام 2017م سجل أعلى درجات حرارة في سنة لم يحدث فيها ظاهرة النينو، التي يمكن أن تزيد درجات الحرارة العالمية سنوياً (المنظمة الدولية للأرصاد الجوية، 2017) من أسباب ظاهرة التغير المناخي تنسب إلى عوامل طبيعية التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس وعوامل غير طبيعية وهي ناتجة عن نشاطات الإنسان المختلفة ومن ضمنها التوسع الحضري (محمد، 2009)

وتلك المناطق التي تشهد ارتفاعاً ملحوظاً في درجات الحرارة مقارنة بالمناطق المحيطة بها يطلق عليها الجزر الحرارية وهي من الظواهر الشائعة بالمناطق الحضرية نظراً لما تشهده تلك المناطق من تركز للعديد من الأنشطة البشرية التي تعمل على رفع درجات الحرارة. كما ترجع نشأة الجزر الحرارية بالمناطق الحضرية إلى أنماط استخدام الأرض السائدة والتي تتميز بكثافة بنائية مرتفعة ووجود مساحات شاسعة من الأسطح الخرسانية التي لها قدرة على الاحتفاظ بالحرارة فهذه الاسطح تقوم بامتصاص الموجات القصيرة من الأشعة الشمسية خلال ساعات النهار وهو ما يعمل على رفع حرارة تلك الأسطح ((Jusuf et al, 2007: 233، و (Solecki et al, 2005: 40).

ومنذ السبعينات من القرن لماضي تم التوسع في استخدام المرئيات الفضائية لاشتقاق درجات حرارة سطح الأرض، وقد أفادت الدراسات التي كانت تعتمد على مرئيات فضائية ذات دقة مكانية منخفضة، أن هناك إمكانية

كبيرة للاستفادة من المرئيات الفضائية في تحديد درجة حرارة السطح ودراسة وتحليل الجزر الحرارية (Pongracz et al, 2006: 191).

2- مشكلة البحث:

تعتبر مدينة الرياض من المدن الأكثر توسع من الناحية العمرانية بحيث أن مساحة الأراضي العمرانية تزداد وهذا يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة ويمكن صياغة مشكلة الدراسة من خلال التساؤلات التالية:

1- ما مقدار التوسع العمراني في شمال مدينة الرياض؟
2- ما مقدار متوسط درجات حرارة الهواء في تلك السنوات؟
3- هل يوجد علاقة بين التوسع العمراني وارتفاع درجات حرارة السطح؟

3- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في معرفة العلاقة بين التوسع العمراني ودرجة الحرارة في شمال مدينة الرياض بالاعتماد على مرئيات الاستشعار عن بعد وقياس أثر ذلك على متوسطات درجة حرارة السطح.

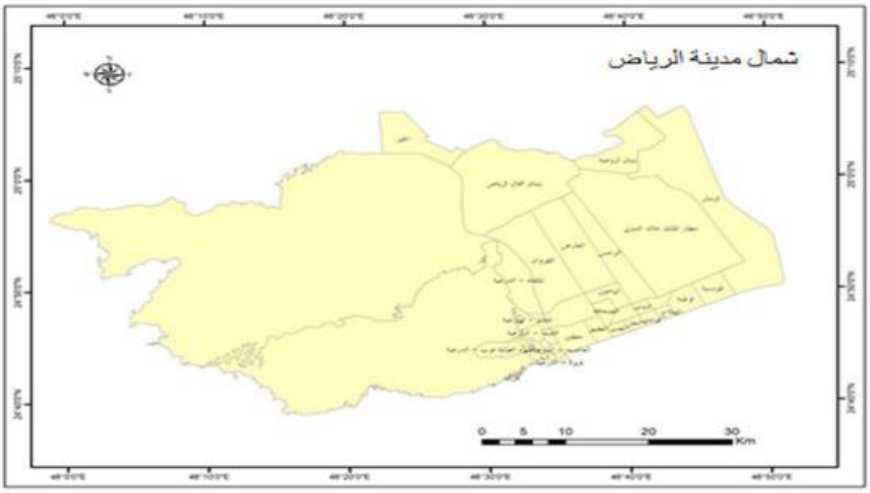
4- أهداف الدراسة:

1- مراقبة التوسع العمراني في شمال الرياض لأعوام 1985م، 2000م، 2016م.
2- التعرف على متوسطات درجات حرارة الهواء لتلك الاعوام بالاعتماد على هيئة الارصاد وحماية البيئة.
3- قياس تأثير التوسع العمراني على متوسطات درجات حرارة السطح بالاعتماد على المرئيات الفضائية.

