كثافة الغطاء النباتي واثره في تباين درجة الحرارة السطحية في قضاء الكاظمية

د. مجيب رزوقي فريح
مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية

المستخلص

تناولت هذه الدراسة كثافة الغطاء النباتي واثره في تباين درجة الحرارة السطحية لقضاء الكاظمية من خلال تكامل تقنيتي الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) من مرئية فضائية حديثة التي يزودها القمر الصناعي (Landsat8) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال برنامج (Arcgis10.4) الذي يقوم باجراء كثير من الوظائف كعمليات المعالجة الالية للمرئيات الفضائية وتحليل وتفسير نوع التغير ومقداره ومساحته، وقد اعتمدت الدراسة على منهج توظيف المؤشرات الطيفية عن طريق استعمال دليل الاختلافات الخضرية الطبيعي (NDVI) وحساب درجة حرارة سطح الأرض (Land Surface Temperature)، وقد توصلت الدراسة الى وجود زيادة في التوسع العمراني على حساب المناطق الخضراء او المناطق الزراعية وبشكل عشوائي دون تخطيط، إضافة الى تناقص مساحات الغطاء النباتي، اذ بلغت نسبة الاراضي الجرداء والمناطق السكنية (28.4%) من عموم مساحة منطقة الدراسة، بينما بلغت نسبة الأراضي ذات الغطاء النباتي الفقير جدا (51.6%)، اما الأراضي ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة بلغت (15.5%)، وأخيرا الأراضي ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة بلغت نسبتها (4.5%) من عموم مساحة منطقة الدراسة، كما بينت نتائج استخلاص درجة الحرارة السطحية لمنطقة الدراسة بتاريخ (7-7-2021) ان اعلى درجة حرارة سجلت هي (55) درجة مئوية بينما سجلت اقل درجة بقيمة بلغت (35) درجة مئوية، كما ان هناك علاقة عكسية ما بين ارتفاع درجات الحرارة وكثافة الغطاء النباتي، اذ ترتفع في المناطق الجرداء والمناطق السكنية ثم تبدأ بالانخفاض بشكل تدريجي مع ازدياد كثافة الغطاء النباتي، كما بينت ان هناك فارق حراري ما بين المناطق الجرداء او الغير مزروعة و المناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة يصل الى (7) درجات مئوية، وهذا مؤشر يدل على أهمية الغطاء النباتي في تلطيف الجو والتقليل من شدة ارتفاع درجات الحرارة.

المقدمة:

يشمل الغطاء النباتي جميع النباتات من الغابات دائمة الخضرة إلى المروج العشبية والأراضي الزراعية، وتلعب جميع أنواع النباتات دورًا فعالا في دورة المياه، حيث تقوم النباتات بإخراج بخار الماء، وهذا البخار يكون سحابة وهذه السحب تؤثر على الطقس، وكذلك في الرطوبة والمحافظة على درجة الحرارة المناسبة للحياة وخاصة في تقليص الفوارق الحرارية بين النهار والليل ويعد من اهم النظم البيئية التي يجب المحافظة عليها لما له من اثر من تخليص الجو من الغازات السامة والغبار فهو يقوم بامتصاص ثاني أكسيد الكاربون وإنتاج غاز الاوكسجين اللازم لتنفس كافة اشكال الحياة على سطح الأرض ومنع ظاهرة الاحتباس الحراري.

قد عمدت اغلب البلدان الى انشاء الحدائق العامة وبمساحات كبيرة في مدنها المختلفة ليلجأ اليها السكان بعد عناء يوم عمل طويل او عند عطلة نهاية الاسبوع، وممارسة بعض الهوايات الرياضية وهناك الحدائق المنزلية التي تضفي الاشراقة على

المنزل وتدعو الى راحة الاعصاب والهدوء، وقد اصبح انشاء الحدائق العامة قرب المناطق السكنية احد المظاهر الحضارية في معظم بلدان العالم ، ففي بلدنا مثلا نلاحظ ذهاب اغلب العوائل الى المتنزهات بسبب احتوائها على الاشجار والمساحات الخضراء والعاب الاطفال فاخذ يقصدها الكثير من الناس لما لها من فوائد كتلطيف للجو اضافة الى صفاتها الجمالية الرائعة.

وقد عملت معظم البلدان على نشر الغطاء النباتي والاحزمة الخضراء التي تحيط بالمدن وقامت بغرس النبات في المناطق الصحراوية النائية لايقاف زحف الرمال وحماية المناطق الزراعية والمدن من العواصف الترابية اضافة للفوائد الاخرى مثل اضفاء الطابع الجمالي على هذه المناطق، لذا فان للغطاء النباتي اهمية كبرى للبيئة وللمشاريع الزراعية لغرض ديمومة عملية مكافحة التصحر من خلال زراعة الاشجار دائمة الخضرة والغابات والمشاتل لتسهم بشكل فاعل في تحسين الظروف البيئية ان الغطاء النباتي لايقل اهمية عن اقامة المشاريع الزراعية بل ان حماية المشاريع الزراعية يتطلب الاهتمام البالغ بالغابات وبمصدات الرياح الطبيعية والصناعية لايقاف زحف الرمال تجاه هذه المناطق.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة الدراسة بتقلص مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة نتيجة للتوسعات في المساحات العمرانية وغالباً ما يكون بشكل عشوائي وعلى حساب الأراضي الزراعية وفي جميع الاتجاهات مما اثر بشكل واضح على التوزيع المكاني والزماني لدرجة الحرارية السطحية في قضاء الكاظمية، لذلك مراقبة التغيرات البيئية الطبيعية في المناطق الحضرية ضرورة ملحة ليتسنى اتخاذ القرارات اللازمة لتحسين الظروف البيئية المتدهورة ولفهم أسباب ونتائج هذه التغيرات في المناطق الحضرية باستخدام أدوات مناسبة تزود المخططين ومتخذي القرار بالمعلومات اللازمة لوضع الحلول المناسبة لمواجهة المشاكل البيئية الحضرية وتضمينها داخل خطط بناء الأساس للمدن الحضرية.

فرضية البحث:

ان تناقص كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة أدى الى تباين درجات الحرارة السطحية تبعا لهذا التناقص.

اهداف البحث:

1- الكشف عن أنماط استعمالات الأرض والغطاء الأرضي في قضاء الكاظمية وبيان مساحتها لسنة 2021 عن طريق استعمال دليل الاختلافات الخضرية الطبيعي (NDVI).
2- تقدير درجة حرارة سطح الأرض (LST) في منطقة الدراسة باستخدام الخوارزميات المعتمدة على تحليل بيانات المرئية الفضائية للقمر الصناعي (LandSat8) المأخوذة لسنة 2021.
3- التعرف على خصائص درجة حرارة سطح الأرض (LST) لكل نوع من استعمالات الأرض والغطاء الأرضي لسنة 2021.
4- الكشف عن العلاقة ما بين كثافة الغطاء النباتي وتباين درجة الحرارة السطحية.

