

(تقنيات التمثيل الخرائطي لمؤشرات التصحر واثرها على الأراضي الزراعية في ناحية الرشيد)
م.م.اخلاص محمد صادق أ.م.د. رقية فاضل عبدالله فيروز الحسن

(تقنيات التمثيل الخرائطي لمؤشرات التصحر واثرها على الأراضي الزراعية في ناحية الرشيد)
م.م.اخلاص محمد صادق أ.م.د. رقية فاضل عبدالله فيروز الحسن
A.M.D. Ruqaya Fadel Abdullah Fairouz Al-Hassan M.M.Ekhias Mohammed sadeq
hum.ruqiah.fadhil@uobabylon.edu.iq Ekhlas.sadek@uobabylon.edu.iq

جامعة بابل_ كلية التربية للعلوم الإنسانية_ قسم الجغرافية
University of Babylon - Faculty of Humanities - Department of
Geography

المخلص :

هناك العديد من التقنيات الحديثة ذات المؤشرات الطيفية التي تسهم في تحليل جوانب متعددة مثل (الغطاء النباتي، المياه، التربة) وغيرها من المؤشرات وبوجود الأقمار الصناعية المعروفة بـ Landsat توفرت إمكانية وجود فرص متعددة لإجراء عمليات مختلفة باستخدام النطاق الطيفي وتحويل النتائج إلى مؤشرات طيفية تمكننا من التعبير عن حالات الجفاف أو حالات التصحر، وتم الاعتماد على مرئيات Landsat5 لبيان التصحر بين المدة (2002-2023).

والدراسة الموسومة بـ (التحليل الزمني والمكاني لمؤشرات التصحر واثرها على الأراضي الزراعية في ناحية الرشيد) تركز على الكشف عن التغيرات المكانية عبر الفترة الزمنية المختارة لمظاهر التصحر بمؤشرات تسمى بمؤشرات مظاهر التصحر (NDMI, NDVI, NDWI, SAVI وغيرها) الكلمات المفتاحية:-الغطاء النباتي، الرطوبة، الجفاف، التصحر

Techniques for cartographic representation of desertification indicators and their impact)
(on agricultural lands in Al-Rashid district

Abstract:

There are many modern technologies with spectral indicators that contribute to analyzing multiple aspects such as (vegetation cover, water, soil) and other indicators, and with the presence of satellites known as Landsat, the possibility of multiple opportunities exists to perform different operations using the spectral range and convert the results into spectral indicators that enable us to express About cases of drought or desertification, and we relied on Landsat 5visuals to show desertification between the period (. (2023-2002). The study, titled (Temporal and spatial analysis of desertification indicators and their impact on agricultural lands in Al-Rashid district), focuses on detecting spatial changes over the selected time period of desertification manifestations with indicators called desertification manifestation indicators (NDMI, NDVI, NDWI, SAVI, and others.

Keywords: - Vegetation cover, humidity, drought, desertification

مشكلة الدراسة: تتلخص مشكلة الدراسة بالتغير الذي طرأ على الغطاء النباتي والذي ادى بالنتيجة الى ظهور مشكله التصحر بشكل بارز والتي قادت الى تغير كبير في النظام البيئي من منطقة تزهو بالنباتات الى اراضي شبه خالية او جرداء, مما يكون فكرة اساسية بان المنطقة تعاني من خلل بالنظام البيئي لا بد من دراسة لبيان اسبابه واتجاهه ومعرفة ما اذا كان بالإمكان تغييره مستقبلا. وتقودنا هذه المشكلة الرئيسية الى التساؤلات التالية:-

1. ماهي المؤشرات التي تظهر لنا عن حجم التغير الحاصل في الامتداد المكاني للغطاء النباتي في ناحية الرشيد؟
2. هل للتقنيات الجغرافية الحديثة دور في تطبيق مؤشرات التصحر؟

فرضية الدراسة:- تتباين ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة زمانياً ومكانياً بتضافر ظروف معينة منها طبيعية واخرى بشرية, والتي من خلالها يمكن اعتماد الفروض التالية:-

1. هنالك عدة مؤشرات ممكن ان تظهر لنا عن حجم التغير في الغطاء النباتي.
2. للتقنيات الجغرافية الحديثة دور مهم وبارز في تطبيق مؤشرات التصحر.

