أثر درجات الحرارة في تباين الغطاء النباتي في محافظة بغداد باعتماد مؤشر(NDVI)

أ.م.د. أوراس غني عبد الحسين
جامعة بغداد/ كلية التربية للبنات

The Impact of Temperature on Vegetation Variability in Baghdad Governorate Using the NDVI Index

Dr. Orass Ghani Abdul Hussain
University of Baghdad / College of Education for Women
Email: orass.gani@coduw.uobaghdad.edu.iq

المستخلص:

يعدّ الغطاء النباتي من العوامل الحيوية الأساسية التي تؤثر بشكل كبير في البيئة والحياة البشرية في المدن الكبرى مثل بغداد، وتعتبر محافظة بغداد منطقة ذات تباين حراري كبير بين فصول السنة، ما ينتج عنه تأثيرات متفاوتة في الغطاء النباتي المحلي، يتمثل التباين الحراري في اختلاف درجات الحرارة بين الصيف اللاهب والشتاء البارد، مما يؤثر في نمو الغطاء النباتي وتوزيعه وتنوعه البيولوجي.

يهدف هذا البحث إلى تحليل تأثيرات التباين الحراري في الغطاء النباتي في محافظة بغداد، من خلال دراسة تفاعل النباتات مع التغيرات المناخية السنوية ، ويتم التركيز على تأثير درجات الحرارة الشديدة والبرودة القارسة خلال اشهر السنة في الغطاء النباتي، وكذلك تأثيراتها في الاستقرار البيئي والموارد الطبيعية المحلية، تم دراسة خصائص درجة الحرارة والغطاء النباتي باستخدام المرئيات وللسنوات(٢٠٠٤و٢٠٠٩و٢٠١٤و٢٠١٩و٢٠٢٣) مع الاستعانة ببيانات الهيئة العامة للانواء الجوية الخاصة بدرجات الحرارة ولنفس السنوات ، ومن خلال البحث يتضح ان القيم الدنيا لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة سجلت في سنة 2014 وكانت قيمتها (17) مْ، في حين وصلت هذه القيمة (16.7) مْ سنة 2023 إذ يلاحظ أنها تتجه نحو التناقص، كما يلاحظ أن أقل قيمة عليا بلغت (30.7) مْ سنة 2014 وارتفعت إلى (32.3) مْ سنة 2023 باتجاه واضح نحو الارتفاع ، هذا الارتفاع يتماشى مع التغيرات المناخية العالمية الناجمة عن الاحتباس الحراري والجفاف والتصحر الناتج بفعل زيادة الأنشطة البشرية.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، درجات الحرارة، الغطاء النباتي

Abstract:

Vegetation is a crucial biological factor that significantly impacts the environment and human life in major cities such as Baghdad. Baghdad Governorate is characterized by significant thermal variation between the seasons, which results in varying effects on local vegetation. This thermal

variation is reflected in the differences between the scorching summer temperatures and the cold winter temperatures, affecting vegetation growth, distribution, and biological diversity. This research aims to analyze the effects of thermal variation on vegetation in Baghdad by studying the interaction between plants and annual and seasonal climatic changes. The focus will be on the impact of extreme temperatures and severe cold throughout the year on vegetation, as well as their effects on environmental stability and local natural resources.

The study examined surface temperature and vegetation using satellite imagery (2004,2009,2014,2019,2023) and data from the General Authority for Meteorology for the period from same year. The research recorded that the lowest temperature values in the governorate were 17°C in 2014, while this value decreased to 16.7°C in 2023, indicating a downward trend. Conversely, the highest temperature values were 30.7°C in 2014, rising to 32.3°C in 2023, showing a clear upward trend. This increase aligns with global climate changes resulting from global warming, drought, and desertification caused by increased human activities.

Keywords: Climate Change, Temperatures , vegetation cover.

مشكلة الدراسة:

١–هل للتباين الحراري أثر في الغطاء النباتي في محافظة بغداد ؟

٢–هل ظهر تغير في الغطاء النباتي خلال سنوات البحث في محافظة بغداد؟

الفرضية :

١–إن التباين الحراري أثر في الغطاء النباتي في محافظة بغداد .

٢– ظهر تغير واضح في الغطاء النباتي في سنوات البحث في محافظه بغداد.

هدف الدراسة : هو تسليط الضوء على التباين الحراري وأثره في الغطاء النباتي لمحافظة بغداد لما له من أهمية كبيرة اقتصادية وغذائية وكذلك تلطيف الجو خاصة مع ارتفاع درجات الحرارة خلال السنوات الاخيرة .

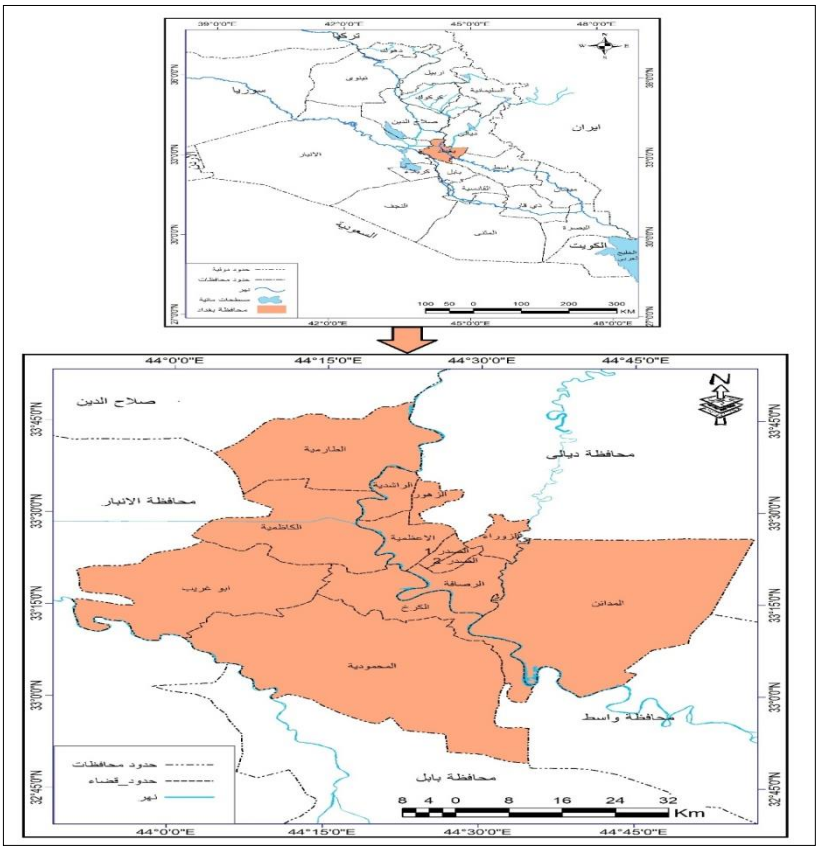
منهجية الدراسة : اتبعت الدراسة المنهج الوصفي في وصف منطقة الدراسة وعدد من خصائصها الطبيعية ولاسيما المناخية، فضلا عن المنهج التحليلي في تحليل المرئيات الفضائية والاعتماد على بعض الأساليب الإحصائية لمعرفة العلاقة بين متغيرات الدراسة و تحليل التغيرات في مساحة الأراضي الخضراء باعتماد مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) .

حدود منطقة الدراسة:

تتمثل الحدود المكانية في محافظة بغداد التي تقع وسط العراق عند دائرتي عرض (٣٢ْ,٤٨َ) و(٣٣ْ,٦َ) شمالاً وخطي طول (٤٣ْ,٥٥َ) و(٤٤ْ,٥٨َ) شرقاً وبذلك فهي تتبع عموماً مناخ العراق بكونه حار جاف صيفاً بارد ممطر شتاءاً، يحدها من الغرب محافظة الأنبار ومن الجنوب محافظة بابل ومن الجنوب الشرقي محافظة واسط ومن الشمال محافظة صلاح الدين ومن الشمال الشرقي والشرقي محافظة ديالى ، وتحتل منطقة الدراسة موقعاً مركزياً في وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي إذ تبلغ مساحتها (4555) كم^{2} أي بنسبة (1.04)%من مجموع مساحة العراق البالغة (437072) كم^{2} . يلحظ خريطة (1).