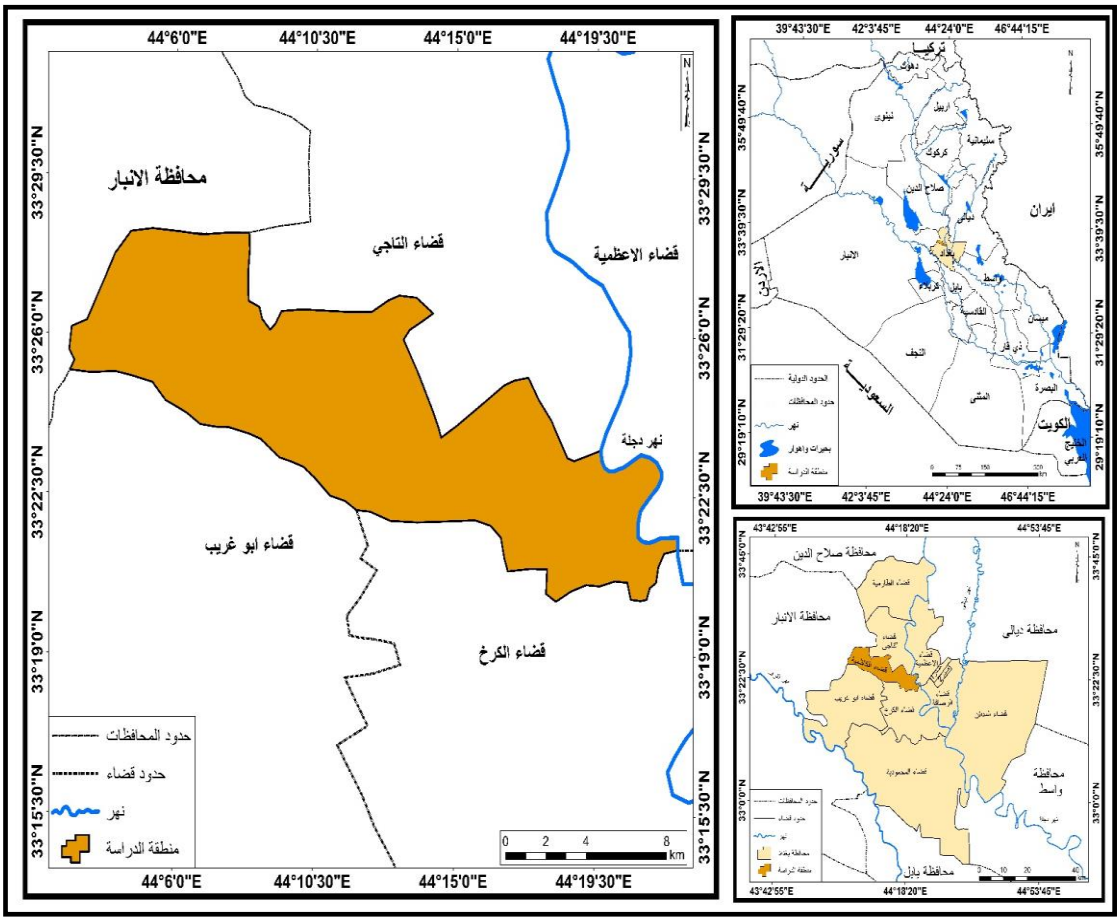
منهجية البحث:

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي الذي يبدأ من الجزئيات الى الكليات معتمدا على منهج التحليل الرقمي لبيانات الصور الفضائية باستخدام برامجيات (ARCGIS10.4) مستخدما العلاقات الرياضية الطيفية لدليل الاختلافات الخضرية الطبيعي (NDVI)، وحساب درجة حرارة سطح الأرض (Land Surface Temperature).

موقع منطقة البحث:

تقع منطقة الدراسة في الشمال الغربي من محافظة بغداد بين خطي طول (2' 44° 30" – 0" 22' 44°) شرقا ودائرتي عرض ("15 20' 33° – "15 28' 33°)، يحدها من الشمال قضاء التاجي ومن الشرق نهر دجلة وقضاء الاعظمية ومن الجنوب قضاء الكرخ ومن الجنوب الغربي قضاء أبو غريب ومن الغرب محافظة الانبار كما في الخريطة (1)، وتشغل مساحة قدرها (177.8 كم2).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة بغداد



المصدر: بالاعتماد على وزارة الري، الهيئة العامة للمساحة، خارطة العراق الإدارية، 1/1000000، ومخرجات برامجيات ARCGIS10.4.

العوامل الطبيعية لمنطقة البحث:

اولاً: المناخ

تعد عناصر المناخ ذو تأثير بالغ على كثافة الغطاء النباتي وتدهوره وطبيعة انتشاره، ومن اجل التعرف على طبيعة المناخ السائد في منطقة الدراسة سيتم التطرق على اهم العناصر المناخية وهي:

1- درجة الحرارة:

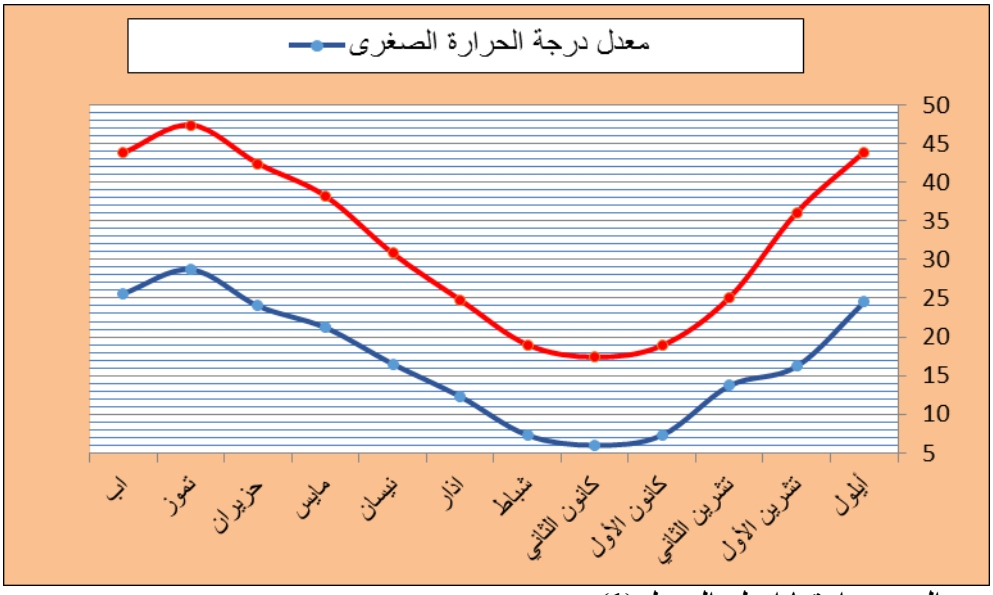
سجلت منطقة الدراسة معدل درجة حرارة عظمى قدرها 32.3 درجة مئوية بينما سجلت درجة حرارة صغرى بمعدل قدره 16.9 درجة مئوية، ومن خلال قراءة الجدول (1) نلاحظ ان درجات الحرارة تأخذ بالارتفاع بشكل تدرجي من فصل الربيع الى فصل الصيف لتسجل اعلى درجة حرارة في شهر تموز بمعدل 47.4 درجة مئوية ثم تبدأ بالانخفاض بشكل تدريجي من فصل الخريف الى فصل الشتاء لتسجل اقل درجة حرارة في كانون الثاني بمعدل 6 درجة مئوية وهذا يدل على ان منطقة الدراسة تسجل مدى حراري كبير جدا، ينظر الشكل (1).