5- منطقة الدراسة:

تتمتع مدينة الرياض عن سائر مدن المملكة العربية السعودية كما هو موضح في الشكل رقم (1) بمجموعة من المميزات الجغرافية التي تميزها حيث أنها تقع في الجزء الشرقي لقلب الجزيرة العربية وسط المملكة العربية السعودية والتي تحتل بدورها موقعاً يتوسط قارات العالم. ويكتسب هذا الموقع بعداً آخر لكونها تقع وسط المملكة على خط عرض (38.24) درجة شمالاً وخط طول (43.46) درجة شرقاً وارتفاع حوالي 600 متر فوق سطح البحر (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض).

وتتمحور الدراسة على الأحياء الشمالية في مدينة الرياض التي تشهد توسع عمراني في السنوات الأخيرة



شكل (1) منطقة الدراسة. (المصدر: الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض).

6- الدراسات السابقة:

قامت حبيب (2007)، بدراسة " الجزيرة الحرارية لمدينة الدمام دراسة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية" وتحليل الجزر الحرارية وتم فيها تحليل صور القمر الصناعي لاندسات TM 5 الرقمية الباند الحراري (Thermal Band) وتحويل قيم البكسل إلى قيم حرارية مطلقة ومئوية مستعينة بالنماذج الإحصائية الحديثة والمتطورة التي تستخدم لهذا الغرض وايضا اهتمت بتوزيع درجات الحرارة وتحليلها على مستوى أحياء المدينة وتصنيف أنماط الجزر الحرارية ومقارنتها بالريف المجاور في مدينة القطيف وركزت تحليل العلاقة بين أنماط الجزر الحرارية ونمط استخدام الأرض وأهم ما توصلت إليه أن أنماط الجزر الحرارية التي تتكون وسط الدمام مختلفة عن الشرق والغرب اختلافا لنمط استخدام الأرض وأن الجزر المعتدلة أكثر استقراراً على مدينة القطيف.

دراسة عبدالوهاب وحسان (2009)، " مصداقية استخدام المرئيات الفضائية في بناء كارتوجرافية للجزر الحرارية بالمناطق الحضرية دراسة حالة القاهرة الكبرى" أوضحت الدراسة كيفية استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في بناء نماذج كارتوجرافية للجزر الحرارية في القاهرة الكبرى، كما أوضحت كيفية اشتقاق درجة حرارة السطح باستخدام الاستشعار عن بعد، وكيفية حساب درجة حرارة الهواء اعتماداً على درجات حرارة سطح الأرض وتم استخدام معادلة خط الانحدار بالتكامل مع برامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ومن اهم النتائج أن السكان والكثافة السكانية لا تؤثر على تكوين الجزر الحرارية، وأن طبيعة الأراضي الرملية والصخرية تساعد على تكوين الجزر الحرارية بشكل أكبر من التربة الطينية كذلك الطرق الأسفلتية الواسعة.

دراسة يوسف (2000)، " مناطق الحرارة المثلى في مدينة القاهرة دراسة جغرافية في المناخ الحضري" تناولت الدراسة عدداً من العوامل المسؤولة عن تخفيض درجات الحرارة داخل المدينة وأهمها أثر المسطحات الخضراء في المدينة وأثرها على تخفيض درجات الحرارة حولها، كذلك أثر نهر النيل وارتفاع سطح الأرض في تخفيض

درجة الحرارة، وتوصل إلى أن المسطحات الخضراء لها دور كبير في تلطيف درجة الحرارة خاصة في قلب المدينة، وأن أثر نهر النيل يقل مع الوقت بفعل ازدياد الإشغالات على جانبيه.

وأهم الدراسات الأجنبية التي تناولت الموضوع:

1- D. F Assessing the effect of land use ،land cover change on the change of urban heat island intensity. ، International Journal Of Climatology. Theor. Appl. Climatol. 90 ،217–226 ،Printed in The Netherlands.

2- Winston t. L. Chow ،Matthias Roth، (2006) ،Temporal Dynamics Of The Urban Heat Island Of Singapore ،International Journal Of Climatology. Int. J. Climatol. 26: 2243 – 2260 ،Published online12 July 2006 in Wiley Inter Science.

3- Ryozo Ooka، (2007) ،Recent development of assessment tools for urban climateand heat-island investigation especially based on experiences in Japan ،International Journal Of Climatology. Int. J. Climatol. 27: 1919 – 1930 (2007 Published online 15 October 2007 in Wiley Inter Science.

4– Juan p. Monta´ vez (and other.)، (2000) ،a study of the urban heat island of Granada ،International journal of Climatology ،Int. J. Climatol. 20: 899 – 911.