هدف الدراسة:- تهدف الدراسة إلى بيان التغير الحاصل في الغطاء النباتي ورسم خرائط باستخدام تقنيات الجغرافية الحديثة تبين حجم التغير وانعكاساته على الأراضي الزراعية .

أهمية الدراسة:- تبرز أهمية الدراسة من كونها تسلط الضوء على مشكله في غاية الأهمية تتمثل في الانعكاسات السلبية على الحياه الاجتماعية والاقتصادية وتدمير المورد الحيوي في ظل تزايد الطلب عليه لسد حاجة السكان من الغذاء اللازم لديمومة الحياه وله تأثيره الكبير على الامن الغذائي للمنطقة خاصة وعلى العراق عامه.

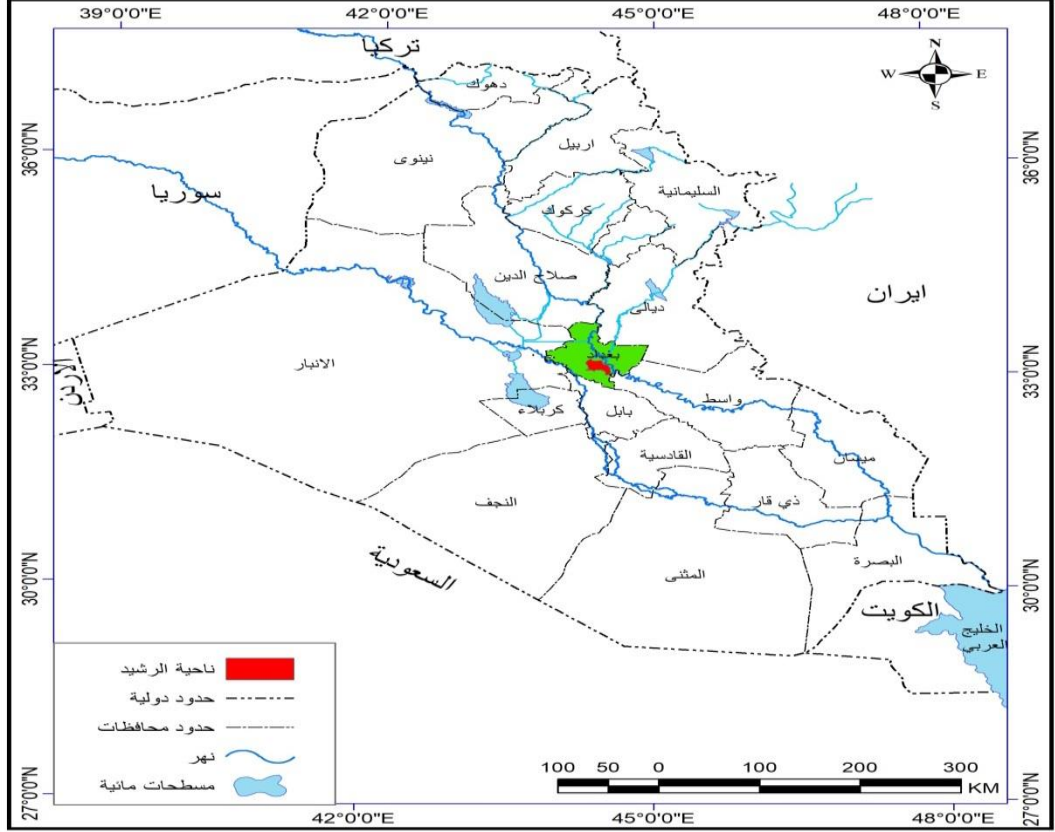
الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:- تقع ناحية الرشيد جنوب مدينة بغداد وهي تابعة لقضاء المحمودية حيث تقع إلى الشمال الشرقي منها على بعد (7كم2), وتبلغ مساحة الناحية (311) كم2 من مساحة المحمودية البالغة (1349) كم2 وكانت تعرف باسم قرية الحرية واستحدثت الناحية سنة 1974 باسم ناحية التأميم نسبة إلى قرار تأميم النفط العراقي سنة 1972 وبقرار من وزارة الحكم المحلي سنة 1981 استبدل اسمها إلى ناحية الرشيد⁽¹⁾, أما بالنسبة إلى الموقع الفلكي تقع ناحية الرشيد بين خطي طول (00 44 17 - 44 33 00) شرقاً ودائرتي عرض (00 33 01 - 00 33 14) شمالاً. كما موضح في خريطة (1)