خريطة (1)

موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على قاعدة البيانات الخاصة بمنطقة الدراسة باستخدام برنامج Arcmap 10.8 GIS

في حين تتمثل الحدود الزمانية في البيانات المناخية الصادرة من الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية واعتمدت الدراسة على ثلاث محطات هي: (الخالص– الحلة– بغداد) وللسنوات (٢٠٠٤و٢٠٠٩و٢٩١٤و٢٠١٩و٢٠٢٣)

المقدمة

تعد درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية ، اذ تختلف درجة الحرارة من مكان إلى آخر على سطح الأرض نتيجة الاختلاف في المكان والزمان والمواسم والخصائص الجغرافية على سطح الأرض، فهي تؤثر تأثيراً مباشراً في نشاط الإنسان ولباسه ومسكنه وغذائه (السوداني،٢٠٢٠، ١٥٣) لهذا تعد درجات الحرارة هي العامل الأول والحاسم في انتشار الغطاء النباتي في مرحلة النمو الخضري حتى اكتمال دورة الحياة لأن كل نبات له متطلباته من الوحدات الحرارية ، لذا فإن درجة الحرارة لها تأثير كبير على العمليات الفسيولوجية التي تحدث في النباتات بما في ذلك التمثيل الضوئي وامتصاص الماء والغذاء، والنتح ، التنفس، تكوين الأزهار، تكوين الثمار، النمو والنضج وهذه المحاصيل لها احتياجات حرارية مختلفة (خيون ٢٠٢٣، ص ٣٠) ، تعد محافظة بغداد منطقة تتميز بتباين حراري ملحوظ بين فصول السنة، حيث تشهد درجات حرارة مرتفعة جداً في فصل الصيف وانخفاضاً كبيراً في فصل الشتاء. هذا التباين الحراري يمثل تحدياً كبيراً للغطاء النباتي في المنطقة، اذ يؤثر في توزيع الأنواع النباتية ونموها واستقرارها البيئي.

تحليل تغيرات الحرارة لمحافظة بغداد للسنوات(٢٠٠٤و٢٠٠٩و٢٩١٤و٢٠١٩و٢٠٢٣):

وبهدف تحليل التباين المكاني والزماني لتغير قيم مؤشرات درجة حرارة واثرها في الغطاء النباتي من خلال مدة الدراسة للسنوات (٢٠٠٤و٢٠٠٩و٢٩١٤و٢٠١٩و٢٠٢٣) ، تم اختيار محطتي الخالص والحلة كمحطات ضابطة ، ولأجل استخراج هذا المؤشر طبقت المعادلات الآتية بالاعتماد على برنامج Arc map وكما يلي :

اولا: خطوات استخراج درجات الحرارة باعتماد المرئية الفضائية Landsat8 :

(Vaughn Ihlen,2019,p.67)

1:Lλ=ML*Qcal +AL

إذ أن :

Lλ= الاشعاع طيفي واط/م^{٢} عند القمر الصناعي (Radiance at TOA)

ML= معامل الضرب للحزمة الطيفية

QCAL= قيمة العدد الرقمي (DN) للحزم الطيفية للمتحسس

AL= معامل الإضافة للحزمة الطيفية

(وجميعها يتم الحصول عليها من الملف المرفق للمرئية الفضائية)

2 :NDVI=NIR –R / NIR +R

إذ أن :

NDVI= مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي .

NIR= المجال الطيفي تحت الاشعة الحمراء

R= إلاشعاع الطيفي المرئي،

١- تحليل التباين الحراري لسنة 2004:

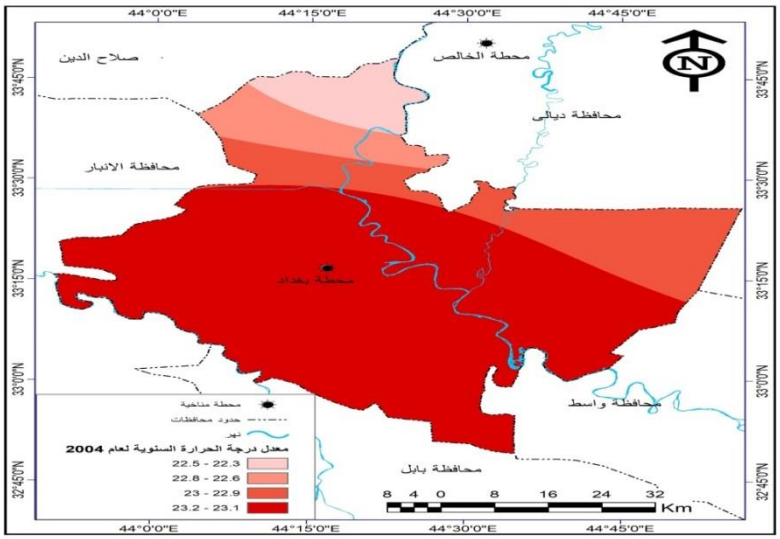
يلحظ من الجدول(١) والخريطة (2) التي تمثل معدل درجات الحرارة السنوية لمحطة بغداد لسنة 2004 أن أعلى درجة حرارة بلغت (23.2) مْ وتركزت في الأقسام الوسطى والغربية ، وعند ملاحظة خريطة (٢) لمؤشر قرينه الغطاء النباتي في منطقة الدراسة لهذه المدة يظهر أن هذه المنطقة هي أرض جرداء ومتوسطة النبات ومن المعروف أن المناطق الجرداء ترتفع فيها الحرارة أكثر من المناطق الأخرى فيكون هناك تطرف حراري لقلة تأثير عوامل الانعكاس والامتصاص والانتشار فتكون الأشعة الشمسية المباشرة أعلى من المنتشرة ، فضلاً عن قلة بخار الماء في هذه المناطق فترتفع درجات الحرارة بشكل أسرع من المناطق الرطبة (الشيباني ، ٢٠١٤، ص ٩٧) ، في حين بلغت أقل درجة حرارة (22.3) مْ في سنة 2004 في الأقسام الشمالية وذلك لكونها مناطق زراعية ، إذ أن للنباتات دور في تلطيف المناخ المحلي من خلال أثره في التحكم في الإشعاع الشمسي المباشر والمنعكس وبالتالي تخفيف حدة الحرارة إذ أن النباتات تستهلك كمية من الإشعاع الشمسي بعملية التركيب الضوئي وعملية التبخر النتائج ومن ثم تقليل الاكتساب الحراري.

جدول (1): معدل درجات الحرارة السنوية والصغرى والعظمى (مْ) لمحطات منطقة الدراسة

اسم المحطة	2004			2009			2014			2019			2023		
درجة الحرارة	السنوية	الصغرى	العظمى	السنوية	الصغرى	العظمى	السنوية	الصغرى	العظمى	السنوية	الصغرى	العظمى	السنوية	الصغرى	العظمى
الخالص	22.3	14.4	30.2	22.5	14.9	30.4	23.4	14.5	31.3	23.2	15.3	30.8	24.3	15.7	31.7
بغداد	23.2	17.3	31	23.9	17.1	31.2	24.1	17	30.7	24.2	17.3	31.7	24.5	16.7	32.3
الحلة	23.1	15.7	30.2	23.8	18	31.5	24.2	17.2	32.1	24	16.7	32.1	24.7	18.8	33

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

خريطة (٢): معدل درجات الحرارة السنوية (مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠٤

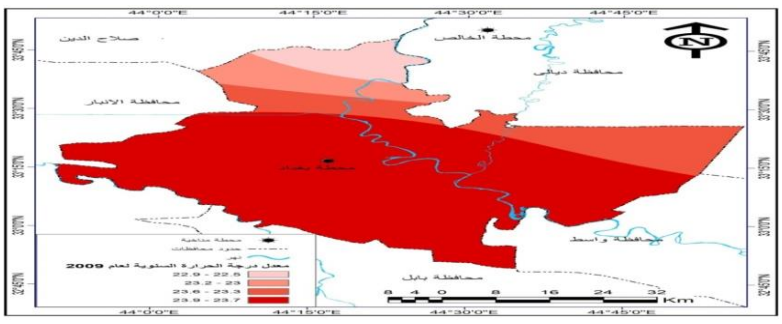


المصدر: بيانات الجدول (1).

٢- تحليل التباين الحراري لسنة 2009:

يتضح من الجدول (١) والخريطة(3) أن الحدود الدنيا لدرجة الحرارة في المدينة بلغت (23.9) مْ وعند المقارنة بين خريطتي (2004-2009) يلاحظ بان مساحات الحرارة العالية لم تتقلص وذلك لوجود مساحات كبيرة من الأراضي الجرداء إذ أن المساحات الجرداء تسجل أعلى قيم للحرارة وذلك لكون الأراضي الجرداء تمتص الحرارة بسرعة وتعكسها بسرعة مما يزيد من حرارة السطح أكثر من السطوح الأخرى في المدينة حتى وإن كانت أبنية (Land sberg H.E,1981, p. 28)

خريطة (3): معدل درجات الحرارة (مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2009

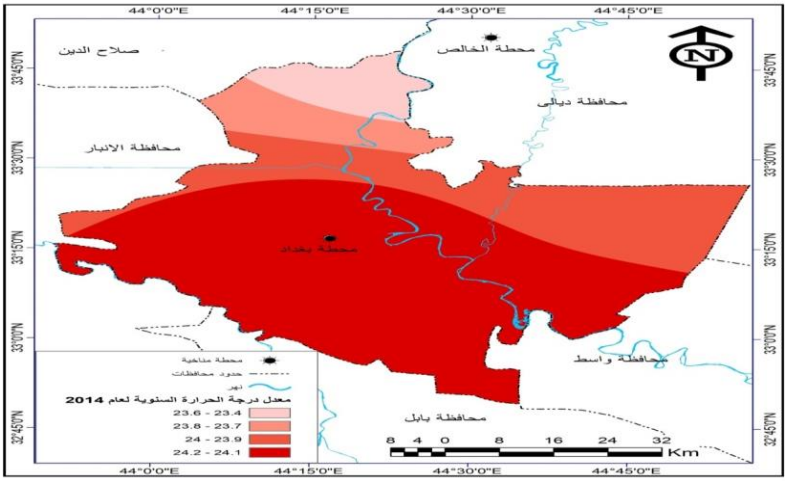


المصدر: بيانات الجدول (1)

٣- تحليل التباين الحراري لسنة 2014:

يتبين من الجدول (١) والخريطة (4) التي توضح التباين الحراري لمنطقة الدراسة لسنة٢٠١٤ ، ان أعلى درجة حرارة للمدينة بلغت (24.2) مْ وبما يزيد عن (3مْ) عند مقارنتها مع سنة 2009 . يعود السبب في ذلك أن الأراضي عديمة النبات زادت مساحتها في منطقة الدراسة وهذا ناجم عن إلى التغيرات المناخية وانعكاساتها كالجفاف والتصحر فضلاً عن التغير في استعمالات الأرض التي بدأت بشكل تصاعدي خلال الأعوام التالية ، في حين أن أدنى درجة حرارة بلغت (23.4) مْ أي تزيد بمقدار (3مْ) أيضاً كما كانت عليه سنة 2009 وانحصرت بالأجزاء الشمالية .