جدول (1) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة بغداد لسنة 2021.

الشهر	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى
ك2	17.4	6
شباط	19	7.3
اذار	24.8	12.3
نيسان	30.8	16.5
مايس	38.2	21.2
حزيران	42.4	24.0
تموز	47.4	28.7
اب	43.8	25.6
ايلول	43.9	24.5
ت1	36.1	16.2
ت2	25.1	13.7
ك1	18.9	7.3
المعدل	32.3	16.9

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لسنة (2021).

شكل (1) معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة بغداد لسنة 2021.



المصدر: اعتمادا على الجدول (1).

2- الامطار:

تعد شدة سقوط الامطار ذات أهمية كبيرة في نمو النباتات وتوزيعها وبالتالي التحكم بدرجة خصوبة التربة، وتكمن هذه الأهمية بقيمتها الفعلية وليس بكمية التساقط ويؤكد هذه الحقيقة تباين الحالة النباتية في ضل كمية التساقط المتساوية او تشابه الصور النباتية رغم اختلاف كمية التساقط، وبشكل عام يعد موسم سقوط الامطار في العراق ابتداءا من وصول المنخفضات الجوية المتوسطة في منتصف فصل الخريف وتزداد كمية الامطار بالتقدم نحو فصل الشتاء بسبب زيادة عدد المنخفضات الجوية المتوسطة ثم تأخذ كمية الامطار بالتناقص في فصل الربيع بسبب قلة عدد وفاعلية المنخفضات الجوية المتوسطة[1].

سجلت محطة بغداد مجموع امطار ساقطة بقيمة بلغت (155) ملم لسنة 2021، ونلاحظ من خلال الجدول (2) ان شهر تشرين الثاني سجل اعلى كمية بقيمة بلغت (84.2) ملم بينما سجت اشهر الصيف اقل معدل بقيمة بلغت (0) ملم، ينظر الشكل (2).

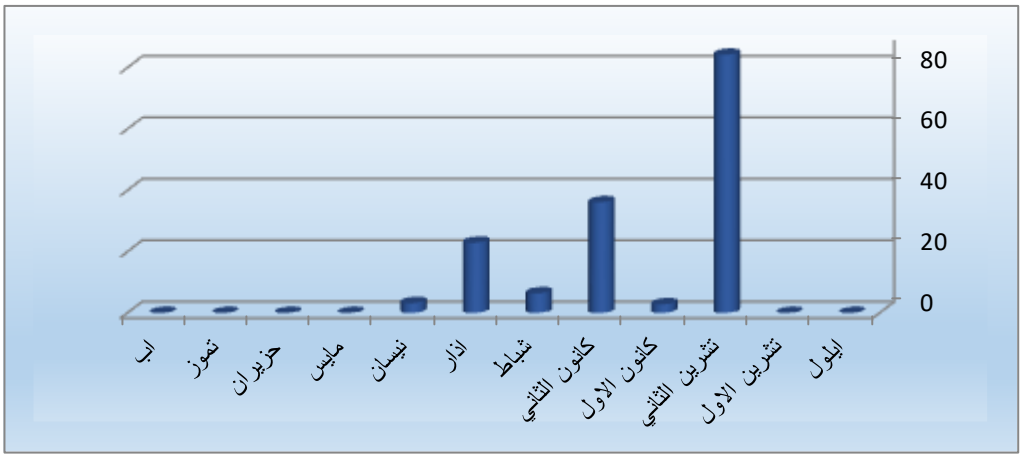
جدول (2) معدلات الامطار الشهرية لمحطة بغداد لسنة 2021.

الشهر	الامطار	الرطوبة النسبية
ك2	36.1	69

شباط	6.4	58
اذار	22.9	55
نيسان	3.2	40
مايس	0	27
حزيران	0	23
تموز	0	21
اب	0	24
ايلول	0	27
ت1	0	34
ت2	84.2	60
ك1	2.8	69
المعدل	155.6	342.

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لسنة (2021).

شكل(2) معدلات الامطار الشهرية لمحطة بغداد لسنة 2021.



المصدر: اعتمادا على الجدول (2).

3- الرطوبة النسبية:

تعد الرطوبة النسبية مقياسا مناسباً لرطوبة الهواء لكونها تعبر عن درجة اقتراب الهواء من التشبع ببخار الماء، ويعبر عنها النسبة بين كتلة بخار الماء الموجودة فعلا في حجم من الهواء الى كتلة بخار الماء اللازمة لتشبع حجم الهواء هذا عند درجة الحرارة نفسها ويعبر عنها عادة بشكل نسبة مئوية[2] ، من خلال ملاحظة الجدول (3) ان المعدل العام للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة بلغ (42.3%) لسنة 2021، سجلت اشهر كانون الأول وكانون الثاني اعلى نسبة بلغت (69%) بينما سجل شهر تموز اوطئ نسبة بلغت (21%)، ان المنحنى العام للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تزداد خلال فصل الشتاء بسبب تساقط الامطار وانخفاض درجات الحرارة، وتنخفض بشكل تدريجي لتسجل اشهر

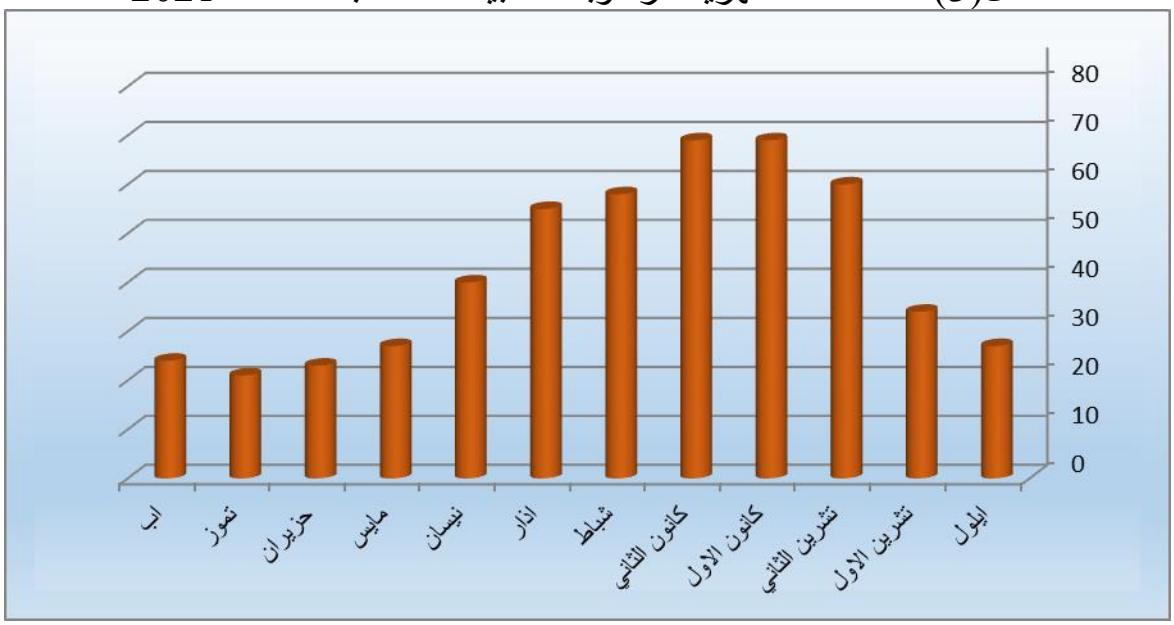
الصيف اقل النسب بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض تساقط الامطار وزيادة نسبة التبخر ينظر الشكل (3).

