مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد السادس والعشرون - المجلد الخامس - الجغرافية - كانون أول 2025م
doi.org/10.52866/esj.2025.05.26.04

استخدام الدليل الخضري NDVI لتشخيص مستويات تدهور حالة الغطاء النباتي في مقاطعة (16) قضاء الرمادي

م. م. عمر علي حماد محمد
مديرية العامة لتربية الانبار
البريد الالكتروني: ome24h5003@uoanbar.edu.iq

مستخلص:

تقع منطقة الدراسة إدارياً ضمن قضاء الرمادي الواقعة في الوسط الغربي من العراق، يحدها من الشمال مقاطعة 17 زوية البوذياب ومن الشمال الشرقي مقاطعة 14 زوية الجرايشي ومن الشرق مقاطعة 26 الصهالات ومن الجنوب والجنوب الغربي نهر الفرات ومن الشمال الغربي مقاطعة 18 زوية الطالعة. تقع بين دائرتي عرض (29°33'21"-26°33'18") شمالاً، وخطي طول (19°43'12"-15°43'12") شرقاً وتبلغ مساحتها (20.7) كم2، تشهد المقاطعة تدهور كبير في الغطاء النباتي ، وقد اتبع المنهج الوصفي والتحليلي في الدراسة وقد استنتج خلال البحث إنَّ فئةَ النباتِ متوسطِ الكثافةِ شكلتْ مساحةً (9.76) كم2 وبنسبةٍ (48.8٪) من مجموعِ مساحةِ المنطقةِ، هذا ما يوضحُ قلة الغطاءِ النباتي في المنطقةِ ، وإنَّ فئة النباتِ قليلِ الكثافةِ شكلت مساحةً بلغتْ (6.38) كم2 وبنسبةٍ (31.9٪) من مجموعِ مساحةِ منطقةِ الدراسةِ، في حين إنَّ فئة النبات مُنعدمُ الكثافةِ شكلت المساحةُ الأكبرَ بلغتْ (3.86) كم2 وبنسبةٍ (19.3٪) من مجموعِ مساحةِ المنطقةِ. وتم الاعتماد هنا على مرئيات القمر الصناعي لاندسات وذلك من خلال استخدام مرئيتين لمنطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الغطاء النباتي، مراقبة، تدهور، دليل NDVI.

(Using the vegetative index (NDVI) to diagnose levels of deterioration of the state of the vegetation cover in County (16), Al-Ramadi district)

Assistant Professor: Omar Ali Hammad
General Directorate of Education, Anbar

Abstract:

The study area is administratively located within the Ramadi district, located in the central west of Iraq. It is bordered to the north by District 17, Zawiyat Al-Budhiab, to the northeast by District 14, Zawiyat Al-Jaraishi, to the east by District 26, Al-Sahalat, to the south and southwest by the Euphrates River, and to the northwest by District 18, Zawiyat Al-Tali'a. It is located between latitudes (33°29'21"-33°26'18") north, and longitudes (43°19'12"-43°15'12") east, and its area is (20.7) km2. The district is witnessing a significant deterioration in the vegetation cover. The researcher followed the descriptive and analytical approach in the study and concluded during the research that the medium-density vegetation category constituted an area of (9.76) km2 and a percentage of (48.8%) of the total area of the region. This explains the region's lack of vegetation cover. The low-density vegetation category constituted an area of(6.38) km2 and a percentage of (31.9%) of the total area of the study area, while the sparse-density vegetation category constituted the largest area of (3.86) km2 and a percentage of (19.3%) of the total area of the region. Here, Landsat satellite images were relied upon, using two images of the study area.

KeyWords: vegetation, monitoring, degradation, NDVI manual.

مقدمة:

يعرف الغطاء النباتي بأنه مصطلح يرمز لنمو النباتات في منطقة معينة بما في ذلك كل الاشكال النباتية الموجودة داخلها. وهو يشير الى الغابات والاحراش والطحالب والحدائق وكل غطاء نباتي موجود على كوكب الارض، وقد برز مصطلح الغطاء النباتي لأهميته في حفظ التوازن البيئي، تعد مقاطعة (١٦) زوية البوفراج الواقعة في محافظة الانبار – جزيرة الرمادي احدى المناطق التي تشهد تدهور كبير في الغطاء النباتي لذا فلابد من مراقبة وتقييم هذا التدهور من خلال الوسائل والتقنيات الجغرافية الحديثة منها نظم المعلومات الجغرافية (G.I.S) و(Erdas) ، وتعد هذه الوسائل اداة فعالة وقوية في دراسة ومراقبة مشكلة تدهور الغطاء النباتي لما لها من ميزات وقدرات في امكانية المراقبة والرصد لهذه الظواهر وبمساحات واسعة جداً وبأوقات وازمان مختلفة من السنة ضمن اطوال موجية وبقوة تمييزية مختلفة، وتم الاعتماد هنا على مرئيات القمر الصناعي لاندسات وذلك من خلال استخدام مرئيتين لمنطقة الدراسة، الأولى في سنة 1980م أما المرئية الثانية فهي في سنة 2022م وكانت المرئيتين بقوة تمييزية تصل الى(30X30)، ومن خلال المقارنة بين المرئيتين يتم بعد ذلك تحديد حالة التدهور التي يشهدها الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وما هي اهم التغيرات التي طرأت على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ما بين الفترة (2022–1980) ويتم وضع افضل الحلول والتوصيات المناسبة لمنع ذلك التدهور والحفاظ على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.

مشكلة البحث: يتعرض الغطاء النباتي للعديد من المشاكل وبصورة مستمرة وتتحدد مشكلة البحث بالآتي:

1. ما مدى تدهور حالة الغطاء النباتي؟ وما الاسباب الرئيسية التي ادت الى تدهور الغطاء النباتي؟
2. ما حجم الاثار البيئية الناتجة عن تدهور الغطاء النباتي؟ وهل توجد اثار اقتصادية واجتماعية ناتجة عن حالة هذا التدهور في منطقة الدراسة؟

فرضيات البحث: وضع مجموعة من الفرضيات التي هي محاول أولية للإجابة على مشكلات البحث وهي:

1. تدهور الاوضاع الامنية المتكرر وقيام عمليات عسكرية على اراضي منطقة الدراسة ادى الى نقص مساحات الغطاء النباتي، فضلاً عن زيادة عدد السكان ادى الى زيادة عدد المباني المتمثلة بالدور السكنية والمنشأة الحكومية على حساب اراضي الغطاء النباتي، ومنها مد الطريق الدولي السريع.
2. تدني المستوى التعليمي والوعي الثقافي يؤدي الى استغلال تلك الاراضي بشكل غير صحيح مما يتسبب في إنقاص تلك المساحات الخضراء سواء كان الرعي الجائر او استغلالها في مجالات اخرى، فضلاً عن السياسة الحكومية المتبعة لم تسن القوانين الرادعة في عدم استغلال تلك الاراضي بشكل خاطئ وغير مدروس.