خريطة (4): معدل درجات الحرارة (مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2014

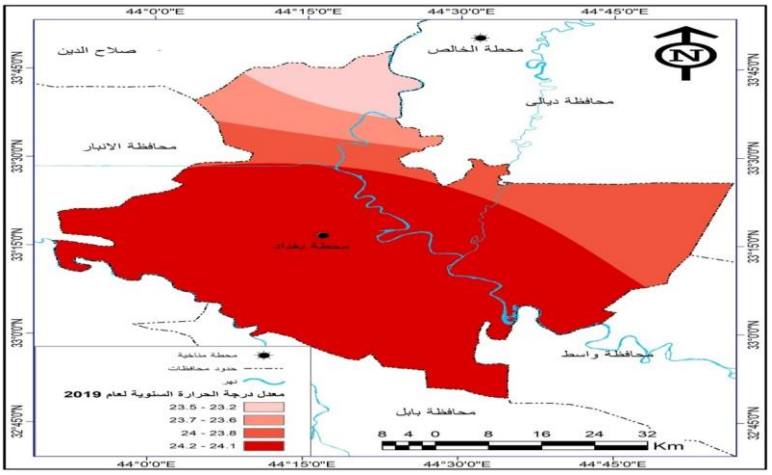


المصدر: بيانات الجدول (١).

٤- تحليل التباين الحراري لسنة 2019:

من خلال الجدول(١) والخريطة (5) يتضح لنا انه ليس هناك تغير في مقدار درجة الحرارة عن سنة (2014) إذ بلغت الدرجات العليا لسنة (2014-2019) (24.2) مْ وعند مطابقة هذه الخريطة مع خريطة مؤشر قرينه النبات الطبيعي لسنة 2019 ظهر مؤشر واضح على التغيرات الحاصلة في تحويل مساحات من الأراضي الزراعية إلى مباني مما أدى لارتفاع الحرارة فيها ، أما درجة الحرارة الدنيا بلغت (23.3) مْ وانحصرت بالأجزاء الشمالية .

خريطة (5): معدل درجات الحرارة السنوية(مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2019



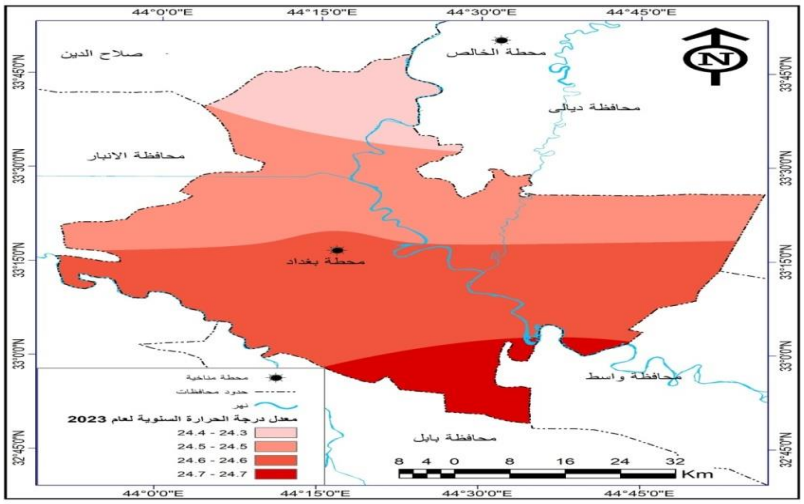
المصدر: بيانات الجدول (١).

٥- تحليل التباين الحراري لسنة 2023:

يتضح من الجدول (١) والخريطة (6) أن الحدود العليا لدرجات الحرارة لسنة ٢٠٢٣، قد بلغت (24.7) مْ وتركزت في الجزء الجنوبي من المدينة ، اذ تتمثل بوجود تربة رملية وبذلك تكون أكثر تسجيل للحرارة وانعكاساتها، بينما يلاحظ أن القيم الوسطى والتي تراوحت ما بين (24.6-24.5) مْ قد اتسعت وشملت أغلب مساحة منطقة الدراسة وذلك ناتج من التوسع العمراني وزيادة الأبنية وكذلك الأراضي المعبدة بالأسفلت مما زاد من نسب الانعكاسية .

يستنتج مما تقدم أن هناك اتجاهاً واضحاً في ارتفاع قيم حرارة السطح الناتجه عن التغيرات الحاصلة في استعمالات الأرض بشكل خاص فضلاً عن التغيرات المناخية والاتجاهات نحو الارتفاع في معدلات درجة الحرارة العالمية بشكل عام.

خريطة (6): معدل درجات الحرارة السنوية(مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣



المصدر: بيانات الجدول (1).

كما في الجدول (1) الذي يبين القيم الدنيا لدرجة الحرارة في المحافظة فان أقل قيمة سجلت سنة 2014 بلغت (17) مْ ، في حين بلغت هذه القيمة (16.7) مْ سنة 2023 إذ يلاحظ أنها تتجه نحو الانخفاض ، كما يلاحظ أن أقل قيمة عليا بلغت (30.7) مْ سنة 2014 وارتفعت إلى (32.3) مْ سنة 2023 باتجاه واضح نحو الارتفاع كما يلاحظ أن هذا الارتفاع يتماشى مع التغيرات المناخية العالمية الناجمة من الاحتباس الحراري والجفاف والتصحر الناتج بفعل زيادة الأنشطة البشرية ، فزيادة عدد السكان والهجرة من الريف إلى المدينة نتيجة للظروف التي مرت بها منطقة الدراسة أدت إلى الحاجة المتزايدة إلى الأراضي السكنية وبالتالي تحول مساحات واسعة من الأراضي الزراعية إلى مساكن فضلاً عن الاستعمالات الأخرى ولاسيما التجارية منها على حساب المساحات الخضراء .

ثانيا: التحليل الاحصائي لارتباط درجات الحرارة بالغطاء النباتي في منطقة الدراسة:

من خلال التحليل الإحصائي لمعرفة ارتباط درجات الحرارة بالغطاء النباتي يمكن ملاحظة الجدول (2) لسنة 2004 ، اذ يلحظ أن أعلى معدل لمساحة الغطاء النباتي بلغت (143.00) كم٢ يقابلها درجة حرارة عظمى (30.9–31) مْ ودرجة حرارة صغرى (16.7–17.3) مْ ومعدل سنوي (23.1–23.2) مْ ، ونلاحظ أن الارتفاع في درجات الحرارة يساعد على زيادة كثافة الغطاء النباتي .