7- المنهجية:

الحصول على مرئيات من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS لشمال مدينة الرياض حسب الاتي:

جدول (1) خصائص المرئيات المستخدمة في البحث

السنة	الشهر	القمر الصناعي	دقة القمر
1985م	إبريل	لاندسات 5.4	30 متر
2000م	إبريل	لاندسات 5.4	30 متر
2016م	إبريل	لاندسات 8	30 متر

وتم الحصول على بيانات لمتوسطات درجات الحرارة من الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وتم استخدام برنامج Erdas، Arcmap في تصنيف استخدامات الأراضي واستخراج درجات الحرارة من خلال الخطوات التالية:

خطوات استخراج درجة حرارة السطح:

1. تحويل قيم البكسل إلى إشعاع
2. تحويل الاشعاع إلى درجة الحرارة كلفن
3. تحويل درجة الحرارة كلفن إلى درجة مئوية

لاستخراج درجات الحرارة من المرئيات يجن أن يكون هناك نطاق حراري من نطاقات المرئية لكي نتمكن من استخراج درجات الحرارة ونقوم باستخراج القيم المطلوبة لكل نوع من انواع الاقمار الصناعية لكي ندخلها في المعادلة الخاصة باستخراج درجات الحرارة وهي كالتالي:

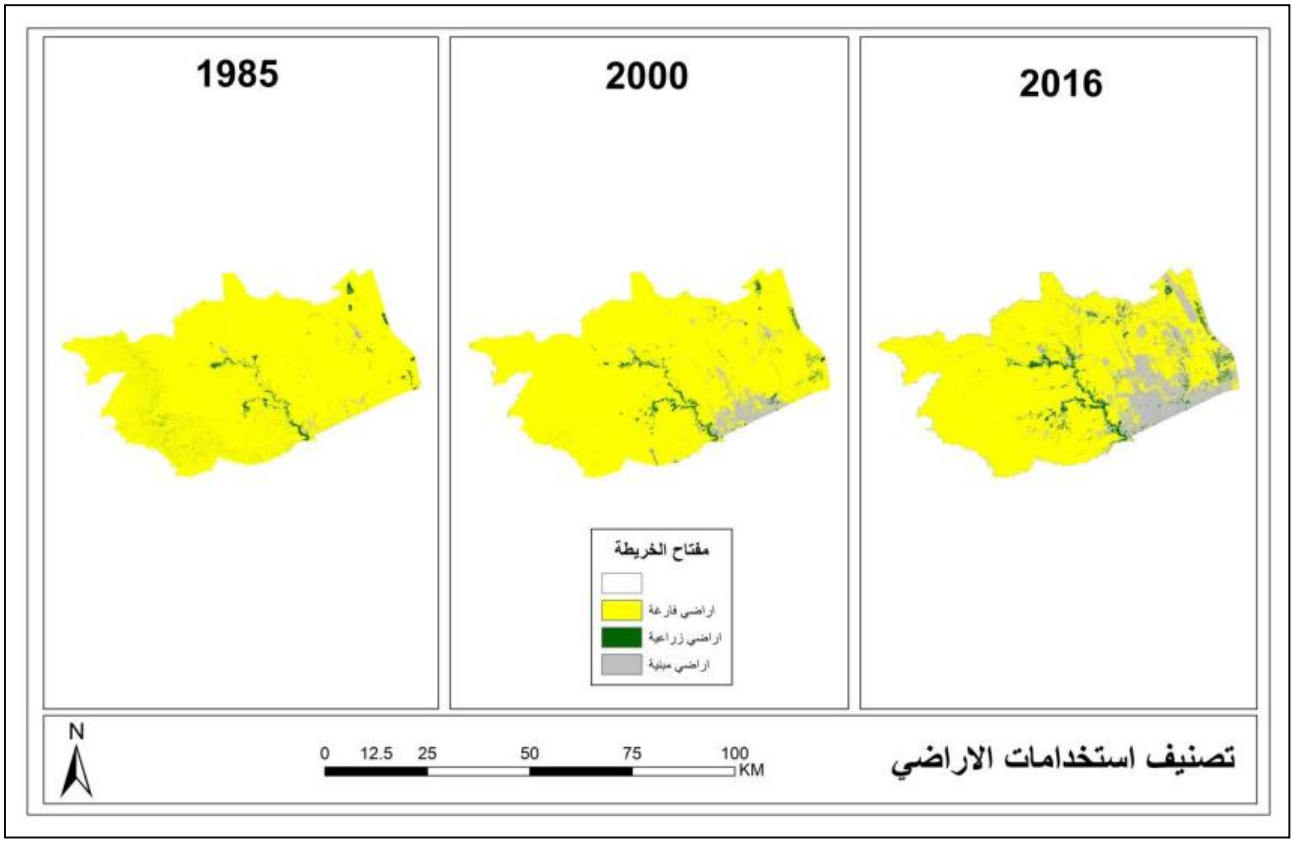
k2/ (Log ((k1 / ((((RADIANCE_ MAXIMUM-RADIANCE_MINIMUM) /عدد البت)* (النطاق الحراري -1)) +RADIANCE-MINIMUM))+1))-273.15

وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون في برنامج spss لاختبار العلاقة بين التوسع العمراني ودرجة الحرارة

8- النتائج والمناقشة:

تصنيف استخدامات الأراضي

الخريطة التالية توضح تصنيف المرئيات والتغير في استخدامات الأراضي /دقة التصنيف97%



شكل (2) خريطة استخدامات الأراضي للأعوام 2016، 2000، 1985

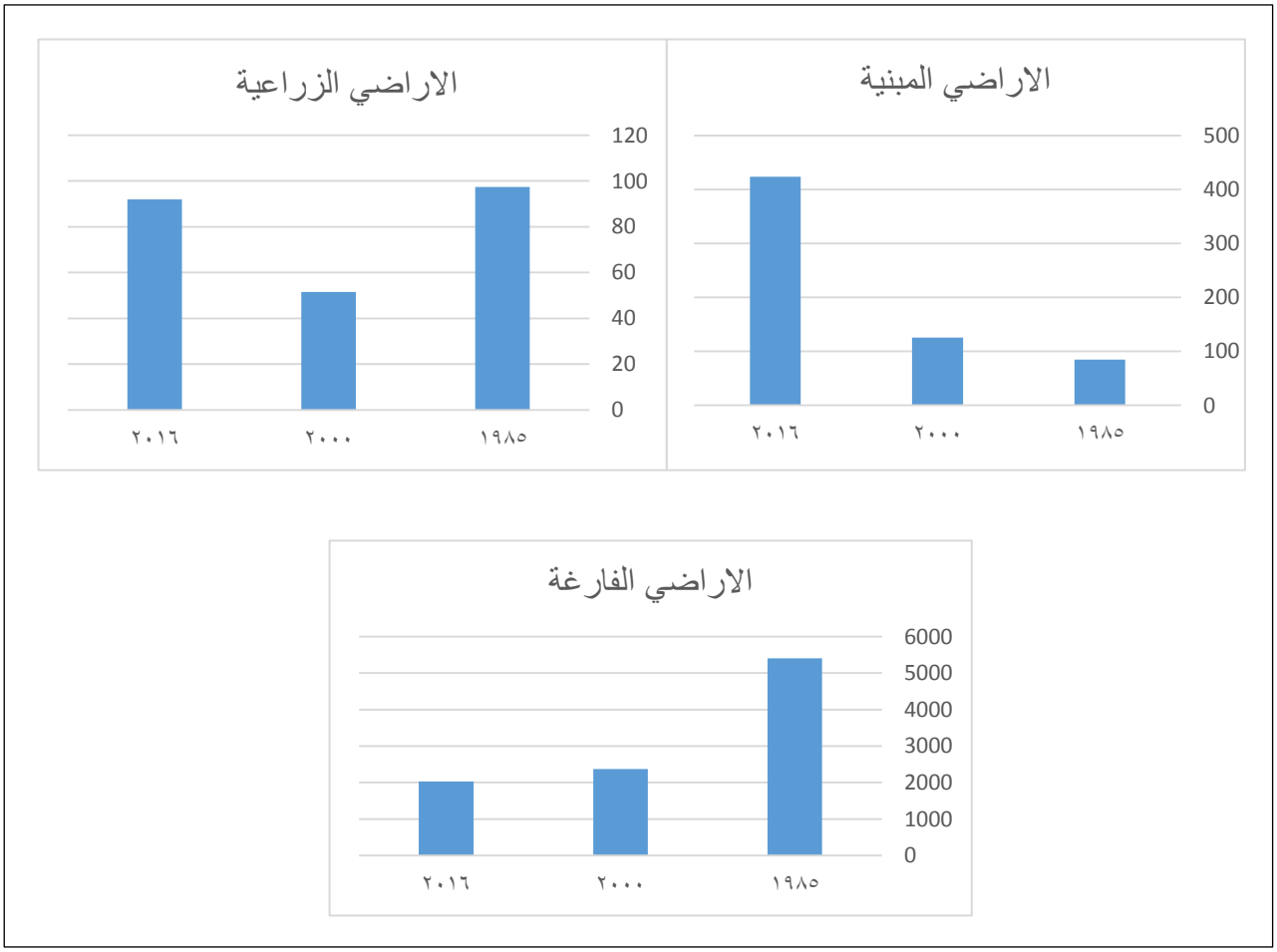
الجدول التالي يوضح مساحة الأراضي المبنية حسب السنوات ومعرفة نسبة التغير

جدول (2) مساحة الأراضي السكنية ونسبة التغير

السنة	مساحة المنطقة	المساحة المبنية	نسبة التغير%
1985م	2539.461396	84.58686	%3.3
2000م	2539.461396	125.577566	%4.9
2016م	2539.461396	424.0457	%16.6

يتضح من جدول (1) بأن نسبة التغير في مساحة الأراضي المبنية في عام 1985م 3.3% بينما في عام 2000م كانت 4.9% وفي عام 2016م كانت النسبة الاعلى بلغت 16.6%

مساحات استخدامات الأراضي وتم استخراج مساحات استخدام كل تصنيف من تصنيفات الأراضي خلال سنوات الدراسة