جدول (3) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية لمحطة بغداد لسنة 2021

الشهر	الرطوبة النسبية
ك2	69
شباط	58
اذار	55
نيسان	40
مايس	27
حزيران	23
تموز	21
اب	24
ايلول	27
ت1	34
ت2	60
ك1	69
المعدل	342.

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لسنة (2021).

شكل(3) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية لمحطة بغداد لسنة 2021



المصدر: اعتمادا على الجدول (3).

4- التبخر:

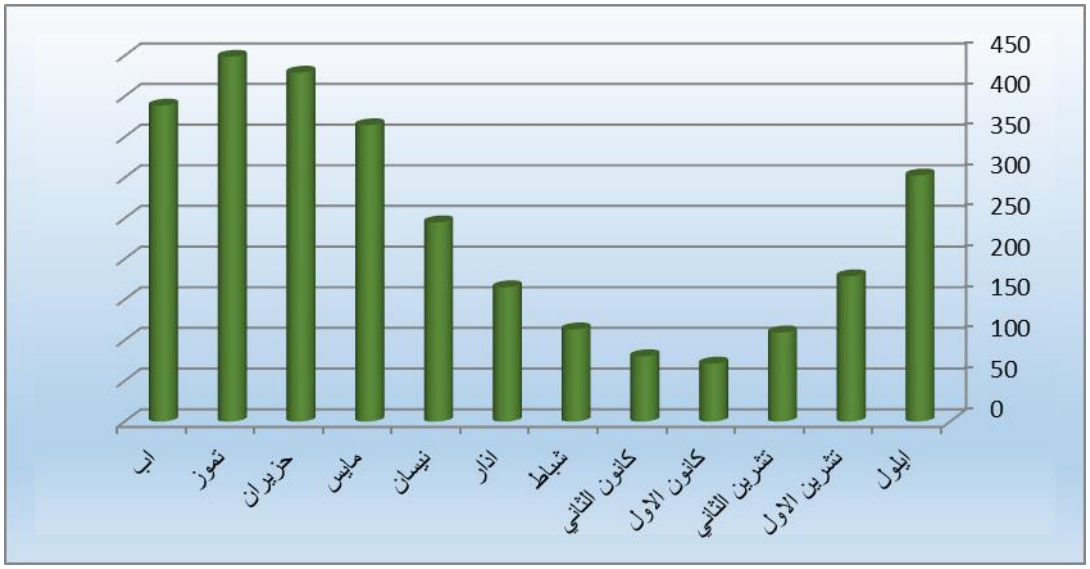
تعد درجة الحرارة العامل الأكثر أهمية في التبخر فكلما ارتفعت درجات الحرارة زاد اكتساب الماء لها مما يسرع في حركة جزيئات الماء وبذلك يزداد التبخر، اذ ان جزيئات الماء تحتاج الى الحرارة كطاقة لتستطيع الانفصال عن جسم الماء لتتحول الى بخار ماء، لذلك كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما تسارعت عملية التبخر، ففي المناطق الحارة الجافة تكون اكبر كمية تبخر[3]، ، بلغ المعدل العام لكميات التبخر في منطقة الدراسة (241.5) ملم، سجل شهر تموز اعلى قيمة بلغت (448.7) ملم بينما سجل شهر كانون الأول اقل قيمة بلغت (71.3) ملم، ينظر الجدول (4)، بشكل عام ان كميات التبخر في منطقة الدراسة تزداد خلال اشهر الصيف وتقل بشكل تدرجي لتسجل اقل القيم خلال اشهر الشتاء وهذا له علاقة بارتفاع وانخفاض درجات الحرارة وكميات تساقط الامطار في منطقة الدراسة، ينظر الشكل (4).

جدول (4) المعدلات الشهرية لقيم التبخر لمحطة بغداد لسنة 2021.

الشهر	التبخر
ك2	80.4
شباط	113.5
اذار	165.3
نيسان	245.1
مايس	364.5
حزيران	429.2
تموز	448.7
اب	388.7
ايلول	302.7
ت1	178.7
ت2	109.6
ك1	71.3
المعدل	5241.

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لسنة (2021).

شكل(4) المعدلات الشهرية لقيم التبخر لمحطة بغداد لسنة 2021.



المصدر: اعتمادا على الجدول (4).

ثانياً: تحليل خصائص التضرس

يؤثر السطح في الغطاء النباتي من عدة نواحي منها الاختلاف في درجة الانحدار ومدى مواجهة التضاريس للشمس والرياح والامطار، فشدة الانحدار تؤدي الى انجراف التربة بالرياح والامطار والانزلاق الأرضي على العكس من المناطق السهلية او القليلة الانحدار[4]، ويتضمن تحليل خصائص التضرس ما يأتي:

1- عامل الارتفاع:

تشير بيانات انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ان المنطقة سهلية و تنحصر بين ارتفاعي (18) و (56) متر فوق مستوى سطح البحر، كما ان قيم الارتفاع تأخذ بشكل تدريجي من جنوب شرق منطقة الدراسة بالقرب من نهر دجلة نحو الشمال الغربي ، تم تقسيم ارتفاعات المنطقة الى ثلاثة فئات وهي:

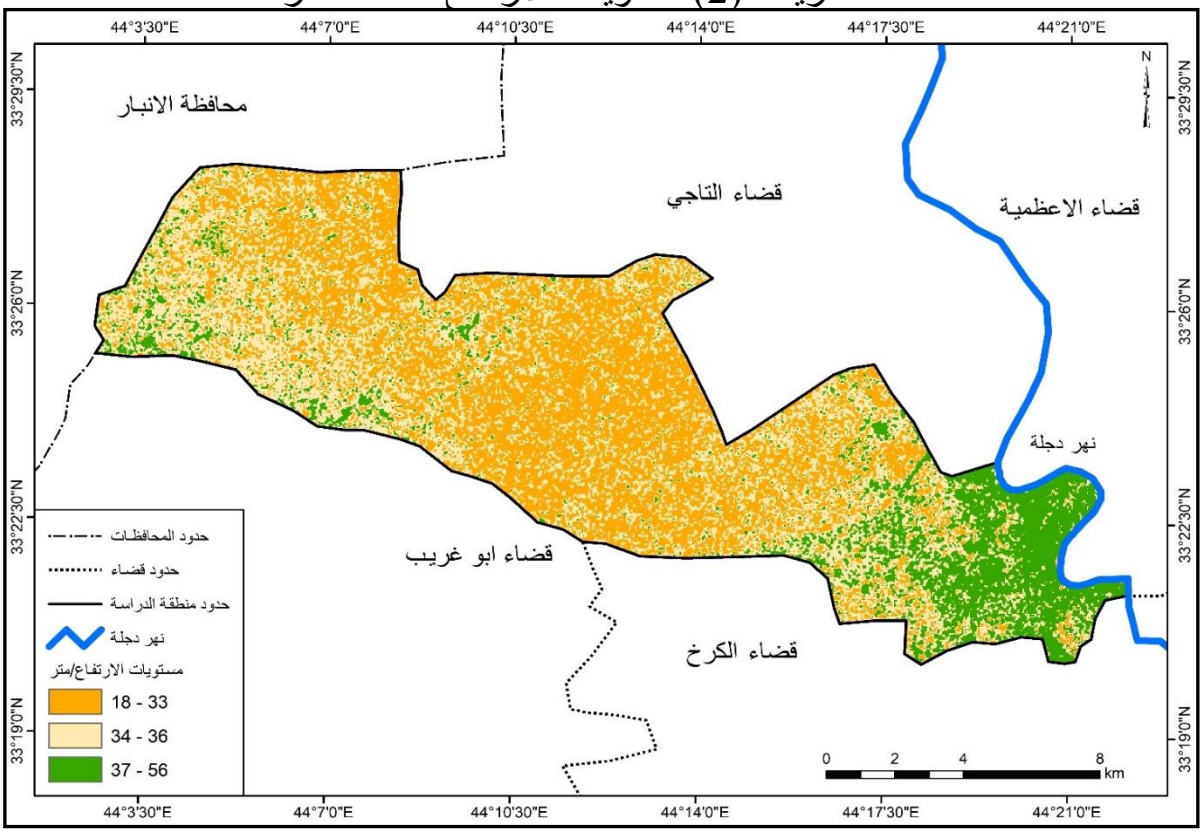
- الفئة الأولى تنحصر قيم الارتفاع فيها مابين (18 – 33) متر وتغطي مساحة قدرها (77.9) كم2 وبنسبة بلغت (43.8%) من مجموع مساحة المنطقة وتنتشر هذه الفئة في وسط منطقة الدراسة، ينظر الخريطة (2).
- الفئة الثانية تنحصر قيم الارتفاع فيها ما بين (34 – 36) متر، وتغطي مساحة قدرها (69.4)كم2 وبنسبة بلغت (39%) من مجموع مساحة المنطقة، ينظر الجدول (5)، وتنتشر هذه الفئة أيضا في وسط المنطقة بشكل متداخل مع الفئة الأولى.
- الفئة الثالثة تنحصر قيم الارتفاع فيها ما بين (37 – 56) متر وتشغل مساحة قدرها (30.5)كم2 وبنسبة (17.2%) من مجموع مساحة المنطقة، ينظر الجدول (5)، وتنتشر هذه الفئة بالقرب من نهر دجلة، ينظر الخريطة (2).

جدول(5) مساحة ونسب مستويات الارتفاع لمنطقة الدراسة

مستويات الارتفاع/متر	المساحة	النسبة
18 - 33	77.9	43.8
34 - 36	69.4	39
37 - 56	30.5	17.2
المجموع	177.8	100.0

المصدر: اعتمادا على بيانات انموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ومخرجات برامجيات .(Arc Gis10.4)

خريطة (2) مستويات الارتفاع لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على بيانات انموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ومخرجات برامجيات .(Arc Gis10.4)

2- الانحدار

تم دراسة الانحدار باستخدام بينات أنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمعرفة خصائصه، وتم الاعتماد على التصنيف الجيومورفولوجي الذي اعده (Zink) 1988-1989 وهو تصنيف هرمي متسلسل يقع في خمسة مستويات تصنيفية مع زيادة في التعميم عند المستويات العالية كما هو مبين في الجدول (6)، ويستخدم هذا التصنيف في تحديد انواع التضاريس والاشكال الارضية على مستوى الانحدار الأرضي[5]، وعند تطبيقه على المنطقة وجدت المظاهر التضاريسية الاتية:

جدول (6) مستويات التضرس حسب تصنيف (zink)

الصنف	الشكل	الانحدار	التصنيف
1	مسطح	0 – 1.9	سهل، وادي
2	تموج خفيف	2 – 7.9	سهول تحتية نهرية عليا سفوح اقدام الجبال
3	متموج	8 – 15.9	تلال منخفضة
4	مقطعة مجزأة	16– 29.9	تلال مرتفعة
5	مقطعه بدرجة عالية	30 فأكثر	جبال

المصدر: رقية احمد محمد امين العاني، جيومورفولوجية سهل السندي، اطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، جامعة الموصل، كلية التربية، قسم الجغرافية، 2010، ص64.

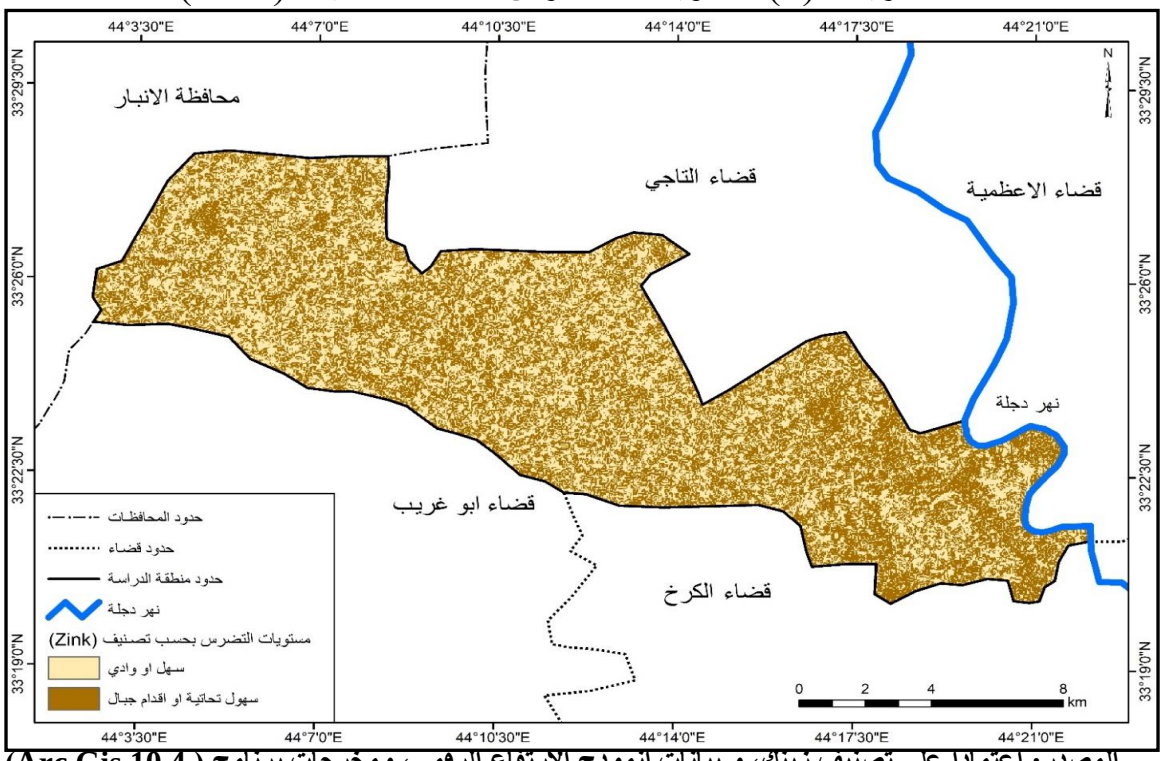
- نطاق الاراضي السهلية

وتتميز باستواء سطحها وقلة انحدارها اذ تتراوح درجة انحدارها مابين (0–1.9)، لذلك تظهر على الخرائط الكنتورية على شكل خطوط ارتفاع متباعدة، وتظهر فيها الاشكال الارضية الارسابية والدالات المروحية والسهول الفيضية ، الخريطة(2)، و بلغت مساحتها (85.8)كم2 وبنسبة (48.3%) من عموم مساحة المنطقة، الجدول(7).