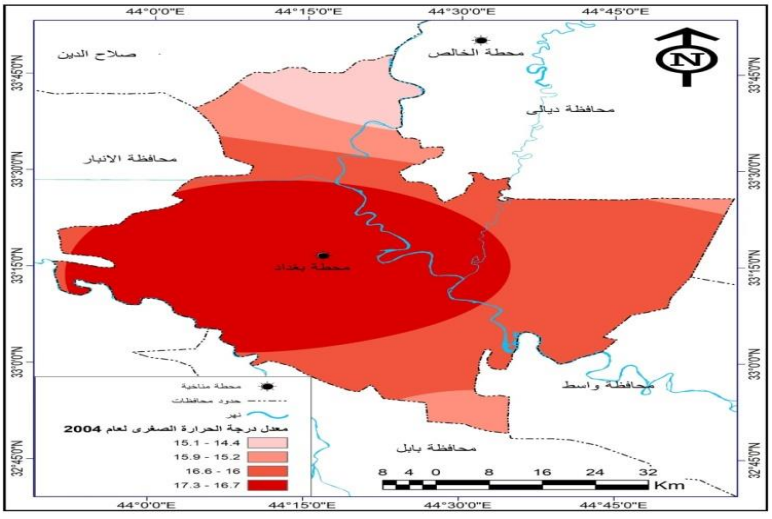
جدول (٢) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والسنوية(مْ) ومساحة التغطية النباتية (كم٢) لسنة 2004

العظمى	الصغرى	السنوية	مساحة التغطية النباتية
30.4-30.2	15.1-14.4	22.5-22.3	120.00
30.6-30.5	15.9-15.2	22.8-22.6	67.00
30.8-30.7	16.6-16	23-22.9	30.00
31-30.9	17.3-16.7	23.2-23.1	143.00

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

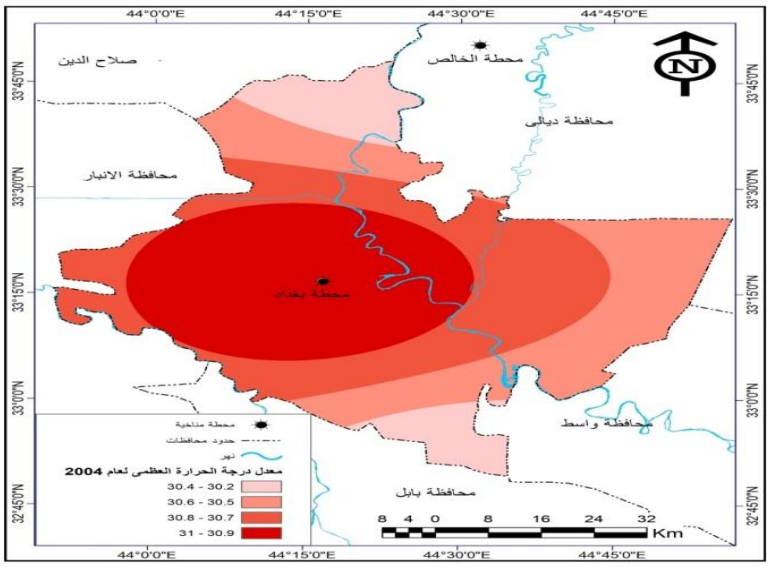
تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

خريطة (7): معدل درجات الحرارة الصغرى(مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠٤



المصدر: بيانات الجدول (٢).

خريطة (٨): معدل درجات الحرارة العظمى(م˚) لمحطات منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠٤



المصدر: بيانات الجدول (٢).

وكذلك من خلال ملاحظة الجدول (3) لسنة 2009 نلاحظ أن أعلى تغطية نباتية بلغت (194.0) كم٢ متوافقة مع درجة الحرارة العظمى (31.3–31.5) مْ ودرجة حرارة صغرى (18– 17.3) مْ ومعدل سنوي (23.7–23.9) مْ نلاحظ أن الارتفاع في درجات الحرارة يساعد على زيادة كثافة الغطاء النباتي لهذه السنة .

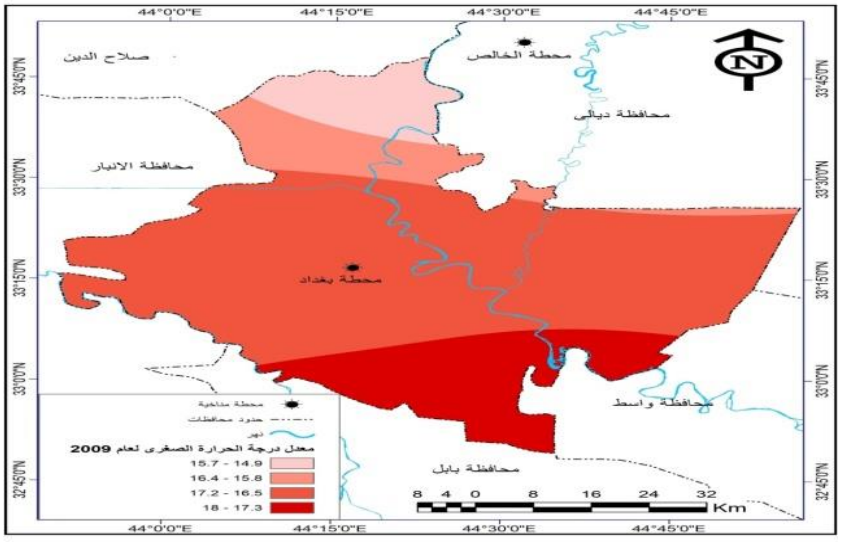
جدول (3): معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والسنوية (م˚) ومساحة التغطية النباتية(كم٢) لسنة ٢٠٠٩

العظمى	الصغرى	السنوية	مساحة التغطية النباتية
30.7–30.4	15.7–14.9	22.9–2205	69.00
30.9–30.8	16.4–15.8	23.2–23	77.00
31.2–31	17.2–16.5	23.6–23.3	85.0
31.5–30.3	18–17.3	23.9–23.7	194.0

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

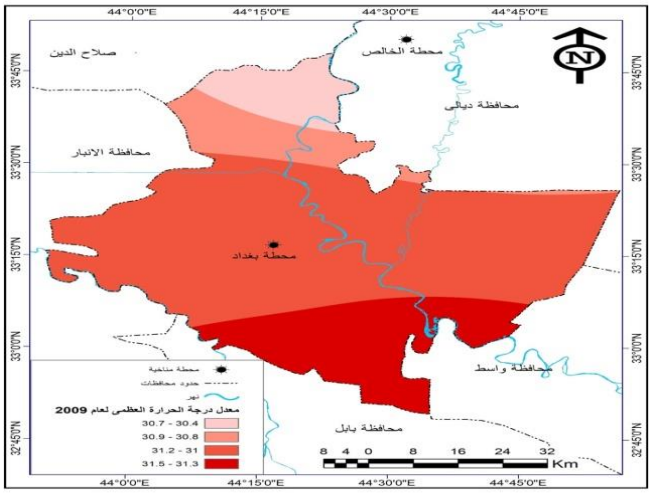
تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

خريطة (٩): معدل درجات الحرارة الصغرى(م˚) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2009



المصدر: بيانات الجدول (٢).

خريطة(١٠): معدل درجات الحرارة العظمى (م˚) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2009



المصدر: بيانات الجدول (3).

نلاحظ من الجدول (٤) لسنة 2014 سجلت أعلى مساحة للتغطية النباتية (127) كم٢ يقابلها درجة حرارة عظمى (31.8–32.1) مْ ودرجة حرارة صغرى (16.6–17.2) مْ ومعدل سنوي (24.1–24.2) مْ .

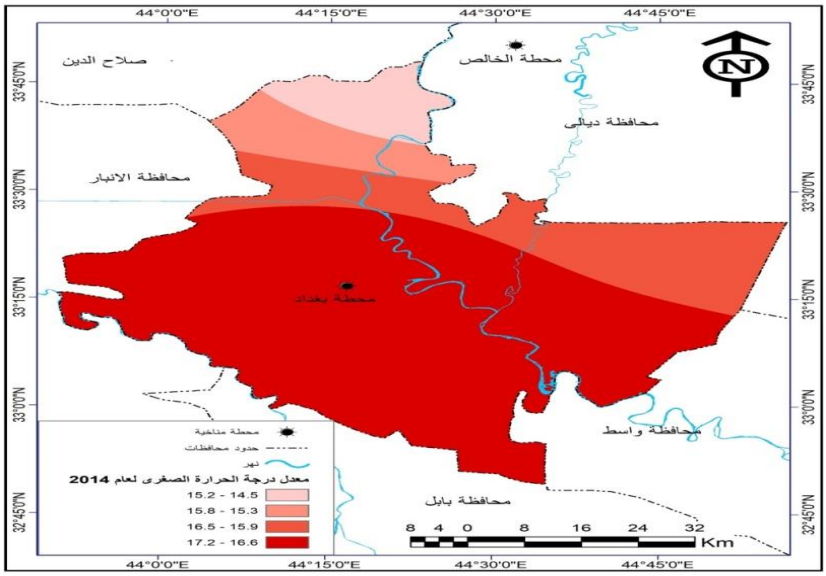
جدول(4): معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والسنوية (م˚) ومساحة التغطية النباتية (كم٢) لسنة 2014

العظمى	الصغرى	السنوية	مساحة التغطية النباتية
31–30.7	15.2–14.5	23.6–23.4	110
31.4–31.1	15.8–15.3	23.8–23.7	92
31.7–31.5	16.5–15.9	24–23.9	85
32.1–31.8	17.2–16.6	24.2–24.1	127

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

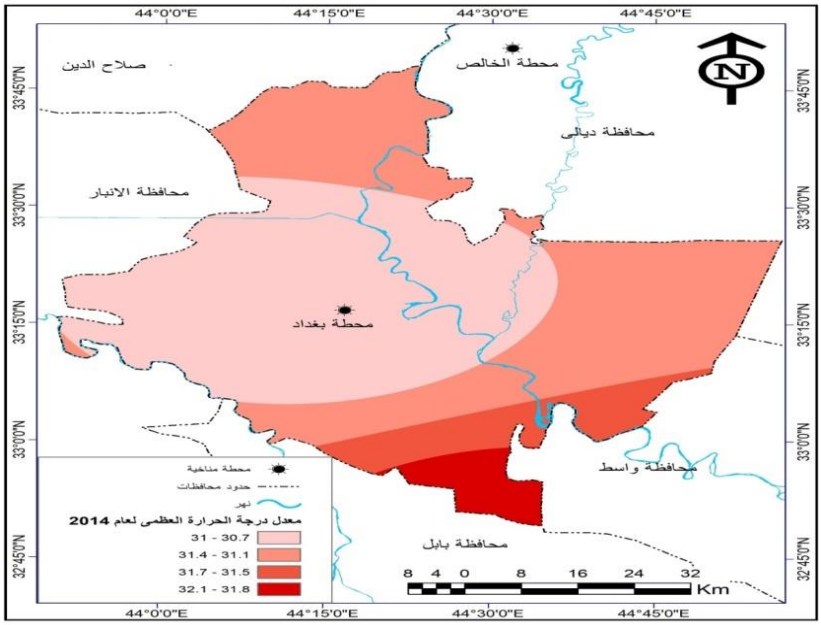
تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

خريطة (١١): معدل درجات الحرارة الصغرى(م˚) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2014



المصدر: بيانات الجدول (٤).