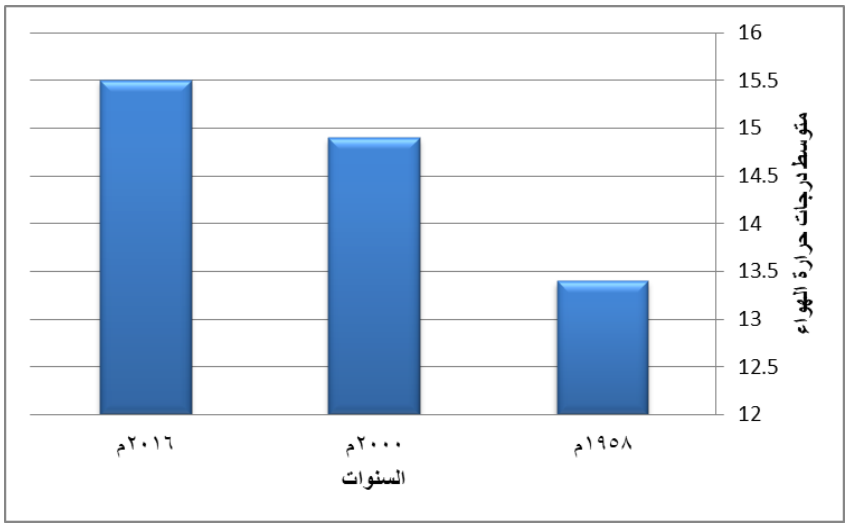


شكل (3) استخدامات الأراضي

يتضح من الشكل (3) أن عام 2016 شهد توسعاً عمرانياً مقارنة بالأعوام الأخرى، ومن الشكل نفسه أن الأراضي الزراعية والأراضي الفارغة شهدت زيادة في عام 1985م ومن ثم قلت في السنوات الأخيرة.

متوسطات درجات الحرارة:

يوضح المخطط التالي متوسط درجة حرارة الهواء في شهر إبريل خلال السنوات السابقة من الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة



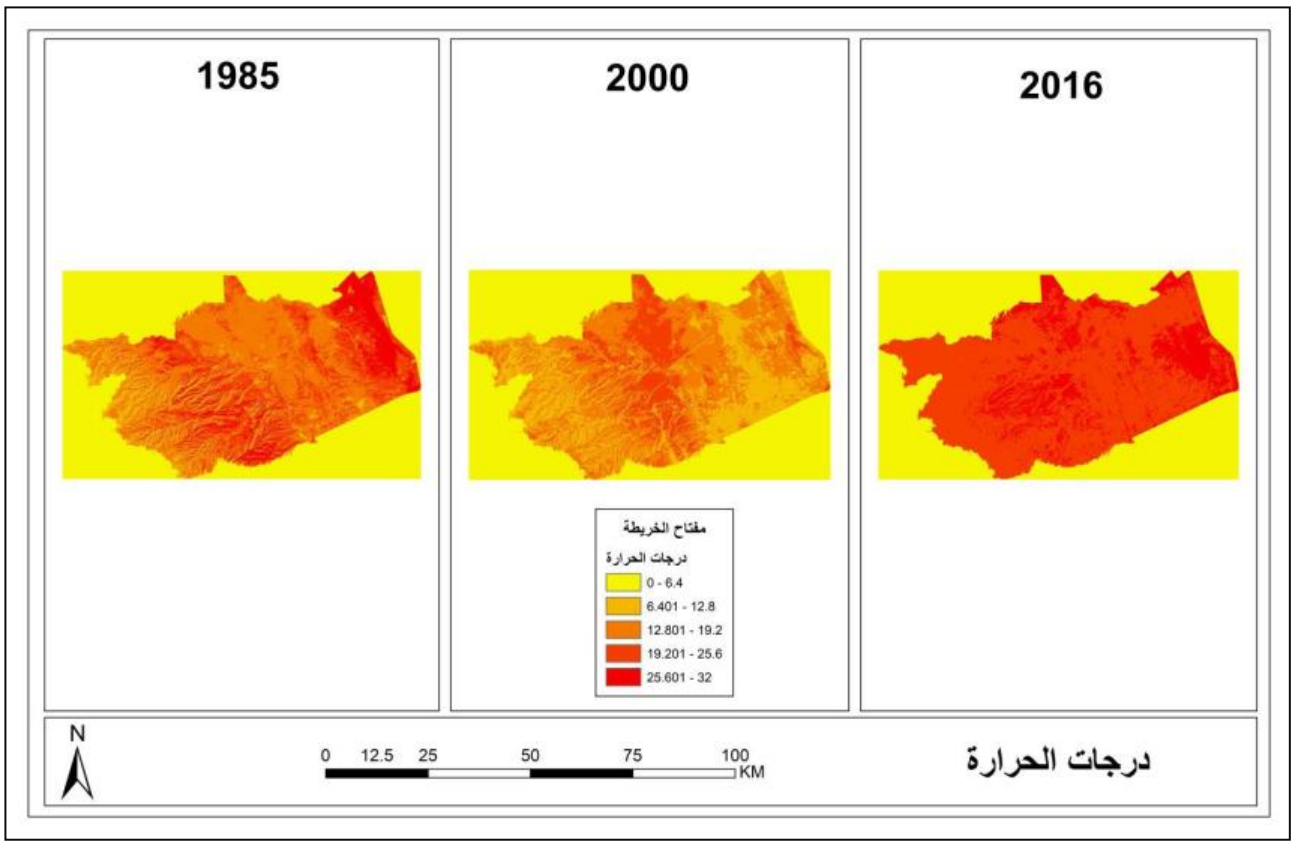
شكل (4) درجة حرارة الهواء في منطقة الدراسة لعام 1985، 2000، 2016المصدر الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