أهداف البحث:

1. دراسة العوامل المؤثرة على تدهور حالة الغطاء النباتي من خلال تحليل خصائصه ضمن منطقة الدراسة.
2. دراسة الاثار المترتبة على تدهور الغطاء النباتي وايجاد الحلول المناسبة لوقف حالة هذا التدهور.

منهجية البحث:

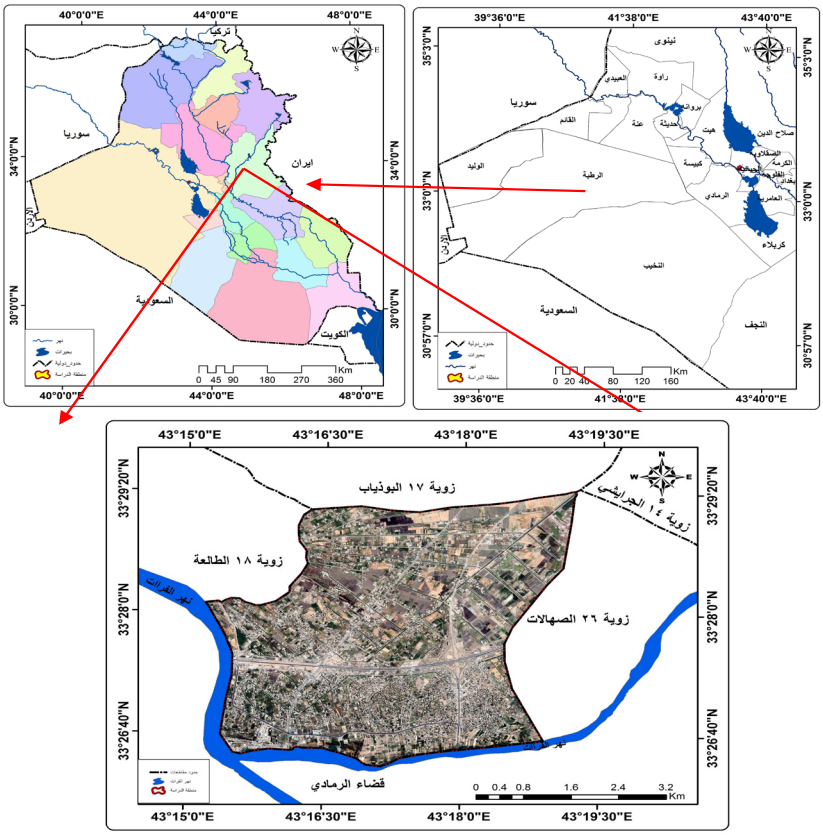
تم استخدام منهجين هما المنهج الوصفي التحليلي وكذلك المنهج الاحصائي والأسلوب الكمي التحليلي في تحليل معطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (G.I.S).

الموقع والمساحة:

تقع منطقة الدراسة إدارياً ضمن قضاء الرمادي محافظة الأنبار الواقعة في الوسط الغربي من العراق، يحدها من الشمال مقاطعة 17 زوية البوذياب ومن الشمال الشرقي مقاطعة 14 زوية الجرايشي ومن الشرق مقاطعة 26 الصهالات ومن الجنوب نهر الفرات ومن الجنوب الغربي نهر الفرات ومن الشمال الغربي مقاطعة 18 زوية الطالعة.

أما الموقع الفلكي فيقع بين دائرتي عرض (33°29'18"-33°26'21") شمالاً، وخطي طول (43°19'12"-43°15'12") شرقاً، أما مساحتها فقد بلغت (20.7) كم^2 وهي تشكل نسبة (14.93٪) من مساحة محافظة الأنبار البالغة (138.579) كم^2 وبنسبة (4.75٪) من مساحة العراق البالغة (435.052) كم^2.

خريطة (1) منطقة الدراسة



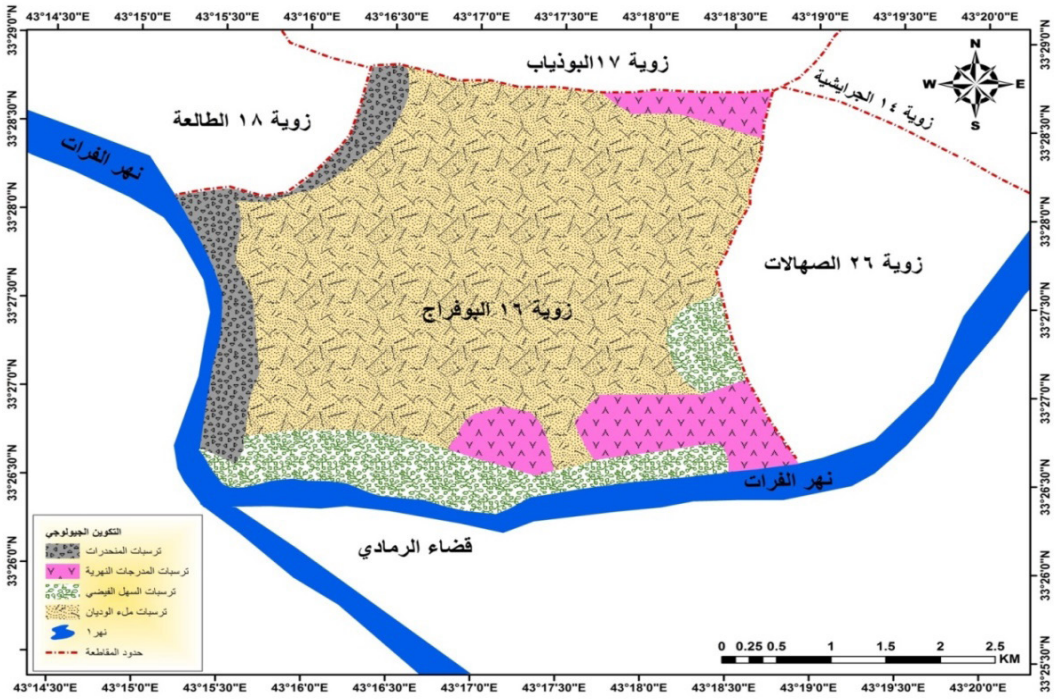
المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة العراق والانبار الادارية، 2010، مقياس (1:100000).

أولا-الجيولوجيا Geology:

لجيولوجية منطقة البحث اهمية كبيرة كونها الاساس الذي تبنى علية مظاهر سطح الارض مما تنعكس على طبيعة الغطاء النباتي، ومن خلال خريطة (2) وجدول (1)، توضح ترتيب التتابع الطبقي للتكوينات الجيولوجي التي جاءت جميعها

ضمن الزمن الجيولوجي الرابع وهي: **رواسب المدرجات النهرية (البلايستوسين)** اذ تظهر بشكل محدود في الجزء الجنوبي والجنوب الشرقي وكذلك في الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة، وتتكون من حصى مدورة ذات حبيبات متوسطة الحجم مع حجر الكلس والصوان ومزيج من الصخور النارية والمتحولة والكوارتز، مشكلاً مدملكات صلبة بفعل المادة اللاصقة وهي مادة كلسية ورملية كلسية (سيساكيان، 1994، ص8). وسمكها يتراوح ما بين(10-1م).