خريطة (١٢): معدل درجات الحرارة العظمى(مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة٢٠١٤



المصدر: بيانات الجدول (٤).

أما من خلال ملاحظة الجدول (5) لسنة 2019 يظهر لنا ان أعلى معدل لمساحة للغطاءالنباتي بلغت (116) كم ٢ يوافقها درجة حرارة عظمى (31.9–32.1) مْ ودرجة حرارة صغرى (16.9–17.3) مْ ومعدل سنوي (24–24.2) مْ .

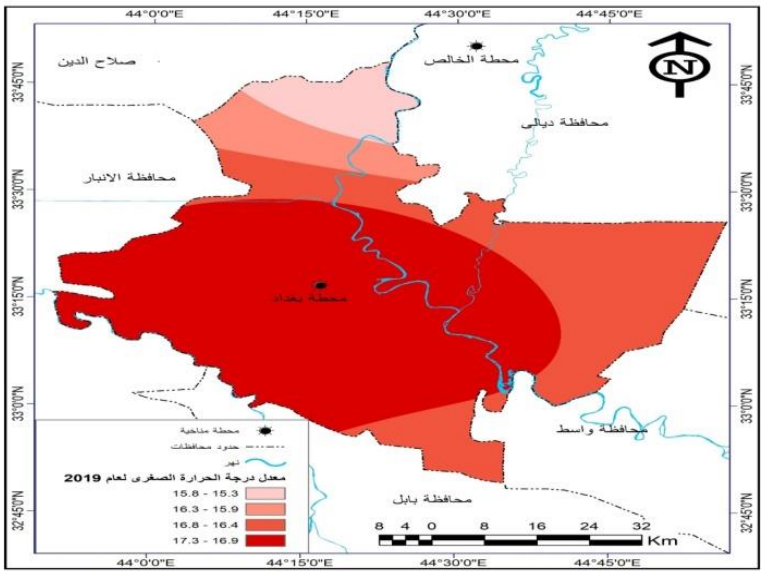
جدول (5)معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والسنوية(مْ) ومساحة التغطية النباتية (كم٢) لسنة 2019

العظمى	الصغرى	السنوية	مساحة التغطية النباتية
31.1–30.8	15.8–15.3	23.5–23.2	83
31.4–31.2	16.3–15.9	23.7–23.6	70
31.8–31.5	16.8–16.4	23.9–23.8	84
32.1–31.9	17.3–16.9	24.2–24	116

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

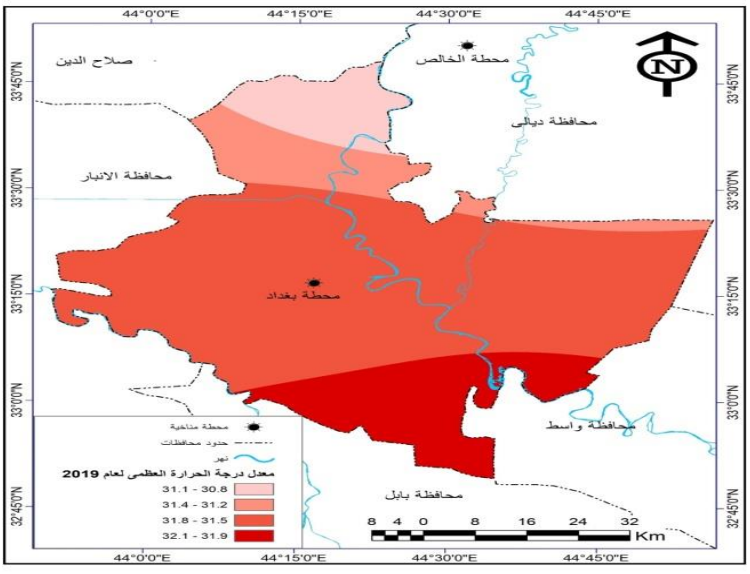
تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

خريطة (13): معدل درجات الحرارة الصغرى(مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2019



المصدر: بيانات الجدول (5)

خريطة (14): معدل درجات الحرارة العظمى(مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة ٢٠١٩



المصدر: بيانات الجدول (5).

ومن جدول (6) أن أعلى معدل مساحة للتغطية النباتية سجلت بمساحة (72) كم ٢ ، يوافقها معدل درجة حرارة عظمى (32.1–32.3) مْ . ومعدل درجة حرارة صغرى (16.6–17.2) مْ ومعدل سنوي (24.5–24.5) مْ . نلاحظ أن ارتفاع معدل مساحات التغطية النباتية لسنوات

(2014-2019-2023) يعود الى أن الارتفاع في درجات الحرارة ساعد على زيادة كثافة الغطاء النباتي في محافظة بغداد خلال مدة الدراسة .

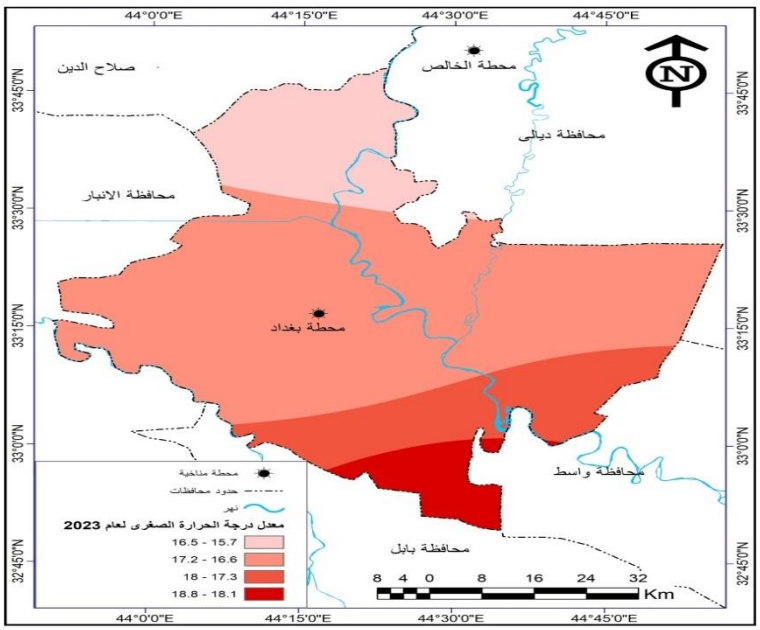
جدول (6)معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والسنوية(مْ) ومساحة التغطية النباتية (كم٢) لسنة2023

العظمى	الصغرى	السنوية	مساحة التغطية النباتية
32-31.7	16.5-15.7	24.4-24.3	12
32.3-32.1	17.2-16.6	24.5-24.5	72
32.7-32.4	18-17.3	24.7-24.7	29
33-32.8	18.8-18.1	24.7-24.7	9

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

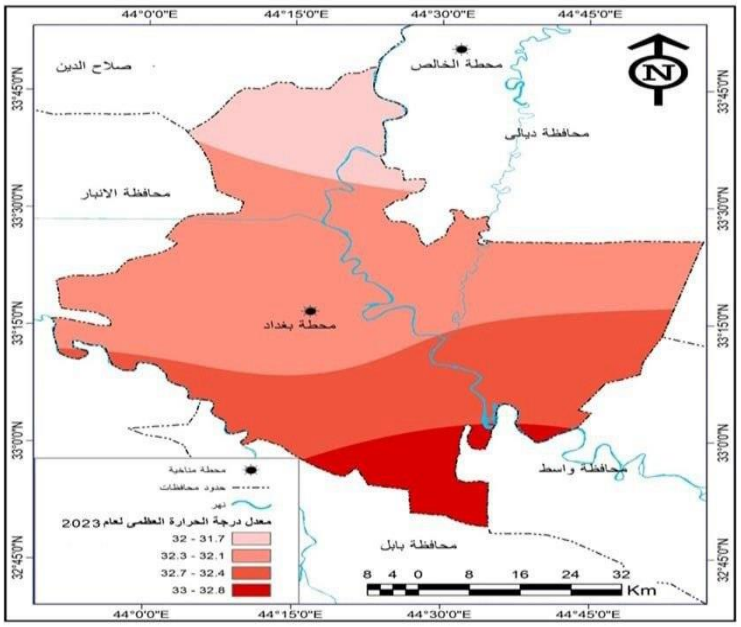
تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

خريطة (15): معدل درجات الحرارة الصغرى(م ْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2023



المصدر: بيانات الجدول (٦).