- السهول التحاتية النهرية العالية وسفوح اقدام الجبال

وهي الاراضي ذات التموج الخفيف والمناطق المنبسطة والمستوية، وتبلغ درجة انحدارها مابين (2 - 7.9)، شملت مساحة قدرها (92)كم2، وبنسبة (51.7%)، ينظر الجدول (7) والخريطة(3).

خريطة (3) مستويات التضرس بحسب تصنيف (Zink)



المصدر: اعتمادا على تصنيف زينك، و بيانات انموذج الارتفاع الرقمي، ومخرجات برنامج (Arc Gis 10.4).

جدول (7) فئات الانحدار ومساحتها ونسبتها المئوية لمنطقة الدراسة

الصنف	درجة الانحدار	المساحة كم2	النسبة %	الوصف
1	1.9 – 0	85.8	48.3	سهل، وادي
2	7.9 – 2	92	51.7	سهل تحتي، سفوح اقدام جبال
المجموع		177.8	100	

المصدر : اعتمادا على خريطة الانحدار والجدول (6) .

ثالثاً: التربة

من اجل تحديد اصناف الترب في منطقة الدراسة تم دراسة تصنيف خبير وزارة الزراعة والري العراقية الدكتور فليح حسن الطائي للترب وقد صنفها بحسب قابليتها للزراعة الى الاصناف الاتية:

- الصنف 24/S

يتوزع هذا الصنف جنوب شرق المنطقة وكذلك في شمالها الغربي بمساحة بلغت (71.8)كم2، وبنسبة (40.4%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة، ينظر الجدول (8) والخريطة (4)، وهي ترب ذو قابلية محدودة للزراعة بسبب الملوحة.

- الصنف 24/TS

تنتشر هذه الترب جنوب شرق منطقة الدراسة بمساحة بلغت (26.4)كم2، وبنسبة بلغت (14.8%) من مساحة منطقة الدراسة، تتميز بقابليتها المحدودة للزراعة بسبب نسجة التربة.

- الصنف 34/TS

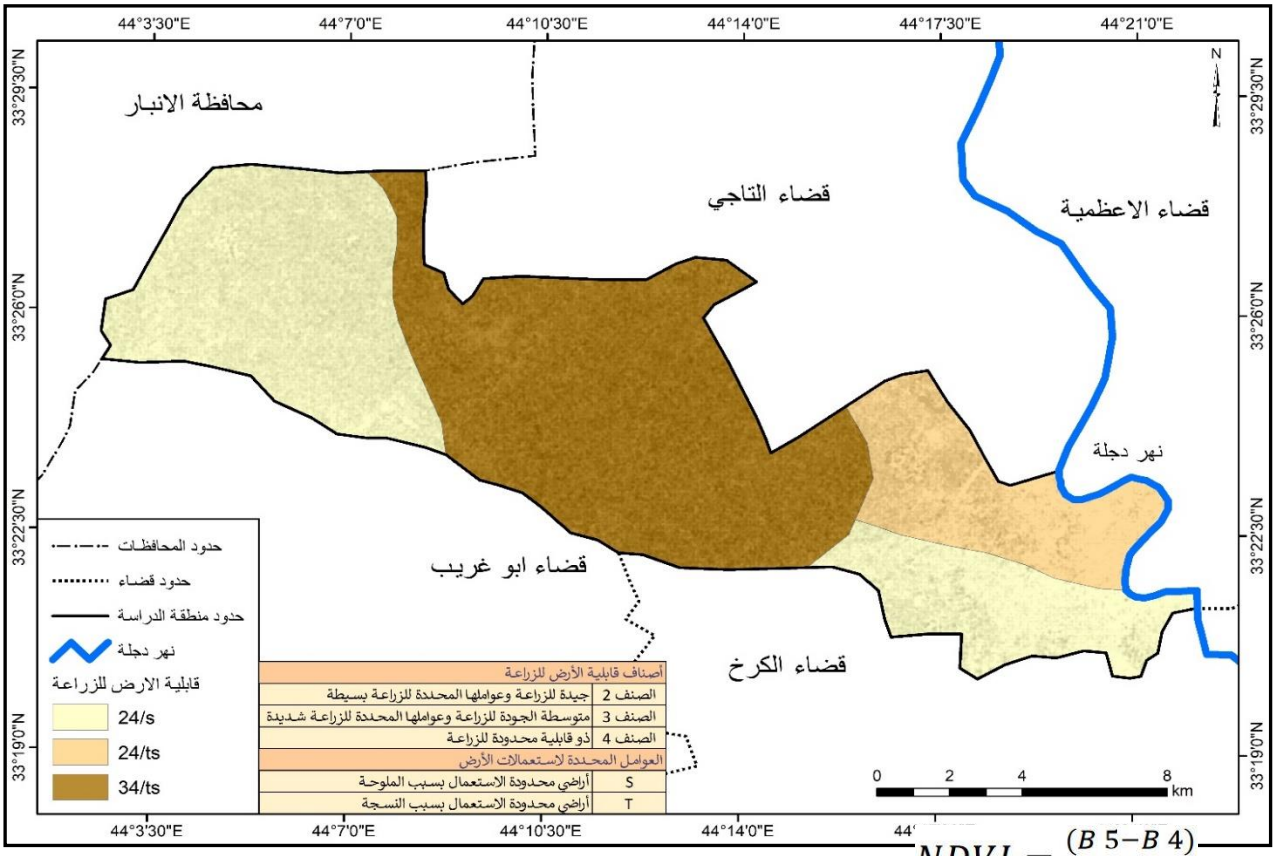
يوجد هذا الصنف من الترب في وسط منطقة الدراسة، وتشغل مساحة قدرها (79.6)كم2، وبنسبة (44.8%) من مساحة منطقة الدراسة، ينظر الجدول (8) والخريطة(4)، وهي متوسطة الجودة للزراعة بسبب نسجة التربة ايضاً.

جدول (8) مساحات أصناف الترب في منطقة الدراسة

صنف التربة	الوصف	المساحة	النسبة
24/S	ذو قابلية محدودة للزراعة بسبب الملوحة	71.8	40.4
24/TS	ذو قابلية محدودة للزراعة بسبب نسجة التربة	26.4	14.8
34/TS	متوسطة الجودة للزراعة بسبب نسجة التربة	79.6	44.8

المصدر: اعتمادا على تصنيف الترب للدكتور فليح حسن الطائي.

خريطة (4) أصناف الترب بحسب قابليتها للزراعة في منطقة الدراسة



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

إذ أن:-

NDVI= مؤشر دليل الاخضرار.