من خلال شكل (4) أن متوسط درجة حرارة شهر إبريل كانت الأقل حرارة في عام 1985م حيث بلغت 13، 4°، بينما في عام 2000م تبين من ضمن الشهور الباردة وبلغت 14.9° وفي عام 2016م بلغت 15.5°، أي أن متوسط درجة الحرارة لشهر إبريل كانت الاعلى في عام 2016م

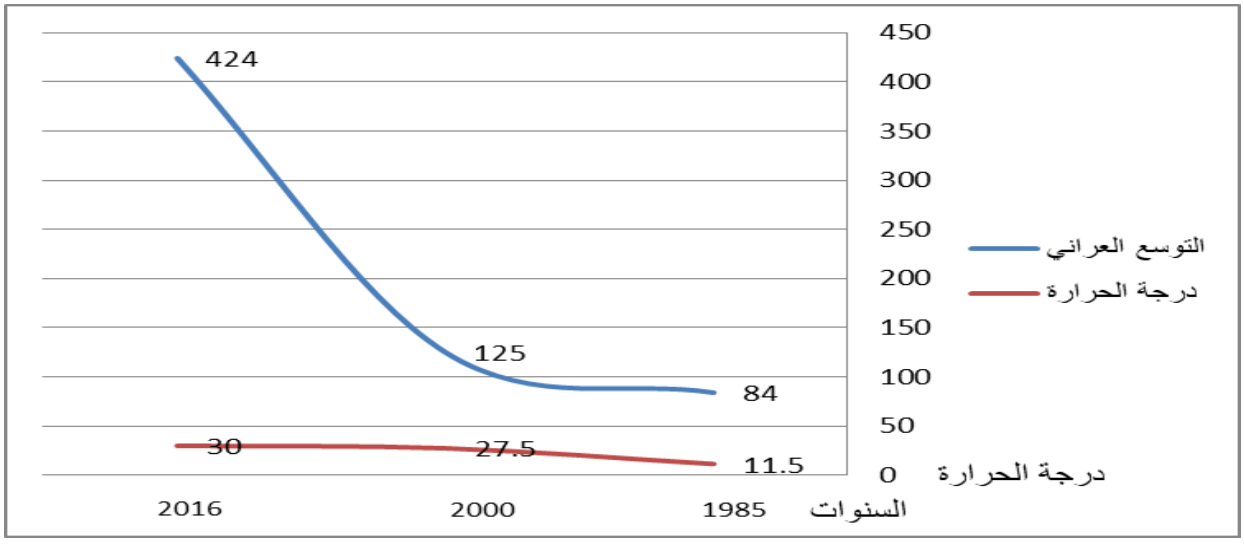
تأثير التوسع العمراني على متوسطات درجات الحرارة

تم استخراج درجات الحرارة من المرئيات الفضائية من خلال معادلة خاصة باستخراج درجات الحرارة وهي:

((1- النطاق الحراري)* (عدد البت/ (RADIANCE_ MAXIMUM-RADIANCE_MINIMUM)) / ((k1 /Log (k2/ +RADIANCE-MINIMUM))+1))-273.15



شكل (5) خريطة درجات الحرارة المئوية اعتمادا على المرئيات الفضائية



شكل (6) متوسط درجة الحرارة شهر إبريل في سنوات الدراسة اعتمادا على المرئيات الفضائية

من الشكل (5) و(6) نستنتج كلما زادت المساحة المبنية تزداد درجات حرارة السطح ففي عام 2016م من شهر إبريل وصلت متوسط درجة الحرارة 30° درجة مئوية، بينما في عام 2000م بلغت 27.5، وفي عام 1985م كانت 11.5 ° درجة مئوية.