خريطة (16): معدل درجات الحرارة العظمى(مْ) لمحطات منطقة الدراسة لسنة 2023



المصدر: بيانات الجدول (٦).

ثالثا: تحليل التغيرات في مساحة الأراضي الخضراء باعتماد مؤشر الغطاء النباتي(NDVI)

بعد أن تحدد مقدار التغير في مساحة الأراضي الغطاء النباتي اعتمدت الدراسة مؤشرالغطاء النباتي(NDVI) لتتبع مقدار التغير الذي طرأ عليها خلال سنوات الدراسة وكان السبب في اختيار هذا المؤشر لكون الهدف هو حساب التغير في مساحة الغطاء النباتي باعتمد مؤشر الغطاء النباتي (Normalied Difference Vegetation: Index) هو مؤشر الغطاء النباتي الأكثر استخداماً لمراقبة المساحات الخضراء على مستوى العالم . إذ يمثل دليلاً على كثافة الغطاء النباتي ، ويعتمد في حسابه على خصائص الكلوروفيل الموجودة في النبات مع الإشعاع الكهرومغناطيسي ، ويستخدم على نطاق واسع لمراقبة الجفاف (بارود، ٢٠١٩، ص ٣٨٨).

ولحساب (NDVI) نعتمد المعادلة الآتية: (الفهداوي ، ٢٠١٩، ١٣٥):

NDVI=NIR –R / NIR +R

تتراوح قيم (NDVI) ما بين (1 و –1) وكالتالي ، ينظر جدول (٧):

جدول (7) الحدود العليا والدنيا لفئات مؤشر الغطاء النباتي (NDVI)

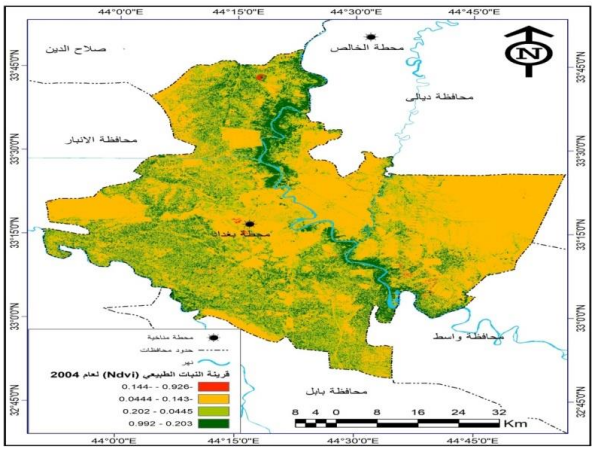
الفئات	الوصف
(1−) −(0)	تمثل الأجسام المائية
(0.1) − (0.1−)	الأراضي القاحلة والأبنية والأراضي
(0.2)– (0.5)	أشجار وشجيرات متفرقة، نباتات المراعي المجهدة
(0.6)–(1)	نباتات كثيفة والغابات

١- Jensen, J. R.,Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective ,2nd ed Pearson Prentice Hall,2007,P.32 ,

١- .تحليل مؤشر الغطاء النباتي لسنة ٢٠٠٤ .

يلحظ من الخريطة (١٧) وشكل (1) وجدول (8) التي تمثل مؤشر النبات لسنة 2004 أن الفئة الأولى والتي تمثل الأراضي عديمة النبات تتراوح قيمتها ما بين (0.926-–0.144) مشكلة نسبة (1.1%) وبمساحة (50) كم٢ كما مبين في الجدول (1) بينما شملت الفئة الثانية نسبة (59.2%) وبمساحة (2697) كم٢، أما الفئة الثالثة فتشمل مناطق قليلة النبات تتراوح قيمها (0.0445) و (0.202) وبنسبة (23.1%) وبمساحة (1052) كم٢ ، بينما الفئة الرابعة تمثل المناطق متوسطة النبات وتتراوح قيمتها بين (0.203–6.992) مشكلة نسبة (16.6) وبمساحة تقدر (756) كم٢من منطقة الدراسة .

خريطة (17): مؤشر قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2004



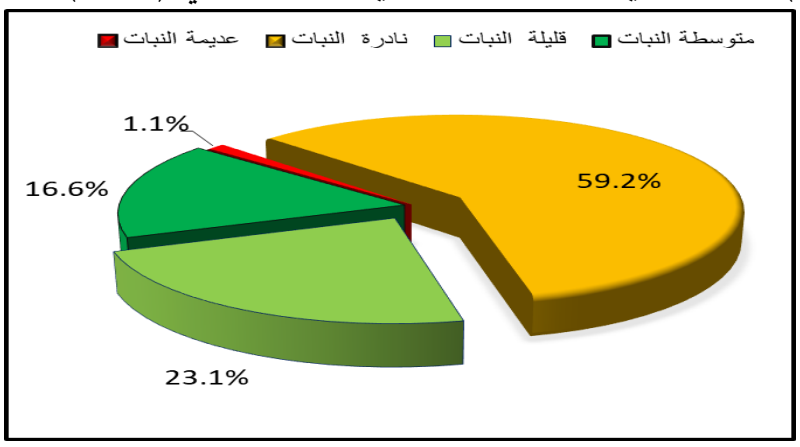
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة 30 متر مربع لسنة 2004 ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

جدول (8): مساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) (كم٢) لسنة ٢٠٠٤

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة%
عديمة النبات	50	1.1
نادرة النبات	2697	59.2
قليلة النبات	1052	23.1
متوسطة النبات	756	16.6
المجموع	4555	100.0

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

شكل (1) النسبة المئوية لمساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة ٢٠٠٤



المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

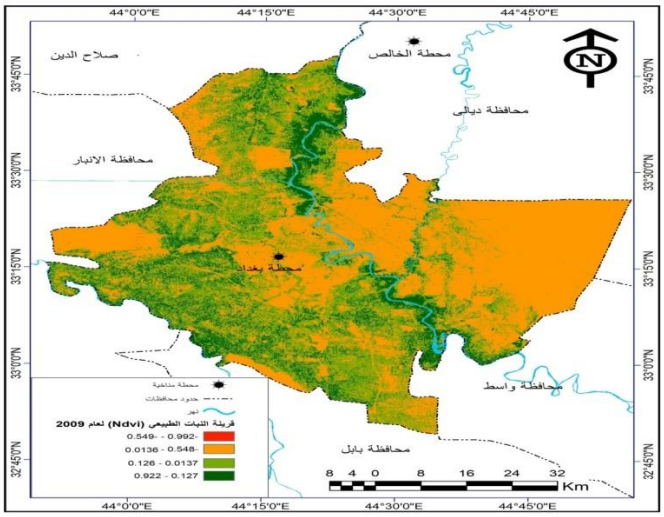
٢- تحليل مؤشر الغطاء النباتي لسنة2009:

يلاحظ من خريطة (18) والشكل (2) والجدول (9) أن الفئة الأولى التي تمثل الأراضي عديمة النبات قلت نسبتها قليلاً عن العام 2004 لتصبح (0.8%) وبمساحة (37) كم٢ من منطقة الدراسة بينما تضمنت الفئة الثانية التي تمثل المناطق النادرة أيضاً قلت نسبتها قليلاً عن عام (2004) لتصبح (47.4%) وبمساحة (47.4) كم٢.

أما الفئة الثالثة والتي تمثل المناطق قليلة النبات وشكلت نسبة (36.8) وبزيادة (10%) تقريباً عن عام 2004 ربما يعود ذلك إلى تغيرات في قيم الأمطار زادت من مساحة الغطاء النباتي قليلاً فضلاً عن تغير مساحات من الأراضي الجرداء إلى المباني خصص جزء منه كحدائق قد زاد من هذه النسبة أما الفئة الرابعة والتي تمثل مناطق متوسطة النبات وشكلت نسبة (15.0)

انخفضت بنسبة (10%) عن عام 2004 والسبب في ذلك يعود إلى تحول الأراضي الزراعية إلى مباني .