خريطة (2) جيولوجية مقاطعة (16) زوية البوفراج



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc G.I.S V.10.0)

Sissakian, V. K, Sundus M. Salah, Geological Map of Ramadi, Quadrangles sheets, NJ-38-9, Scale 1:250000, REPUBLIC OF IRAQ, 1997.

جدول (1) التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة.

ت	التكوين الجيولوجي	المساحة/ كم^2	النسبة المئوية ٪
1	ترسبات المنحدرات	1.50	7.9
2	ترسبات المدرجات النهرية	2.00	10.5
3	ترسبات السهل الفيضي	2.40	12.6
4	ترسبات ملئ الوديان	13.9	68.9
المجموع		19	100٪

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (2)

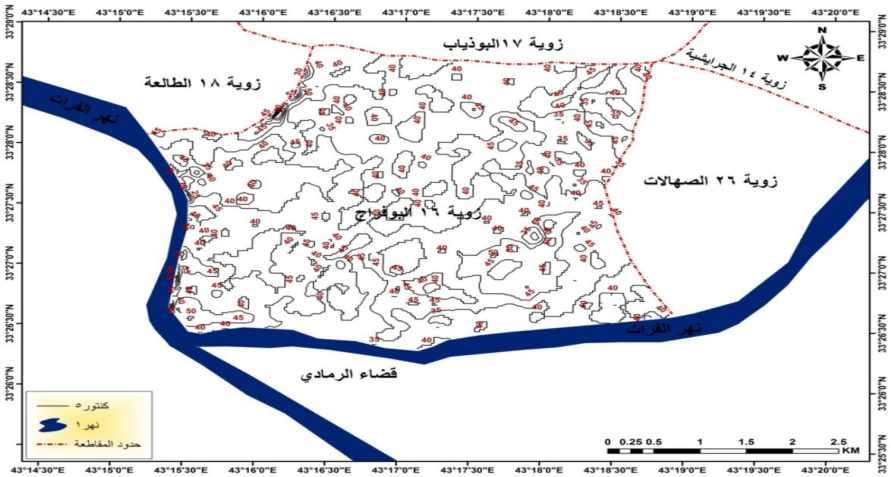
وكذلك **رواسب المنحدرات (البلايستوسين-الهولوسين)** تظهر بمساحات ضيقة على طول امتداد الجزء الغربي المحاذي لنهر الفرات وصراة البوذياب، تتكون تلك الرواسب من الرمل والغرين والطين مع قطع صخرية ممزوجة بالجبس الثانوي وترب رملية يتراوح سمكها ما بين (20-5م). اما **رواسب السهل الفيضي(الهولوسين)** فتظهر في اجزاء قليله من منطقة الدراسة والمتمثلة في الجزء الجنوبي والجزء الجنوبي الشرقي وبمساحة قليلة جداً، تتكون هذه الرواسب من حبيبات الرمل ونسبة من الطين والحصى الناعمة، وتكمن أهميتها كونها اراضي زراعية خصبة ويقدر سمك هذه الرواسب (3م). كذلك **رواسب ملئ الوديان (الهولوسين)** تغطي اجزاء كبيره من منطقة الدراسة، وهي تتكون بأحجام مختلفة من الحصى الخشن والرمل الناعم وجلاميد صخور الكلس المترسبة في بطون الأودية (سيساكيان، 1994، ص13-12).

ثانياً: السطح وطبيعة الانحدار في منطقة الدراسة:

يعد السطح عامل مهم ومؤثر على نوع وكثافة الغطاء النباتي، اذ سيتم تناول مناطق الارتفاع والانخفاض من خلال عمل خريطة لخطوط الارتفاع المتساوية، وكذلك تناول الانحدارات الارضية لما لها من اهمية كبيرة على نوع وكثافة الغطاء النباتي وهي كما يأتي:

1. **السطح** Surface: يتضح من خلال خريطة (3) ان اعلى مستوى ارتفاع ضمن منطقة الدراسة يقع في الجزء الشمالي الشرقي وتحديدا عند مقبرة البوفراج، فضلاً عن الارتفاعات التي تتماشى على طول سدة البوفراج التي تخترق منطقة الدراسة من الجنوب بمحاذاة نهر الفرات، في حين يقع مستوى الارتفاع (45-50م) عن مستوى سطح البحر في المناطق، مقبرة الشيخ حديد، مقبرة البوفراج، سدة البوفراج، بينما سجل اخفض ارتفاع في المناطق، الاطراف الشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة والمحاذية لصراة البوذياب وبمساحة محدودة جدا، منطقة ال شوكة وتحديدا المناطق القريبة من نهر الفرات(Satam,2022, p040005-4)، فضلاً عن منطقة البوحمد المنصور المحاذية لمقاطعة 26 زوية الصهالات، اذ بلغ (35م) عن مستوى سطح البحر. ينظر الى الخريطة (3).

خريطة (3) خطوط الارتفاع المتساوية مقاطعة (16) زوية البوفراج



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc G.I.S V. 10.0) بالاعتماد على تصنيف الطائي.

2. **الانحدار** Slop: **تعد** الانحدارات بشكل عام من العوامل المؤثرة على التربة من حيث توزيعها وعمقها، ومدى صلاحيتها لنمو الغطاء النباتي، فمن خلال دراسة طبيعة انحدارات مقاطعة (16) زوية البوفراج باعتماد تصنيف زنك Zink كون هذا التصنيف من أكثر التصانيف ملائمة لطبيعة منطقة الدراسة، وأحدثها لذلك تم اعتماده.

تصنيف زنك zinc: هو من أشهر التصانيف الجيوموفولوجية الذي أعده زنك اذ تم تطبيقه على مقاطعة (16) زوية البوفراج، لبيان الانحدار ضمن منطقة الدراسة حسب هذا التصنيف، وتبين من الخريطة (3) والجدول (2) الخصائص والصفات الانحدارية الاتية:

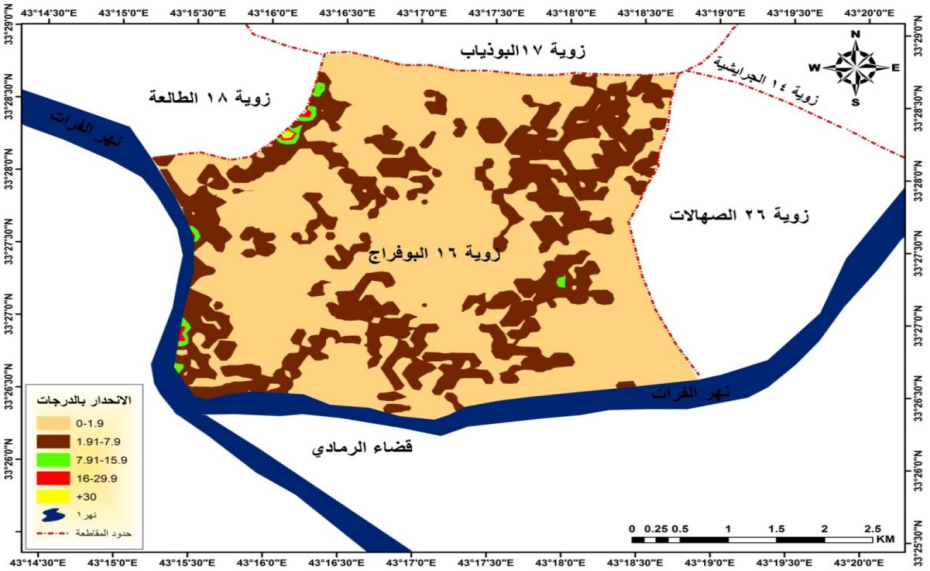
1- أراض مستوية أو مسطحة:

وهو نطاق الأراضي التي تتراوح زوايا انحدارها بين (0-1.9 درجة) وهي أراضي سهلية وتنتشر بمساحة تبلغ (12.42 كم2)، أي نسبته (65.4٪)، من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، اذ أن من هذا التصنيف يتبين ان الاراضي السهلية تنشر في جميع منطقة الدراسة باستثناء بعض الاجزاء المتمثلة بالأطراف الغربية والمحاذية لصراة البوذياب فضلاً عن بعض المناطق المتناثرة في منطقة الدراسة فهي غير مستوية انما تختلف من منطقة الى اخرى.

2- اراضٍ ذات تموج خفيف:

يشمل هذا النطاق تصنيف الاراضي التي تتراوح زوايا انحدارها بين(2-7.9) درجة وتتميز تلك الأراضي بقلة نضرسها، حيث أنها تشغل مساحة تبلغ(6.34 كم2) وتبلغ نسبتها من منطقة الدراسة (33.4 ٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وهي بذلك تشغل المساحة الاكبر بالنسبة لتصنيف زنك، اذ تنتشر الاراضي ذات التموج الخفيف بشكل متصل في معظم اجزاء منطقة الدراسة وتحديداً في الاجزاء الجنوبية المحاذية لنهر الفرات وتنتشر كذلك في الاجزاء الاخرى من منطقة الدراسة، اذ تحتل معظم المناطق المحاذية للأراضي المستوية وهي تعد من المناطق الملائمة لمزاولة النشاط البشري فيها.

خريطة (4) تصنيف الانحدارات حسب تصنيف زنك(zinc)



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc G.I.S V.10.0).

جدول (2) اشكال تضرس الارض وزوايا الانحدار حسب تصنيف زنك Zink).

ت	شكل التضرس	زاوية الانحدار بالدرجات	المساحة/ كم^2	النسبة المئوية ٪
1	مسطح – مستوي	0–1.9	12.42	65.4
2	تموج خفيف	2–7.9	6.34	33.4
3	متموج	8–15.9	0.19	1.0
4	مقطعة – مجزأة	16–29.9	0.004	0.2
5	مقطعة بدرجة عالية	+30	0.001	0.0
المجموع			19	100٪

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (4)

3– اراضٍ متموجة:

يشغل هذا النطاق جميع الاراضي التي تحتل حيزا مكانياً محصوراً بزاوية انحدارها بين (8–15.9) لتشكل مساحة تبلغ (0.19 كم2) وبنسبة (1.0 ٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتتواجد تلك الأراضي في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة وتحديداً في المناطق المحاذية لصراة البوذياب وقرب ضفاف نهر الفرات فضلاً عن وجود الاراضي المتموجة في الجزء الشرقي وبنسبة قليلة وتوجد تحديداً عند مقبرة البوفراج.

4–اراضٍ مقطعة (مجزأه):

احتل هذا النطاق الاراضي التي تتراوح زوايا انحدارها بين(16–29.9 درجة) بمساحة بلغت(0.19 كم2) اي انها تشغل نسبة (0.2 ٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وتتواجد تلك الاراضي في مناطق تواجد الاراضي المتوجه حيث انها تتواجد في الجزء الغربي الشمالي من منطقة الدراسة وتحديداً بمحاذاة صراة البوذياب فضلاً عن وجود تلك الأراضي في الجزء الغربي الجنوبي بمحاذات نهر الفرات، وهذه الأراضي عادة ما تكون مقطعة ومعقده، مما يعقد عملية قيام أي نشاط بشري في تلك المناطق، وتكون عادة عرضة للمخاطر الجيومورفولوجية بشكل مستمر.

5– اراضٍ مقطعة بدرجة عالية:

يشمل هذا النطاق مستوى الاراضي التي تزيد زوايا انحدارها على (30 درجة) والتي تتمثل بالمناطق الاكثر ارتفاعاً في المنطقة وتوجد تحديداً قرب الصراة ايضاً عند مقبرة البوذياب حالياً حيث أن أراضي تلك النطاق قليلة في منطقة الدراسة اذ أنها تشغل مساحة تقدر (0.001 كم2) اي انها تشغل نسبة (0.0 ٪) وهذه النسبة دليل واضح على قلة أراضي تلك النطاق، لذا فأن انحدار تلك المناطق ادى الى عدم قيام اي نشاط بشري في تلك المناطق.

ثالثاً– التربة Soil:

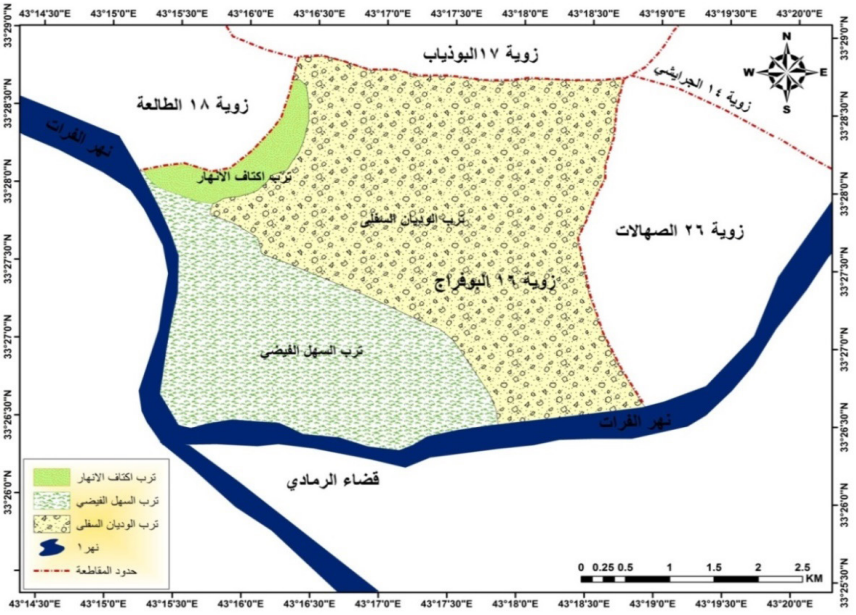
تعد التربة مصدراً من مصادر الحياة وللغطاء النباتي، كونها من مكونات البيئة الاساسية التي تجعلها ملائمة للقيام بأي نشاط اقتصادي لا سيما النشاط الزراعي، لذلك فأن التربة تتكون على شكل مراحل وتطور مستمر عن طريق تأثير عمليات كيميائية وميكانيكية أغلفة الأرض (أبو سمور،2005، ص215). فمن خلال الخريطة (5) والجدول (3) نلاحظ ان منطقة الدراسة يغطي سطحها اصناف عدة من انواع الترب تختلف هذه الاصناف فيما بينها من حيث مساحتها وخصائصها