منهجية الدراسة: استخدمت الدراسة عدة مناهج منها المنهج الوصفي لغرض بيان وتحليل مؤشرات التصحر, والمنهج التحليلي التطبيقي الذي يعتمد التقنيات الحديثة الجغرافية في تحليل المرئيات الفضائية التي تغطي ناحية الرشيد , المرفقة مع برنامج (arc gis) لغرض تحديد مناطق التصحر .

هيكلية الدراسة : تضمنت الدراسة ثلاث مباحث , جاء المبحث الأول لدراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة المؤثرة في التغيرات الزمانية والمكانية للغطاء الأرضي في ناحية الرشيد, بينما تضمن (المبحث الثاني) التقنيات الحديثة ودورها في إظهار التغيرات الزمانية والمكانية للغطاء الأرضي, وتناول (المبحث الثالث) التباين الزماني والمكاني للغطاء النباتي واستخدامات الأرض في منطقة الدراسة للمدة (2002-2023).

(1) فؤاد جواد مطر , التمثيل الكارتوغرافي الرقمي للمواقع الصناعية في قضاء المحمودية , رسالة ماجستير(ع.م), جامعة بغداد, كلية الآداب -ابن رشد, 2011, ص86

الخريطة (1) موقع ناحية الرشيد



المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

(المبحث الأول)

الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة المؤثرة في التغيرات الزمانية والمكانية للغطاء الأرضي في ناحية الرشيد

يعد المناخ من أهم العوامل المؤثرة في تغير الغطاء الأرضي حيث يتباين دوره في تكوين التربة وتحديد درجة خصوبة التربة، وتأتي درجات الحرارة في مقدمة العوامل المناخية، المتمثلة بالأمطار الساقطة والرياح وسرعتها والرطوبة، إذ يختلف تأثير كل عنصر عن الآخر⁽²⁾، وفي منطقة الدراسة تعد درجات الحرارة أهم المؤثرات الرئيسية على ظاهرة التصحر، ويعد شهر تموز من أحر أشهر السنة وأعلى معدل لدرجات الحرارة العظمى سجلت (44.7) درجة مئوية، بينما كان معدل درجة الحرارة الصغرى (3.8) درجة مئوية وفي شهر كانون الثاني يصل إلى (40.9) درجة مئوية الجدول (1)

(2) علي احمد هارون، جغرافية الزراعة، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2003، ص94.

الجدول (1) معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى الشهرية في محافظة بغداد

الاشهر	الدرجة الثانية	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى	الدرجة الاولى
درجة الحرارة	15.9	19.8	25.8	30.5	37.3	42.2	44.7	44.5	40.2	34.5	23.6	17.9
درجة الحرارة	3.8	6.5	12.8	16	21.3	24.7	26.8	27.1	22.3	17.3	9.3	5.6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية، قسم المناخ(بيانات غير منشورة)

لذا قبل التطرق إلى مؤشرات التصحر لابد من تسليط الضوء على أصناف التصحر ودرجة خطورة كل صنف منها لتعطي مؤشرا عن حالة التغيير المكاني للغطاء الأرضي واتخاذ الإجراءات الكفيلة للحد من تطور هذه الظاهرة وتتمثل تلك الأصناف في :-

1-التصحر الطفيف :- من مؤشرات حصول تغير في التربة والغطاء الأرضي يرافقه تراجع إنتاجية التربة بنسبة اقل من 10%.