خريطة (18): مؤشر قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة ٢٠٠٩



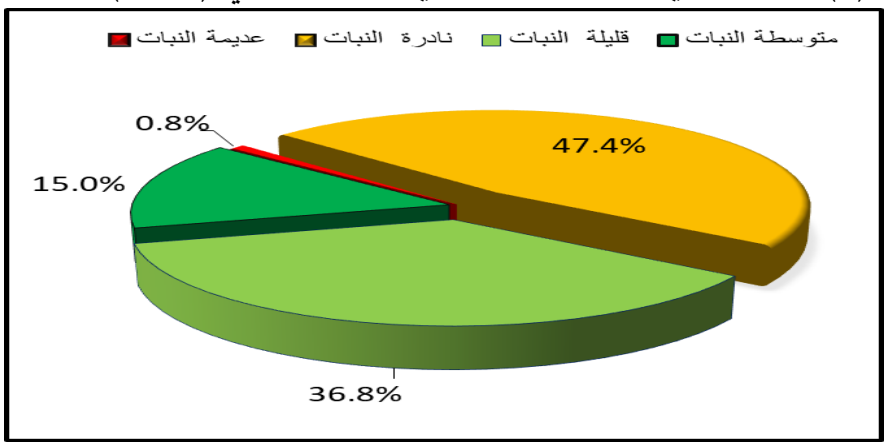
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ٢٠٠٩ ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

جدول (9): مساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) (كم٢) لسنة ٢٠٠٩

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة%
عديمة النبات	37	0.8
نادرة النبات	2160	47.4
قليلة النبات	1674	36.8
متوسطة النبات	684	15.0
المجموع	4555	100.0

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

شكل (2) النسبة المئوية لمساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة ٢٠٠٩

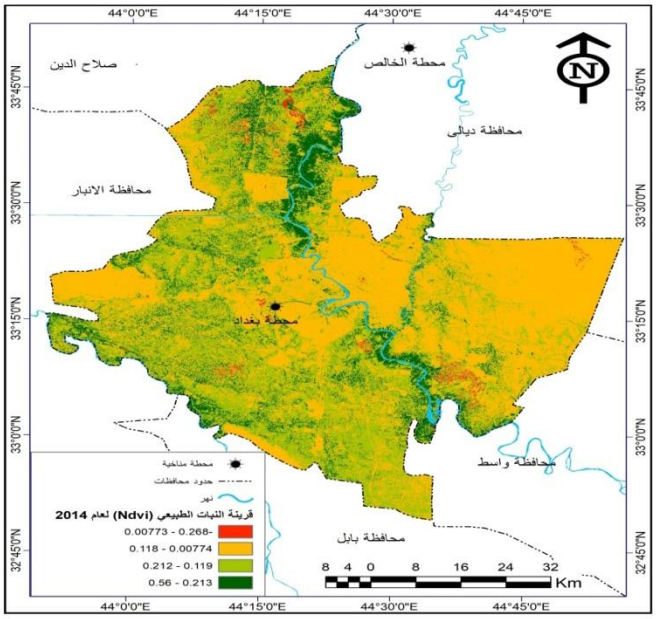


المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

٣- تحليل مؤشر الغطاء النباتي لسنة 2014:

يتضح من خريطة (19) والشكل (3) والجدول (10) لعام 2014 تغير في مؤشر النبات في منطقة الدراسة ، إذ تغيرت بشكل واضح عن سنة 2009 إذ أن الأراضي عديمة النبات زادت مساحتها إذ شكلت (1.7%) من منطقة الدراسة بينما كانت تشغل (0.8) بينما المناطق نادرة النبات شغلت نسبة (54.4%) في حين كانت تشغل (47.4%) في عام 2009 أما المناطق قليلة النبات فقد انخفضت مساحتها إذ شكلت نسبة ((29.4%) في حين كانت تشغل (36.8%) والمناطق متوسطة النبات فقد شغلت نسبة (14.5%) في حين كانت في سنة 2009 تشغل نسبة (15.0%) وهذا يعود إلى التغيرات المناخية وانعكاساتها كالجفاف والتصحر . فضلاً عن التغيرات في استعمالات الأرض التي بدأت بعد عام 2003 وبشكل تصاعدي خلال السنوات التالية .

خريطة (19): مؤشر قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة٢٠١٤

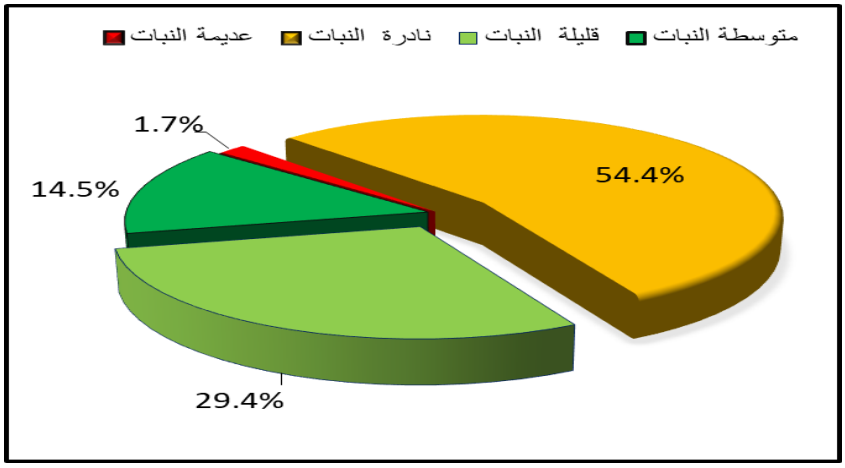


المصدر: مرئية فضائية (LandSat .5) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ٢٠١٤ ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

جدول (10): مساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) (كم٢) لسنة 2014

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة%
عديمة النبات	76	1.7
نادرة النبات	2480	54.4
قليلة النبات	1338	29.4
متوسطة النبات	661	14.5
المجموع	4555	100.0

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc (GIS) Map 10.8

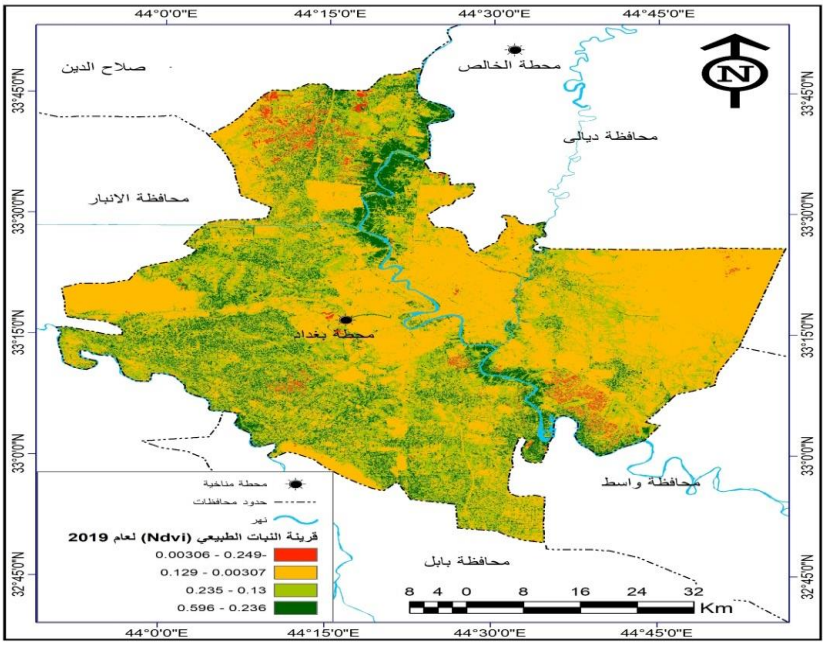


شكل(3) النسبة المئوية لمساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2014
المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

٤- تحليل مؤشر الغطاء النباتي لسنة 2019:

يلاحظ من خريطة (20) والشكل (4) وجدول (11) أن نسبة الأراضي عديمة النبات زادت مساحتها إذ شكلت نسبة (2.5%) من مساحة المحافظة بغداد . أما المناطق نادرة النبات أيضاً زادت مساحتها إذ شكلت نسبة (57.7%) بينما تراجعت الأراضي قليلة النبات لتشغل مساحة بنسبة (23.6%) في حين كانت تشغل (29.4%) في عام 2014 . هذا مؤشر واضح على التغيرات الحاصلة في تحويل مساحات في الأراضي الزراعية إلى مباني . أما المناطق متوسطة النبات فقد انخفضت مساحتها إذ شكلت نسبة (16.2%) وهذا مؤشر يعود إلى تغيرات في قيم الأمطار فقلت من مساحة الغطاء النباتي قليلاً فضلاً عن التغيرات في استعمالات الأرض .