ومدى ملائمتها للإنتاج الزراعي، فضلاً عن كون هذه الترب محلية مشتقة من صخور المنطقة ذات البعد الجيولوجي القديم، فضلاً عن اختلافها من حيث السمك والتوزيع الجغرافي، كما ان منطقة الدراسة تحتوي على ترب المنخفضات التي تحتوي على نسبة عالية من الطين لذلك سوف نتناول هذه الاصناف كلاً منها على حدة مع الوقوف على خصائص كل نوع منها ومعرفة مدى ملائمتها للإنتاج الزراعي.

1- ترب السهل الفيضي:

هي احدى الانواع السائدة من الترب في منطقة الدراسة حيث ان تلك الترب لا تشغل سوى مساحات قليلة من منطقة الدراسة تركزت في الجزء الغربي الشمالي المحاذية لمقاطعة 18 زوية الطالعة وبلغت مساحتها الكلية (6.20 كم^2) من مجموع مساحة منطقة الدراسة وبنسبة من المساحة بلغت (32.6٪) حيث أن اقصى اتساع له على الجهة اليسرى من النهر عند صراة البوذياب في منطقة الدراسة وهذا ما شاهدة الباحث من خلال جولاته الميدانية.

خريطة (5) الترب في مقاطعة (16) زوية البوفراج



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc G.I.S V.10.0).

جدول (3) الترب مقاطعة (16) زوية البوفراج

ت	اسم التربة	المساحة/ كم^2	النسبة المئوية ٪
1	ترب اكتاف النهر	0.80	4.3
2	ترب السهل الفيضي	6.20	32.6
3	ترب الوديان السفلى	12.00	63.1
المجموع		19	100٪

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (5)

2- ترب أكتاف النهر:

ينتشر هذا النوع من الترب بمحاذاة النهر من بداية منطقة الدراسة غرباً وحتى نهايتها شرقاً، حيث تكونت هذه الترب بفعل الفيضانات المتعاقبة لنهر الفرات وتتراوح نسجتها بين مزيجيه او مزيجيه غرينيه او مزيجيه طينيه او من الغرين المزيجي الطيني وعادة ما تكون تلك الترب نسبة الرمل فيها عالية لذا فأن مساميتها ونفاذيتها تكون عالية وتشغل هذه الترب مساحة تقدر (0.80 كم^2) وبلغت نسبتها (4.3٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

3- ترب الوديان السفلى:

هي احدى انواع الترب السائدة في منطقة الدراسة حيث يشغل هذا النوع مساحة واسعة من المنطقة بلغت (12 كم^2) وشكلت نسبة (63.1٪) وتنشر هذه الترب في جميع اجزاء منطقة الدراسة باستثناء الاجزاء الغربية والجنوبية الغربية حيث تسودها ترب السهل الفيضي وترب اكتاف النهر، هذه المساحات الواسعة من الاراضي عادة ما تكون اراضي خصبة صالحة للإنتاج الزراعي لذلك فأن منطقة الدراسة تتصف بانها ذات ترب ممتازة ويمكن استغلالها في النشاطات البشرية.

رابعاً- أسباب تدهور الغطاء النباتي:

الاسباب الرئيسة هي اسباب البشرية هناك العديد من الأسباب البشرية المساهمة في تدهور الغطاء النباتي وتتمثل هذه الاسباب فيما يأتي

1. التوسع العمراني على حساب الاراضي الزراعية حيث ان هناك مساحات شاسعة من الاراضي الصالحة للزراعة تم استغلالها عمرانياً بشكل مفرط.
2. الرعي الجائر اذ ان لكل وحدة مساحية من الارض قدرة على اعالة عدد معين من الحيوانات فاذا تم فيها رعي اعداد من الحيوانات تفوق قدرتها على التحمل تتعرض الى التدمير لان هذا يتسبب بفقدان التربة غطائها من النباتات مما يعرضها الى التعرية، لذلك لا بد من تحديد عدد الحيوانات حسب قدرة الوحدة المساحية من الارض على الاعالة (أبو عليا، 2016، ص78).
3. الاحتطاب قطع الأشجار، وهي عملية تتم دون ان يراعي الانسان فيها اهمية المحافظة على توازن النظام البيئي ويكون الاثر كبير في الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة.
4. اساليب الري الرديئة المستخدمة في ري المساحات الزراعية، والتي تعمل بشكل او بأخر للأضرار بالنباتات من خلال غمر تلك المساحات الزراعية بالمياه نتيجة لأروائها مما يؤدي ذلك الى تملح التربة بسبب عملية التبخر المفرطة وخاصة في فصل الصيف وهذا يؤدي الى الاضرار بالتربة وبالتالي تدهور الغطاء النباتي.
5. ان القطع العشوائي البيئي يتسبب في حدوث فجوات كبيرة في داخل المنطقة فضلاً عن القطع الكلي الذي يتسبب في ازالة الاشجار وتعرية التربة.
6. اندلاع الحرائق في المزارع التي يكون سببها الانسان لها دور كبير في تدهور الغطاء النباتي.
7. المعامل الصناعية وخاصة الكبيرة منها التي تطلق عوادم ضارة يكون لها سبب مباشر في الاضرار في الغطاء النباتي بكافة اصنافه.
8. السياسة الحكومية من خلال سن القوانين الصارمة والتشريعات واتخاذ الإجراءات المناسبة بحق المخالفين من اجل منع قطع الاشجار والمحافظة على الغطاء النباتي، فضلاً عن منع الرعي الجائر واستخدام طرق الري البدائية

والعمل على تشجير الاراضي القاحلة والخالية من الغطاء النباتي.