Band 5= الجزء الخاص بالطيف الأحمر.

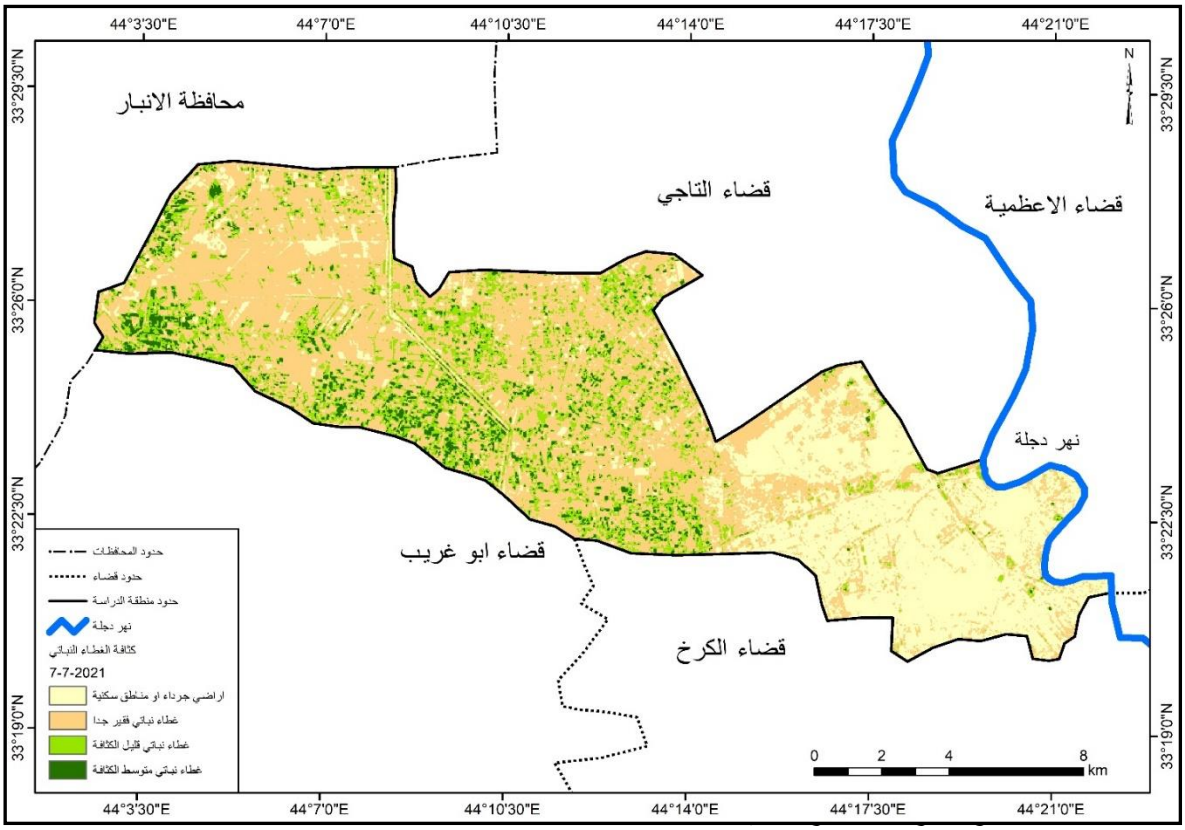
Band 4= الجزء الخاص بالطيف القريب من الأشعة تجت الحمراء. (+1 ، -1) وكلما كان الناتج مرتفع وقريب من (+1) يدل على وجود الغطاء النباتي وتزداد كثافته باقترابه منه، وعلى العكس من اقترابه من (-1) يدل على عدم وجود غطاء نباتي او تربة عارية.

ولاجل التعرف على على الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة تم الاستعانة بالمرئية الفضائية (Landsat8) بتاريخ (7-7-2021) ، وتم تطبيق المعادلة أعلاه في بيئة برامجيات (Arcgis10.4) على منطقة الدراسة وتم رسم خريطة مؤشر الغطاء النباتي، اذ تم تقسيم الغطاء النباتي فيها الى أربعة أصناف:

1- أراضي جرداء او مناطق سكنية: بلغت مساحتها (50.6)كم2، وبنسبة (28.4%) من عموم مساحة المنطقة ينظر الجدول (9)، وتوزعت في مركز القضاء بالقرب من نهر دجلة، ينظر الخريطة (5) .
2- غطاء نباتي فقير جدا: بلغت مساحة هذا الصنف (91.8)كم2، وبنسبة (51.6%) من عموم مساحة المنطقة، وتتوزع في مناطق مختلفة من منطقة الدراسة.
3- غطاء نباتي قليل الكثافة: ينتشر هذا الصنف أيضا بمناطق مختلفة وبلغت مساحتها (27.5)كم2، وبنسبة (15.5%) من عموم مساحة منطقة الدراسة.

4- غطاء نباتي متوسط الكثافة: شغل اقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت (8)كم2، وبنسبة (4.5%) من عموم مساحة المنطقة ينظر الجدول(9)، وينتشر بشكل متداخل مع صنف الغطاء النباتي القليل الكثافة، وبشكل عام فان كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة تقل في مركز القضاء وتزداد عند اطرافه، وهذا ناتج عن التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية او المساحات الخضراء، ينظر الخريطة (5).

خريطة (5) التوزيع المكاني لكثافة الغطاء النباتي



جدول(9) أصناف الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

أصناف الغطاء النباتي	المساحة	النسبة
اراضي جرداء او مناطق سكنية	50.6	28.4
غطاء نباتي فقير جدا	91.8	51.6
غطاء نباتي قليل الكثافة	27.5	15.5
غطاء نباتي متوسط الكثافة	8.0	4.5
المجموع	177.8	100.0

المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية بتاريخ (2021/7/7)، ونتائج مؤشر الانعكاس الطيفي القرينة النباتية (NDVI)، ومخرجات برامجيات ArcGis10.4.

حساب درجة حرارة سطح الأرض (Land Surface Temperature)

تم تقدير درجة حرارة سطح الأرض Land Surface Temperature (LST) بالاعتماد على النطاقات الحرارية للمرئية الفضائية المستخدمة في التحليل، فاعتمد النطاق 10 في ذلك، ولاجل ذلك يتطلب الامر تطبيق مجموعة من المعادلات والخوارزميات من خلال بيئة نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis10.4)، (بحث اربد) ويتم استخراج درجة حرارة سطح الأرض عبر معادلتين

- استخراج درجة الاشعاع في النطاق الحراري (10) وفق المعادلة الاتية[7].

$$(L\lambda = ML*Qcal + AL)$$

حيث أن:

Lλ = TOA spectral radiance (Watts/ (m2 * sr * µm))
ML = Radiance multiplicative Band (No.)
AL = Radiance Add Band (No.)
Qcal = Quantized and calibrated standard product pixel values (DN)

- استخراج درجة السطوع والتي تظهر درجة حرارة سطح الأرض ضمن النطاق (10) ويتم ذلك خلال المعادلة الاتية[8].