خريطة (20): مؤشر قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2019



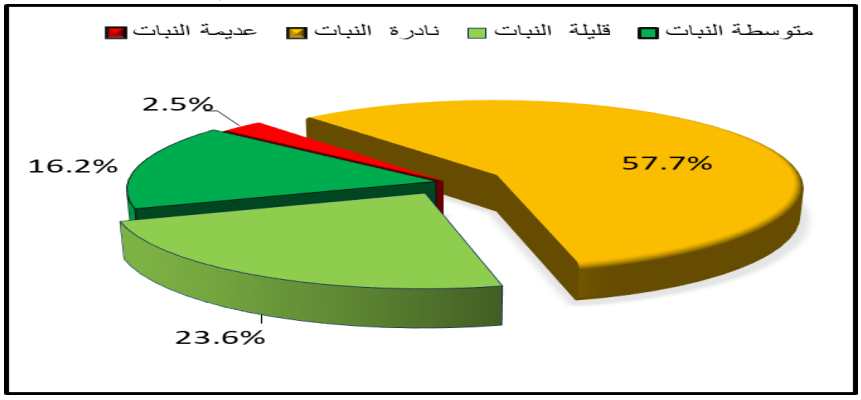
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2019 ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

جدول (11): مساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) (كم٢) لسنة ٢٠١٩

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة%
عديمة النبات	113	2.5
نادرة النبات	2627	57.7
قليلة النبات	1077	23.6
متوسطة النبات	738	16.2
المجموع	4555	100.0

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

الشكل (4)النسبة المئوية لمساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة ٢٠١٩



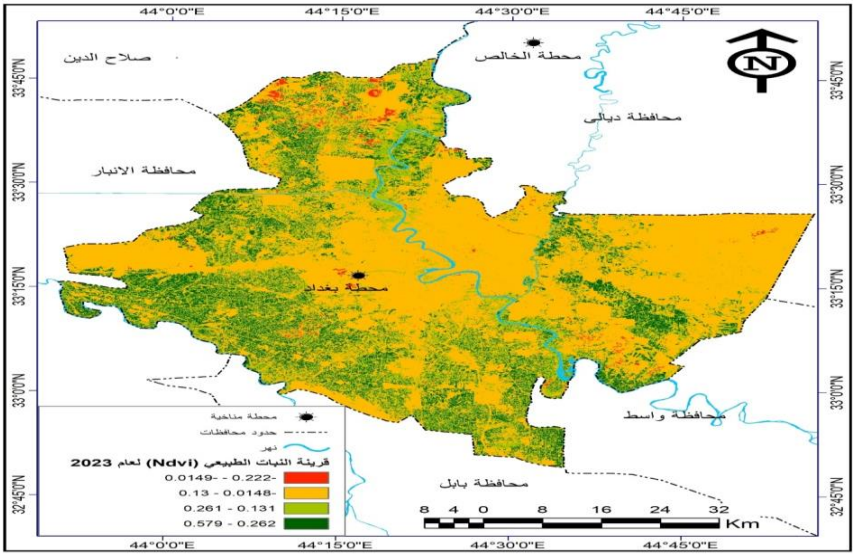
المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

٥- تحليل مؤشر الغطاء النباتي لسنة 2023:

هناك اختلاف في توزيع أقاليم الكثافة النباتية إذ تبين في خريطة (21) وشكل (5) وجدول (12) لسنة 2023 لمؤشر النبات الطبيعي في منطقة الدراسة اختلاف في قيمها مع سنة (2019) إذ يلاحظ أن الأراضي عديمة النبات تشغل مساحة نسبة (78.90%) في حين المناطق التي تشغلها نادرة النبات بنسبة (69.7%) أي أنها تختلف كثيراً عن سنة 2019 بزيادة مقدارها (10%) لكون هذه المناطق هي بالأساس أراضي قليلة النبات مما أدى إلى زيادة مساحتها . بينما المناطق ذات النباتات القليلة فقد زادت نسبتها إذ شكلت (17.7%) في حين المناطق متوسطة النبات فقد انخفضت نسبتها إذ شكلت (10.8) مقارنة مع سنة 2019 .

يستخلص مما تقدم أن هناك تغير واضح في مساحة الأراضي الزراعية والخضراء في محافظة بغداد إذ أنها أخذت تتجه نحو الانخفاض في حين أن مساحة الأراضي الجرداء والأبنية أخذت تتجه نحو الزيادة وأن هذا التغير ناتج من التغيرات المناخية من جهة والتوسع العمراني للمدينة من جهة أخرى كان السبب في تباين الغطاء النباتي لمحافظة بغداد .

خريطة (21): مؤشر قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2023



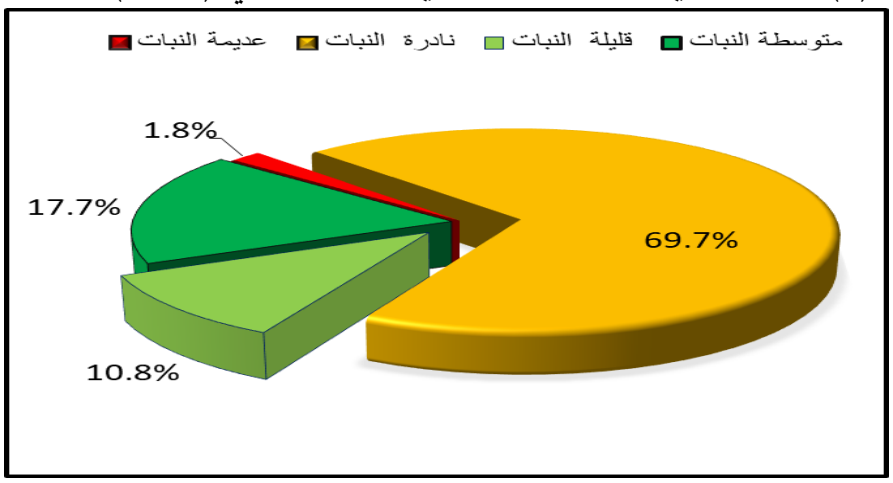
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة 2023 ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

جدول (12): مساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) (كم٢) لسنة 2023

الصنف	المساحة/كم٢	النسبة%
عديمة النبات	82	1.8
نادرة النبات	3177	69.7
قليلة النبات	492	10.8
متوسطة النبات	804	17.7
المجموع	4555	100.0

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

شكل (5) النسبة المئوية لمساحة أصناف قرينة الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2023



المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

الاستنتاجات:

١. من خلال تحليل البيانات تبين أن هناك اتجاهاً واضحاً في ارتفاع قيم حرارة ناتج عن التغيرات الحاصلة في استعمالات الأرض بشكل خاص فضلاً عن التغيرات المناخية والاتجاهات نحو الارتفاع في معدلات درجة الحرارة العالية عموماً .

٢. سجلت القيم الدنيا لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة أقل قيمة سنة 2014 وبلغت قيمتها (17) مْ، في حين بلغت هذه القيمة (16.7) مْ سنة 2023 إذ يلاحظ أنها تتجه نحو التناقص.

٣. كما يلاحظ أن أقل قيمة عليا بلغت (30.7) مْ سنة 2014 وارتفعت إلى (32.3) مْ سنة 2023 باتجاه واضح نحو التزايد كما يلاحظ أن هذا الارتفاع يتماشى مع التغيرات المناخية العالمية الناجمة من الاحتباس الحراري والجفاف والتصحر الناتج بفعل زيادة الأنشطة البشرية ، فزيادة عدد السكان والهجرة من الريف إلى المدينة نتيجة للظروف التي مرت بها منطقة الدراسة أدت إلى الحاجة المتزايدة إلى الأراضي السكنية وبالتالي تحول مساحات واسعة من الأراضي الزراعية إلى مساكن فضلاً عن الاستعمالات الأخرى ولاسيما التجارية منها على حساب المساحات الخضراء .

٤. هناك تغير واضح في مساحة الأراضي الزراعية والخضراء في محافظة بغداد إذ أنها أخذت تتجه نحو الانخفاض في حين أن مساحة الأراضي الجرداء والأبنية أخذت تتجه نحو الزيادة وأن هذا التغير ناتج عن التغيرات المناخية من جهة والتوسع العمراني للمدينة من جهة أخرى.

٥. اظهرت الدراسة خلال التحليل الإحصائي أن الغطاء النباتي سجل أعلى معدل مساحة متوافقا مع درجات الحرارة العظمى والصغرى والسنوية وهذا ساعد على زيادة كثافة الغطاء النباتي خلال مدة الدراسة .

المصادر :

١.خميس فاخر بارود، تطبيقات الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية، الطبعة الأولى، غزة، ٢٠١٩.

١. زينب إبراهيم خيون، المناخ وأثره في انتشار الآفات الزراعية لمحصول القمح في محافظة بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ٢٠٢٣.

٢. طه أحمد عبد الفهداوي، تغير الغطاء الخضري باستخدام بعض الدلائل والمؤشرات النباتية لرصد التصحر (قضاء الكرمة، محافظة الأنبار– دراسة تطبيقية)، مجلة الآداب، العدد ١٢٨، ٢٠١٩ .

٣. مناف محمد السوداني، فاطمة حميد سلوم، التباين المكاني لإنتاج التمور وعلاقته المكانية بالمناخ في وسط وجنوب العراق، مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، المجلد(٣١)، العدد(٣)، ٢٠٢٠.

٤. ميثم عبد الكاظم حميدي الشيباني، خصائص الرياح السطحية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق وانعكاسات البيئة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات– جامعة الكوفة، ٢٠١٤.

٥. جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣.

7 .Land sberg H.E. The urban climate in in terhational Geophysics, series, Vol. 28, Academic Press, New York, 1981.

8. Vaughn Ihlen, Landsat8 data users hand book department of the Interior V.S. geological survey version 5, 2019.

9. Jensen, J. R., Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective ,2nd ed Pearson Prentice Hall,2007.