خامساً- دليل الغطاء النباتي(الخضري) NDVI:

يعد مؤشر التغطية النباتية INDEX NORMALIZEDDIFFERENAO) VEGETATION) المعروف اختصارا باسم(NDVI) من المؤشرات الطبيعية الاكثر استخداما في مجال تحليل صور الاقمار الاصطناعية ودراسة الغطاء النباتي والحرائق والتصحر وانزلاق التربة وغيرها من الظواهر الطبيعية وان الغطاء النباتي يكون بين(1و-1) حيث القيم السالبة تمثل الظواهر الاخرى مثل المياه وغيرها، والصفر يمثل عدم وجود غطاء نباتي، ومن (1.1) الى اقل من (1.0) الغطاء النباتي يكون قليل، واذا كانت نسبة الغطاء النباتي (1.0) فانه متوسط، واكثر من (1.0) تزداد الكثافة، الى ان تصل (1) فهنا يكون الغطاء النباتي كثيف جدا فالمؤشر النباتي يعمل على قياس مدى الاخضرار(مدى احتواء النبات على مادة الكلوروفيل)، كذلك مدى الارتباط بالكتلة الحيوية، فضلاً عن تمثيل حالة النبات(محمد، سارة، واخرون، 2015، ص86).

ويتم حساب مؤشر التغطية النباتية (NDVI) بالاعتماد على برنامج (Arc GIS) من خلال تطبيق المعادلة الدليل النباتي المعدل= الاشعة تحت الحمراء- الاشعة الحمراء/ الاشعة تحت الحمراء+ الأشعة الحمراء (Khalaf, 2021, p 439).

ويتم حساب المؤشر النباتي عن طريق الحصول على البيانات الخام (RAWDATA) للصور الفضائية للمدينة المدروسة والملتقطة لمنطقة الدراسة بواسطة القمر الاصطناعي الأمريكي (LANDSAT. TM,ETMF,PATH167/ ROW 48). وان اهم البرمجيات المستخدمة هي:

1. استخدام برنامج (Arc G.I.S V.10.8).
2. استخدام برنامج ($Erdas_{8.4}$).

أما المرئيات المستخدمة في الدراسة فهي كالاتي:

1. أنموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) بدقة تمييزية قدرها (30 × 30) م، Digital Elveli Model.
2. الخريطة الطوبوغرافية لمحافظة الانبار مقياس 1/25.000
3. المرئيةِ الفضائيةِ لمنطقةِ الدراسةِ Land Sat + Lc (8)، ومرئية حديثة لعام 2025.

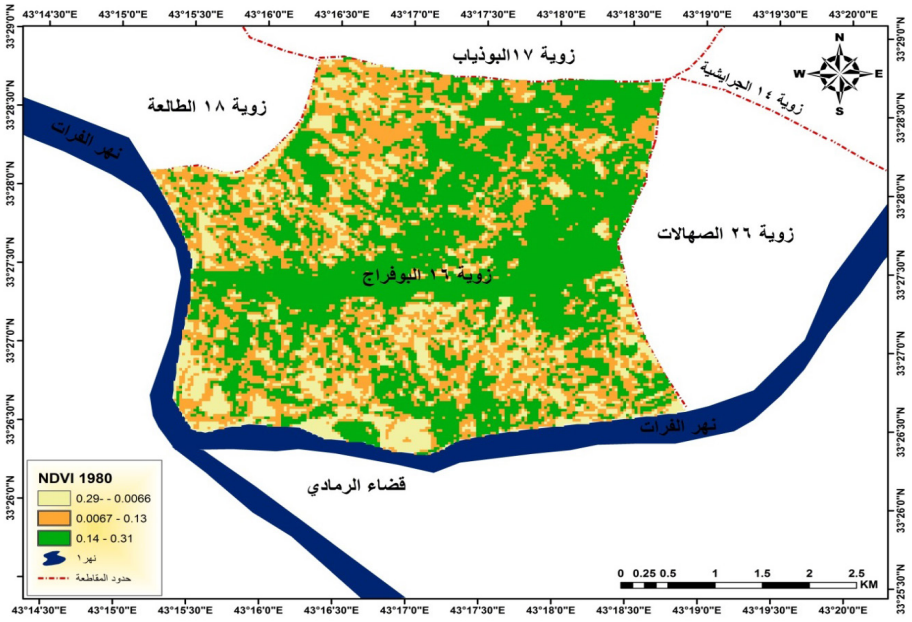
سادساً- حساب قيم الدلائل النباتية NDVI:

يتأثر الغطاء النباتيُّ في أَيِّ منطقة بتفاعل مجموعةٍ من العوامل منها المُناخُ والتربةُ وطبوغرافيةُ السَّطحُ، والتي تؤثر بشكلٍ فعَّالٍ في التوزيعِ الجغرافي للنباتاتِ وفي تحديدِ نوعيتِها وخصائِصِها وكثافتِها، فضلاً عن العواملِ البشريةِ المختلفةِ (السماك، 2008، ص46).

تكون قيمةُ النباتِ الطبيعي محصورةٍ بينَ (1-0). إذ أَنَّ (1) يدلُ على وجودِ نباتٍ طبيعيٍّ كثيفٍ، و(0) يدلُ على عدمِ وجودِ نبات. يُنظرُ الخريطةُ (6). يتضحُ من الجدولِ (4) والشكلِ (4) أَنَّ:

- فئةَ النباتِ متوسطِ الكثافةِ شكلتْ مساحةً (9.76) كم^2 وبنسبةٍ (٪48.8) من مجموعِ مساحةِ المنطقةِ، هذا ما يوضحُ فُقْرَ المنطقةِ للغطاءِ النباتي.
- فئة النباتِ قليلِ الكثافةِ شكلت مساحةً بلغتْ (6.38) كم^2 وبنسبةٍ (٪31.9) من مجموعِ مساحةِ منطقةِ الدراسةِ.
- فئة النبات مُنعدمُ الكثافةِ شكلت المساحةُ الأَكبرَ بلغتْ (3.86) كم^2 وبنسبةٍ (٪19.3) من مساحةِ المنطقةِ.

خريطة (6) حساب قيم الدلائل النباتية NDVI في منطقةِ الدراسةِ في عام 1980



المصدر: بالاعتمادِ على المرئيةِ الفضائيةِ لمنطقةِ الدراسةِ (Land Sat+Lc 8)
وباستخدامِ برنامجي (Erdas Imagine 8 .4) و (Arc GIS.10.8).

يتضح من الخريطة (6) ان منطقة الدراسة في ذلك الوقت تمتاز بوجود غطاء نباتي جيد إذ تكون أكثر كثافة للغطاء النباتي في وسط منطقة الدراسة وتحديداً في مكان خط السريع الدولي الذي اقيمَ لاحقاً وشمالي الخط السريع، والسبب يعود إلى عدم وجود الاستيطان البشري في تلك المنطقة فضلاً عن اهتمام السكان في الزراعة.