جدول (3) معامل ارتباط بيرسون بين التوسع العمراني ودرجات الحرارة

معامل الارتباط		حرارة السطح	مساحة المباني
حرارة السطح	Pearson Correlation	1	.688

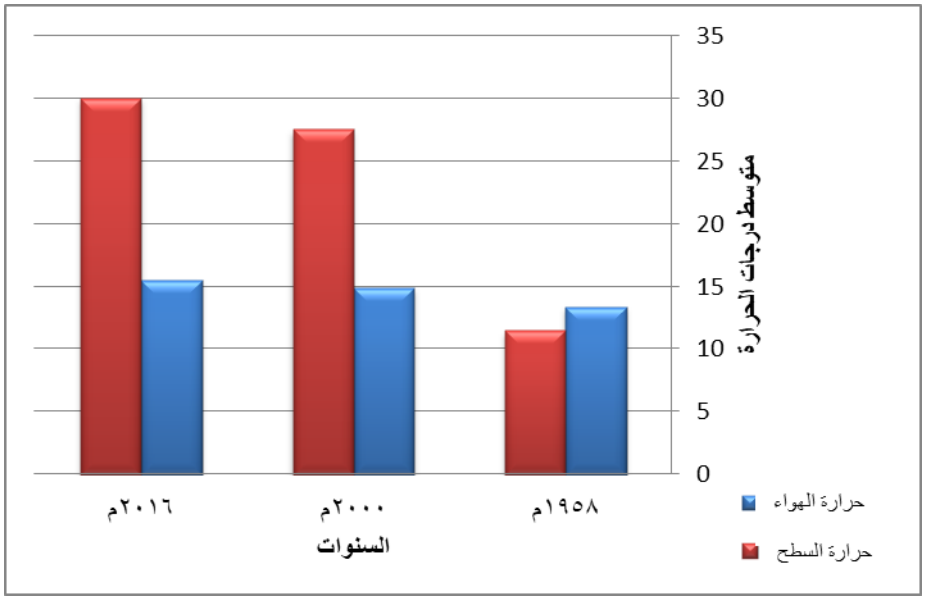
معامل الارتباط		حرارة السطح	مساحة المباني
	Sig. (2-tailed)		.517
	N	3	3
مساحة المباني	Pearson Correlation	.688	1
	Sig. (2-tailed)	.517	
	N	3	3

يتبين من خلال الجدول (3) العلاقة بين النمو العمراني وارتفاع درجة حرارة السطح خلال الفترات (2016، 2000، 1985) كانت علاقة ارتباط طردية متوسطة بقيمة 0.68 وغير معنوي لأن قيمة (0.517) P-value فهي أقل من 5%.مما يدل على تأثير التوسع العمراني على ارتفاع درجات الحرارة.

مقارنة بين متوسطات درجة حرارة الهواء ودرجة السطح في شهر إبريل للأعوام 2016، 2000، 1985

جدول (4) درجة حرارة الهواء اعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، درجة حرارة السطح اعتمادا على المرئيات الفضائية

الأعوام	1985م	2000م	2016م
درجة حرارة الهواء	13.4	14.9	15.5
درجة حرارة السطح	11.5	27.5	30



شكل (7) متوسطات درجة حرارة الهواء وحرارة السطح

وفيما يظهر لدينا في الشكل (7) أن حرارة الهواء تزداد تدريجياً وحرارة السطح أعلى لأن المرئيات الفضائية يتم استخدامها لاشتقاق حرارة سطح الأرض ويدل ارتفاعها بتأثير التوسع العمراني على درجات الحرارة ومن المتوقع زيادة درجة الحرارة في المستقبل لان معدل الزيادة الذي حصل كبير.

9- الاستنتاجات:

وكانت النتائج كالآتي:

1- أحياء شمال مدينة الرياض في توسع عمراني ملحوظ في عام 1985م نسبة التغير 3.3% بينما في عام 2016م وصلت إلى 16.6%

2- ان متوسط درجة حرارة الهواء شهر إبريل الأقل حرارة في عام 1985م حيث بلغ 13.4°، بينما في عام 2000م تبين من ضمن الشهور الباردة وبلغت 14.9° وفي عام 2016م بلغت 15.5°، أي أن متوسط درجة الحرارة لشهر إبريل كانت الاعلى في عام 2016م.

3- كلما زادت المساحة العمرانية تزداد حرارة السطح وذلك بالاعتماد على المرئيات الفضائية ففي عام 1985م من شهر إبريل كانت 11.5° درجة مئوية، بينما في عام 2000م بلغت 27.5، وفي عام 2016م اصبحت 30 ° درجة مئوية.

4- العلاقة بين النمو العمراني وارتفاع درجة حرارة السطح خلال الفترات (2016، 2000، 1985) كانت علاقة ارتباط طردية متوسطة بقيمة 0.68 وغير معنوي لأن قيمة (0.517) P-value فهي أقل من 5%مما يدل على تأثير التوسع العمراني على ارتفاع درجات الحرارة.

التوصيات:

1- المتابعة في مثل هذه الدراسات عن العوامل المؤثرة في ارتفاع درجات الحرارة.