2-التصحر المعتدل :- من علامات هذا النوع وجود كثبان رملية صغيرة الحجم وتعرض الطبقة السطحية من التربة إلى التملح والتعرية وانخفاض الإنتاجية بنسبة 10-50%

3-التصحر الشديد :- من مؤشرات انتشار أنواع غير مرغوبة من النباتات وزيادة في عملية التعرية واتساع الكثبان الرملية ونسبة الأملاح فضلاً عن انخفاض إنتاجية الأرض بنسبة تتراوح بين 50-90% .

4-التصحر الشديد جداً: وهو اخطر أنواع التصحر ,اذ تتجرد الأرض من الغطاء النباتي وانتشار الكثبان الرملية وتملح الطبقة السطحية من التربة ويرافقه انخفاض الإنتاجية بنسبة(90%)⁽³⁾ . يتضح مما تقدم أصناف التصحر بأن التصحر هو حدوث تناقص أو تدهور في إنتاجية الأرض ,وهذا تتطلب تحليل علاقاتها المكانية لغرض إجراء المقارنات باعتماد اهم الوسائل إلا وهي الخارطة في تمثيل حجم التغير سواء كانت خرائط التوزيع غير الكمية والكمية فضلاً عن استعمال الرموز الهندسية (الصورية والحروف والأرقام والأشكال البيانية).

(المبحث الثاني)

التقنيات الحديثة ودورها في إظهار التغيرات الزمانية والمكانية للغطاء الأرضي

ان نظم المعلومات الجغرافية الحديثة وتقنيات الاستشعار عن بعد تكون للجغرافي بمثابة قاعدة بيانات معلوماتية واسعة يمكن بها توظيف المرئيات الفضائية في عمليات التمثيل الخرائطي ,لفترات زمانية ومكانية مختلفة يسهل بها معرفة التغيرات بسرعة وبدقة عالية ,وسيتم في هذا البحث اخذ البيانات الفضائية بعد إجراء

(3) محمد اطخيخ ماهود , مظاهر التصحر في محافظة البصرة وبعض تأثيراتها البيئية ,مجلة أبحاث ميسان , جامعة البصرة , المجلد 11, العدد 22,2015,ص282.

عمليات التحليل والمعالجة عليها لكشف مظاهر التصحر وتحديد المناطق المتأثرة به , وسيتم التركيز على الفترة (2002-2023) لنتمكن من خلالها معرفة تطور مشكله التصحر في منطقة الدراسة , وتم اشتقاق مؤشرات التصحر من المرئيات الفضائية (Landsat 5) لسنتي 2000 و2023 في 2002/9/24 و2023/9/22 وبالاعتماد على برنامج(Arc Map10.3) تم تصميم وأعداد خرائط مظاهر التصحر لمنطقة الدراسة ولمدة 21 سنة. حيث يمكن من خلال التقنيات الحديثة استكشاف ومراقبة التغيرات في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة , وحسب دراسة مؤشرات التصحر وعلى النحو الآتي :-