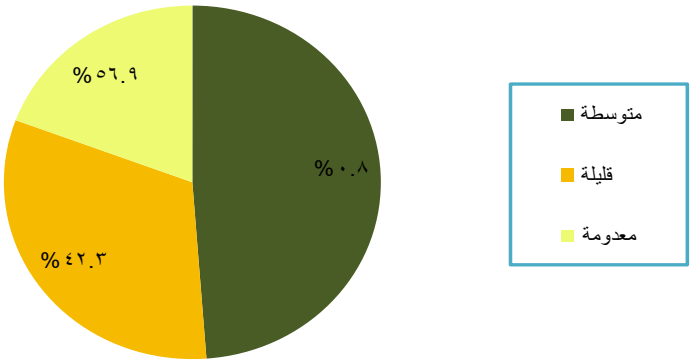
اما في الاجزاء الاخرى من المنطقة يظهر توزيع الغطاء النباتي بشكل عشوائي اذ ان المناطق القريبة من نهر الفرات ذات غطاء نباتي كثيف لكون تربتها خصبة صالحة للزراعة فضلا عن توفر مصدر مائي دائم، كما تنتشر النباتات بشكل كثيف في منطقة الصراة بشكل كثيف بسبب تغدقها بالمياه لفترات طويلة، ومن خلال ما تقدم يتضح ان الغطاء النباتي في عام 1980 يشمل اجزاء واسعة من المنطقة.

جدول (4) كثافةُ التغطيةُ النباتيةِ (NDVI) في منطقةِ الدراسةِ في عام 1980 م

مدى قيم NDVI	مساحة كم^2	نسبة التغطية النباتية	كثافة الغطاء النباتي	فئة حال المرعى
0.29- – 0.0066 سالبة	3.86	19.3٪	قليلة جداً	متدهور جداً
0.0067 – 0.13	6.38	31.9٪	قليلة	ضعيف
0.14 – 0.31	9.76	48.8٪	متوسطة	معتدل
المجموع	20.00	100.0٪		

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (6)

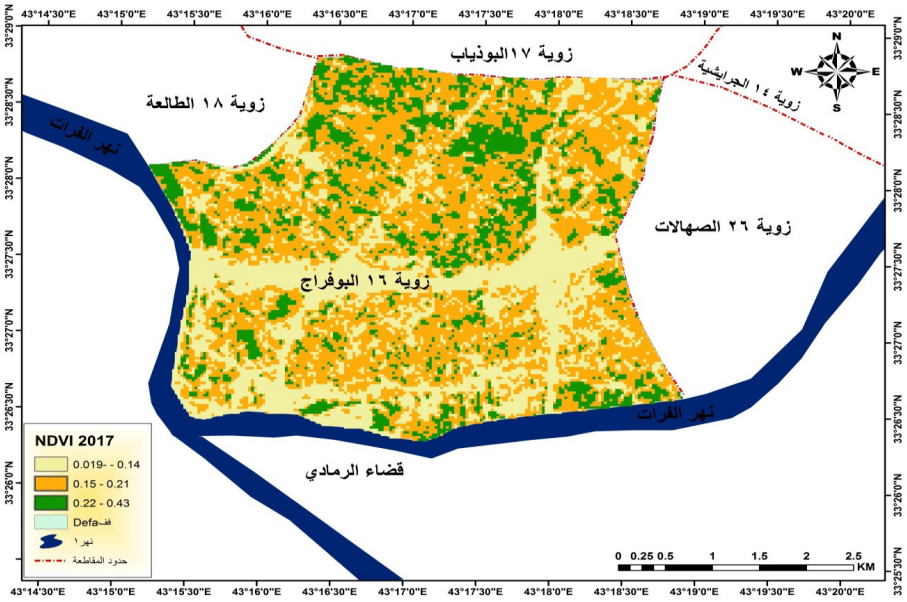
شكل (4) التوزيعُ النسبيُّ لمساحاتِ التغطيةِ النباتيةِ في منطقةِ الدراسةِ لعام 1980



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (4)

يلاحظ من الخريطة (7) التي توضح الغطاء النباتي في منطقة الدراسة لعام 2022 اذ يشهد تراجع مستمر عما كان علية في الاعوام السابقة ولاسيما عام 1980 والسبب يعود في ذلك إلى؛ الزحف العمراني باتجاه الاراضي الزراعة فضلاً عن انشاء الخط السريع الدولي الرابط بين العراق وسوريا والاردن الذي يمر في وسط المنطقة ويعد سبباً مباشراً في تراجع الغطاء النباتي، فضلاً عن انشاء طرق النقل داخل المنطقة والجسور المقامة فيها والمتمثلة بجسر البوفراج وناظم الورار، فضلاً عن انخفاض مناسيب المياه في نهر الفرات مما اضطر اغلب الفلاحين العزوف عن الزراعة والتوجه نحو الوظائف والاعمال الحرة. يُنظر الجدول (5) والشكل (5).

خريطة (7) حساب قيم الدلائل النباتية NDVI في منطقةِ الدراسةِ في عام 2022



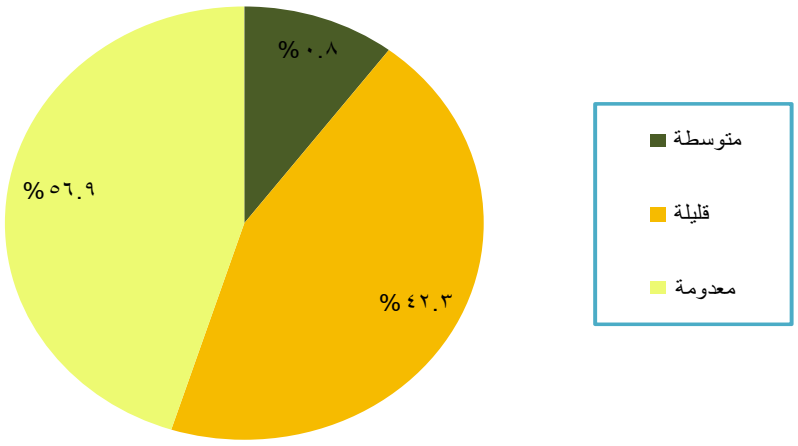
المصدر: بالاعتمادِ على المرئيةِ الفضائيةِ لمنطقةِ الدراسةِ (Land Sat+Lc 8) وباستخدامِ برنامجي (Erdas Imagine 8 .4) و (Arc GIS 10.8).

جدول (5) كثافةُ التغطيةُ النباتيةِ (NDVI) في منطقةِ الدراسةِ في عام 2022 م

مدى قيم NDVI	مساحة كم^2	نسبة التغطية النباتية	كثافة الغطاء النباتي	فئة حال المرعى
0.14 – – 0.019 سالبة	8.55	42.7٪	قليلة جداً	متدهور جداً
0.15 – 0.21	8.46	42.3٪	قليلة	ضعيف
0.22 – 0.43	2.99	14.9٪	متوسطة	معتدل
المجموع	20.00	100.0٪		

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (7)

شكل (5) التوزيعُ النسبيُّ لمساحاتِ التغطيةِ النباتيةِ في منطقةِ الدراسةِ لعام 2022 م



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (5)

يتضحُ من الجدولِ (5) والشكلِ (5) أَنَّ:

- فئة النبات مُنعدمُ الكثافةِ شكلَت المساحةُ الأَكبرَ بلغتْ (8.55) كم^2 وبنسبةٍ (14.9٪) من مجموعِ مساحةِ المنطقةِ.
- فئة النباتِ قليلِ الكثافةِ شكلت مساحةً بلغتْ (8.46) كم^2 وبنسبةٍ (42.3٪) من مجموعِ مساحةِ منطقةِ الدراسةِ.
- فئةَ النباتِ متوسطِ الكثافةِ شكلتْ مساحةً (2.99) كم^2 وبنسبةٍ (14.9٪) من مجموعِ مساحةِ المنطقةِ، هذا ما يوضحُ فُقْرَ المنطقةِ للغطاءِ النباتي.