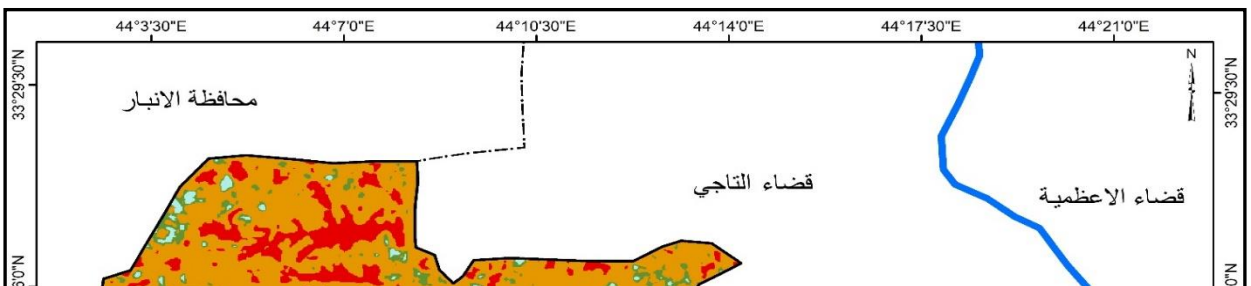
$$BT = K2 / \ln (k1 / L\lambda + 1) - 272.15$$

حيث أن:

BT = Top of atmosphere brightness temperature (°C)
Lλ = TOA spectral radiance (Watts/(m2 * sr * µm))
K1 = K1 Constant Band (No.)
K2 = K2 Constant Band (No.)
272.15 = Calvin Ratio

تم تطبيق المعادلات أعلاه وتم رسم خريطة لدرجة الحرارة السطحية، اذ نلاحظ ان اعلى درجة حرارة سجلت في منطقة الدراسة هي (55) درجة مئوية بينما سجلت اقل درجة بقيمة بلغت (35) درجة مئوية، كما ان درجات الحرارة ترتفع في المناطق الجرداء والمناطق السكنية ثم تبدأ بالانخفاض بشكل تدريجي مع ازدياد كثافة الغطاء النباتي، ينظر الخريطة (6).

خريطة (6) درجات الحرارة السطحية في منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية بتاريخ (2021/7/7)، ونتائج معادلة استخراج درجة الحرارة السطحية (LST)، ومخرجات برامجيات ArcGis10.4.

تمت عملية اجراء المطابقة ما بين درجات الحرارة وكثافة الغطاء النباتي وقد أظهرت النتائج ان المناطق الجرداء والغير مزروعة تراوحت قيم الحرارة فيها ما بين (50 – 55) درجة مئوية، بينما سجلت المناطق السكنية والمناطق المحيطة بها والمتداخلة مع المناطق ذات الغطاء النباتي الفقير جدا، درجات حرارة تراوحت ما بين (45 – 50) درجة مئوية، اما المناطق ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة سجلت درجات حرارة تراوحت ما بين (43 – 45) درجة مئوية، بينما سجلت المناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة اقل درجات الحرارة بقيم تراوحت ما بين (35 – 43) درجة مئوية.

ان معطيات النتائج تدل على وجود فارق حراري ما بين المناطق الجرداء او الغير مزروعة و المناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة يصل الى 7 درجات مئوية، وهذا مؤشر يدل على أهمية الغطاء النباتي في تلطيف الجو والتقليل من شدة ارتفاع درجات الحرارة.

الاستنتاجات

1- زيادة التوسع العمراني في منطقة الدراسة على حساب المناطق الخضراء او المناطق الزراعية وبشكل عشوائي دون تخطيط.
2- بينت نتائج دليل الاختلافات الخضرية الطبيعي (NDVI) بتاريخ (7-7-2021) ان نسبة الاراضي الجرداء والمناطق السكنية بلغت (28.4%) من عموم مساحة منطقة الدراسة، بينما بلغت نسبة الأراضي ذات الغطاء النباتي الفقير جدا (51.6%)، اما الأراضي ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة بلغت (15.5%)، وأخيرا الأراضي ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة بلغت نسبتها (4.5%) من عموم مساحة منطقة الدراسة.
3- بينت نتائج استخلاص درجة الحرارة السطحية لمنطقة الدراسة بتاريخ (7-7-2021) ان اعلى درجة حرارة سجلت هي (55) درجة مئوية بينما سجلت اقل درجة بقيمة بلغت (35) درجة مئوية.

4- هناك علاقة عكسية ما بين ارتفاع درجات الحرارة وكثافة الغطاء النباتي اذ ترتفع في المناطق الجرداء والمناطق السكنية ثم تبدأ بالانخفاض بشكل تدريجي مع ازدياد كثافة الغطاء النباتي.
5- وجود فارق حراري ما بين المناطق الجرداء او الغير مزروعة و المناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة يصل الى 7 درجات مئوية، وهذا مؤشر يدل على أهمية الغطاء النباتي في تلطيف الجو والتقليل من شدة ارتفاع درجات الحرارة.

المقترحات

1- اتخاذ إجراءات مناسبة للسيطرة على السكن العشوائي او الغير مخطط والذي غالبا ما يكون على حساب الأراضي الزراعية.
2- العمل على زياده كثافة الغطاء النباتي والمساحات الخضراء اذ تؤثر في خفض درجة حرارة الهواء في المدن، حيث يمتصّ كمية من الأشعة الشمسية الساقطة عليه، كذلك إطلاقه كميات كبيرة من الأكسجين وامتصاصه ثاني أكسيد الكربون، إضافةً إلى قيمته الترفيهية والجمالية.
3- القيام بزراعة النباتات على أسطح المباني والمصانع، حيث تعمل على خفض درجة حرارة الهواء وتُشكّل مادة عازلة للمباني تقوم بعدم انتقال الحرارة إليها والتي يطلق عليها (السطوح الخضراء).
4- وضع تشريعات تقوم بحد تركيز الملوّثات في الهواء، كذلك استخدام مصادر الطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية.

المصادر

1- محمد خليل محمد جبر، استخدام التحليل الرقمي للبيانات الفضائية في دراسة الغطاء النباتي وحالة سطح التربة في قضاء ميركة سور في محافظة أربيل، مجلة جامعة تكريت، 2021، ص135.
2- علي حسن موسى، اساسيات علم المناخ، دار الفكر المعاصر ، بيروت لبنان،2004، ص168.
3- قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، 2007، ص114.
4- هاشم محمد صالح، الجغرافية الزراعية، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2014، ص56.
5- رقية احمد محمد امين العاني ، جيومورفولوجية سهل السندي، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، كلية التربية، قسم الجغرافية، 2010، 65.
6- حسين علي خلف، مراقبة تغيرات الغطائين النباتي والمائي في ناحية دجلة باستخدام المؤشرات الطيفية، مجلة سرى من رأى للدراسات الإنسانية، المجلد18، العدد 74، 2022، ص1053.
7- Hulley, G. C., Hook, S. J., Abbott, E., Malakar, N., Islam, T., & Abrams, M. (2015). The ASTER Global Emissivity Dataset (ASTER GED): Mapping Earth's emissivity at 100-meter spatial scale. Geophysical Research Letters, 42(19).
8- Zanter, K. Landsat8 data users' handbook, ver.2, 2016. U.S.G.S.