2- زيادة الرقعة الخضراء في المدينة عن طريق التشجير والحدائق والمنتزهات التي تعمل على تقليل درجات الحرارة

3- مراقبة الجزر الحرارية وتطورها من خلال المرئيات الفضائية

المصادر:

1- المنظمة الدولية للأرصاد الجوية 2017.

2- مرئيات من المساحة الجيولوجية الامريكية

3- الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

4- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

المراجع العربية:

1- بدرية حبيب (2007) الجزيرة الحرارية لمدينة الدمام: دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، المؤتمر القومي الثاني لنظم المعلومات الجغرافية، المملكة العربية السعودية، 84

2- سامح عبدالوهاب، محمود عادل حسان، (2009) مصداقية استخدام المرئيات الفضائية في بناء نماذج كارتوجرافية للجزر الحرارية بالمناطق الحضرية دراسة حالة: القاهرة الكبرى، رسائل جغرافية، قسم الجغرافيا، جامعة الكويت، العدد 350.

3- عبد الاله محمد (2009). الاثار البيئية والصحية المتوقعة لظاهرة التغيرات المناخية في السودان. مجلة أسيوط للدراسات البيئية، 22، كلية العلوم الصحية، جامعة الجزيرة، السودان.

4- عبدالعزيز عبداللطيف يوسف (2000) مناطق الحرارة المثلى في مدينة القاهرة: دراسة جغرافية في المناخ الحضري، المجلة الجغرافية العربية، العدد36، الجمعية الجغرافية المصرية59-90.

المراجع الأجنبية:

1- Chow, W. T, & Roth, M. (2006). Temporal dynamics of the urban heat island of Singapore. International Journal of climatology, 26 (15), 2243-2260.

2- He, J. F, Liu, J. Y, Zhuang, D. F, Zhang, W, & Liu, M. L. (2007). Assessing the effect of land use/land cover change on the change of urban heat island intensity. Theoretical and Applied Climatology, 90 (3-4), 217-226.

3- Jusuf, S. K, N. H. Wong, E. Hagen, R. Anggoro, and Y. Hong, (2007) The influence of land use on the urban heat island in Singapore, Habitat International, Vol. 31, pp. 232-242.

4- Ooka, R. (2007). Recent development of assessment tools for urban climate and heat-island investigation especially based on experiences in Japan. International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society, 27 (14), 1919-1930

5- Pongracz, R, J. Bartholy, and Z. Dezso, (2006) Remotely sensed thermal information applied to urban, climate analysis, Advances in Space Research, Vol. 37, pp..2191-2196.

6- Montávez, J. P, Rodríguez, A, & Jiménez, J. I. (2000). A study of the urban heat island of Granada. International journal of climatology, 20 (8), 899-911.

7- Solecki, D, Cynthia, R, L. Parshall, G. Pope, M. Clark, J. Cox, and M. Wiencke, (2005) Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey, Environmental Hazards vol. 6, pp. 39–49.

المراجع الإلكترونية:

- حساب الحرارة من صور الأقمار الصناعية للدكتور جمال شعوان بتاريخ 1439/8/3
https://www.youtube.com/watch?v=sOsqqvicE9w&t=2s
- موقع الهيئة الجيولوجية الأمريكية USGS لتحميل المرئيات الفضائية بتاريخ 1439/8/1
http://earthexplorer.usgs.gov/

Effects of urban sprawl on temperature average of north Riyadh city using Remote sensing

Abstract: The city of Riyadh is witnessing a significant urban expansion in recent years, causing increasing in the coming years high temperatures which expected to increase

The objective of this research was to monitor the urban expansion in the north of Riyadh for the years 1985, 2000 and 2016, and to identify the average temperature of those years and to measure the correlation between of urban expansion on the average temperature and then to get the visuals of April of Landsat 4-5 1985 and 2000 from the Landsat 8 satellite visible in 2016 then use the program Erdas, Arc map in the classification of land use and extraction of temperature through the equation and the using Pearson correlation coefficient to test the correlation between an urban sprawl and temperature means. The results were as follow:

1- neighborhoods north of the city of Riyadh in a marked Urban expansion in 1985 the rate of change 3.3%, while in 2016 reached 16.6%.

2- The average temperature of the air April was the least heat in 1958, reaching 13.4° while in 2000 it was found in the cold months was 14.9° and in 2016 was 15.5°.

3- The average temperature of the surface based on space visuals found that the greater the built-up area the higher the temperature in 1985, from April, it was 11.5 °, while in 2000 it was 27.5°, and in 2016 it became 30 °.

4-The relationship between urban growth and high temperature during the period [1985_2000_2016] was a moderate correlation coefficient of 0.68, Is insignificant because P-value (0.517) is less than 5% indicating the effect of urban expansion on the rise in temperature.

Keywords: urban sprawl, temperature, Remote Sensing, Riyadh City.