قبل انشاء الخط الدولي السريع كانت الاراضي مشغول بالزراعة مثل زراعة الجت والبرسيم واشجار الحمضيات والنخيل وكذلك المناطق على جانبي السريع كانت مشغولة بالزراعة، ولكن بعد التعاقد مع الشركة البولندية تم تجريف تلك المزارع وتعويض اصحاب تلك المزارع بأموال بسيطة وتم المباشرة بأنشاء السريع وبعد ذلك ترك اغلب المزارعين الزراعة في تلك المنطقة بسبب صعوبة ايصال المياه إلى تلك المناطق ولاسيما الواقعة شمالي الخط السريع، فضلاً عن منع الفلاحين من الزراعة في تلك المنطقة من قِبل تلك الشركة المتعاقد معها

من قِبل الحكومة العراقية.

الاستنتاجات:

1. نطاق الاراضي التي تتراوح زوايا انحدارها بين (1.9-0 درجة) هي أراضي سهلية وتنتشر بمساحة تبلغ (12.42 كم2)، أي نسبته (65.4٪)، في حين شغل النطاق الاراضي التي تتراوح زوايا انحدارها بين (29.9-16 درجة) بمساحة بلغت (0.19 كم2) أي أنها تشغل نسبة (0.2 ٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.
2. تبين أن للأسباب البشرية إثر كبير في تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، لا سيما الزحف العمراني ومد الطريق الدولي السريع، وعدم سن القوانين لتشجيع المزارعين للاستثمار الزراعي.
3. تبين ان هناك ثلاث انواع من الترب، هي ترب الوديان السفلى شغلت مساحة واسعة من المنطقة بلغت (12 كم2) وشكلت نسبة (63.1٪) وترب السهل الفيضي وبلغت مساحتها الكلية (6.20 كم2)، وبنسبة بلغت (32.6٪)، وترب ترب أكتاف النهر اذ تشغل مساحة تقدر (0.80 كم2) وبنسبة (4.3٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.
4. تبين ان دليل الغطاء النباتي الخضري (NDVI) لعام 1980 لفئةَ النباتِ متوسطِ الكثافةِ شكلتْ مساحةً (9.76) كم2 وبنسبةٍ (48.8٪) في حين إنَّ فئة النبات مُنعدمُ الكثافةِ شكلت المساحةُ الأَكبرَ بلغتْ (3.86) كم2 وبنسبةٍ (19.3٪) من مجموعِ مساحةِ المنطقةِ، اما عام 2022 ففئةَ النباتِ متوسطِ الكثافةِ شكلتْ مساحةً (2.99) كم2 وبنسبةٍ (14.9٪)، وفئة النبات مُنعدمُ الكثافةِ شكلت المساحةُ الأَكبرَ بلغتْ (8.55) كم2 وبنسبةٍ (14.9٪) من مجموعِ مساحةِ المنطقةِ.

التوصيات:

1. بناء وتأسيس قاعدة بيانات (بيئية وسياحية) شاملة خاصة باستعمالات الأراضي، تحتوي على الخرائط والمعلومات والصور الفضائية والدراسات والابحاث المتعلقة في هذا المجال، وتكون بشكل يسهل استخدامها من قبل المستثمرين وصناع القرار والمخططين للاستفادة منها في وضع خطط التنمية الشاملة.
2. العمل على رصد كثافة الغطاء النباتي والغابي والمراعي الطبيعية وبشكل دوري وباستخدام التقنيات الحديثة مثل استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، بحيث يضمن حمايتها وصيانتها والعمل فورا على تنمية المناطق المتدهورة منها.
3. منع التوسع عمرانيا على حساب الاراضي الزراعية والغابات الطبيعية وعدم إهمال الأراضي الزراعية والعمل على الاستفادة منها قدر الامكان.
4. استخدام وسائل الري الحديثة المتمثلة بالرش والتنقيط، فضلاً عن استخدام الآلات والمكائن والمعدات في كل مراحل الزراعة.
5. ضرورة اعتماد الطرق والوسائل الكفيلة بحماية الغطاء النباتي من التدهور ومن اهم هذه الطرق هي سن القوانين التي تمنع قطع الاشجار وتشجيع المزارعين على الاستثمار الزراعي.

المصادر:

1. السماك، محمد، أزهر، سعيد، (2008)، جغرافية الوطن العربي، ط1، دار الأثر للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
2. أبو سمور، حسين، (2005)، الجغرافية الحيوية والتربة، دار المسيرة، ط1.
3. سارة، محمد، وآخرون، (2015)، الكشف عن الغطاء النباتي باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة السودان للعلوم التكنولوجية، كلية الهندسة.
4. سيساكيان، فاروجان، خاجيك، (1994)، سندس مهدي صالح، تقرير جيولوجي عن لوحة الرمادي، وزارة الصناعة والمعادن، هيئة المسح الجيولوجي العراقية، بغداد.
5. 5. عز الدين، أبو عليا، (2016)، الجغرافية البشرية، دمشق، ط 1.

Sources:

1. Khalaf, A.M., Mushref, Z.J., Khaleefah, I.M., Abed, S.O. (2021). Relational modelling of the earth's surface topography impact on vegetation density using RS and GIS: Rawnduz as a model. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, 16(4): 435-444. https://doi.org/10.18280/ijdne.160410.
2. Mushref, Z.J., Khalaf, A.M., Al-Ani, S.O.A. (2021). The model of digital cartographic layers of different scales to calculate the ratios of cartographic generalizations: An applied study to Anah city. International Journal of Sustainable Development and Planning, Vol. 16, No. 7, pp. 1245-1252. https://doi.org/10.18280/ijsdp.160705.
3. Satam, A. T. M., Aldulaimi, A. M. K., & Mushref, Z. J. (2022, October). Assessment of the water environment of the Euphrates river in the district of Fallujah. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2400, No. 1, p. 040005). AIP Publishing LLC.
4. Mushref, Z.J., abd, A.H.W., Mikhlif, A.M., Abed, S.O. (2022). A cartographic representation of the characteristics of Al-Rutba district population. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, Vol. 17, No. 4, pp. 621-626. https://doi.org/10.18280/ijdne.170418..