أولاً:- مؤشرات التصحر:- تعد معطيات التحسس النائي الوسيلة الأفضل والتقانة الأحداث في إنجاز الدراسات والحصول على المعلومات ,فالاستشعار عن بعد يعتبر وسيلة مهمة لاستخلاص معلومات دقيقة وحساسة عن خصائص سطح الأرض والتغيرات الطارئة⁽⁴⁾, وتم اعتماد خمس مؤشرات انعكاسية (Spectral Indices) في هذا البحث لدراسة التغيرات الزمانية والمكانية لظاهرة التصحر ضمن منطقة الدراسة وهي مؤشر دليل النبات (NDVI) Normalized Difference Vegetation Index ومؤشر دليل المياه (NDWI) Normalized Difference Water Index مؤشر الجفاف (CI) A Soil crust index , مؤشر دليل الكتلة الحضرية (NDBI) Normalized Difference Build-up Index مؤشر الأراضي المتروكة (NDBAL) Normalized Difference Bareness Index , وتحسب هذه المؤشرات وفقاً لمعادلات معينة تكون فيها قنوات طيفية خاصة بكل مؤشر تبعاً لاختلاف الأطوال الموجية وأهميتها بالنسبة للظاهرة المدروسة ,واعتمد تصنيف أندرسون لتقسيم استعمالات الأرض وأصناف الغطاء النباتي.⁽⁵⁾ على النحو الآتي:-

1- دليل مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) Normalized Difference Vegetation Index

يحسب هذا المؤشر من خلال إجراء عملية الطرح بين القناة الطيفية قرب الحمراء والقناة الطيفية المرئية - الحزمة الحمراء ,ثم تقسم على حاصل الجمع بينهما كما موضح في المعادلة التالية:-

$$NDVI=(NIR-VIS)/(NIR+VIS)^{(6)}$$

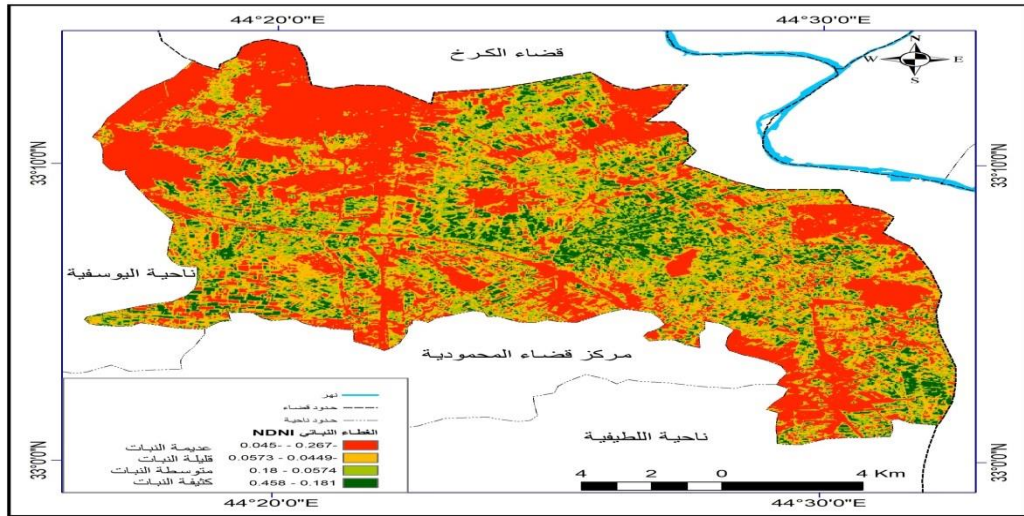
حيث ان:- NDVI =مؤشر دليل الغطاء النباتي.NIR = القناة الطيفية الرابعة (قناة طيفية ضمن الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء), VIS = القناة الطيفية الثالثة (قناة طيفية ضمن الطول الموجي المرئي), وتمحورت مدخلات المعادلة بالقنوات الطيفية للقمر الصناعي (Landsat 5) للسنوات 2002 و2023 والمخرجات تمثلت بخرائط التوزيعات (2 و3) على التوالي

(4) محمد اطيخ ماهود , استخدام الأدلة والمؤشرات الطيفية لمراقبة تغيير الامتداد المكاني لظاهرة الكثبان الرملية في قضاء علي الغربي, مجلة جامعة البصرة ,كلية التربية للبنات ,لا يوجد تاريخ , ص6.

ANDERSON,JAMES,Richard.Aland use and land cover classificationsystem for use with remote semsor data .vol.964.us.Government printing office.1976.⁽⁵⁾

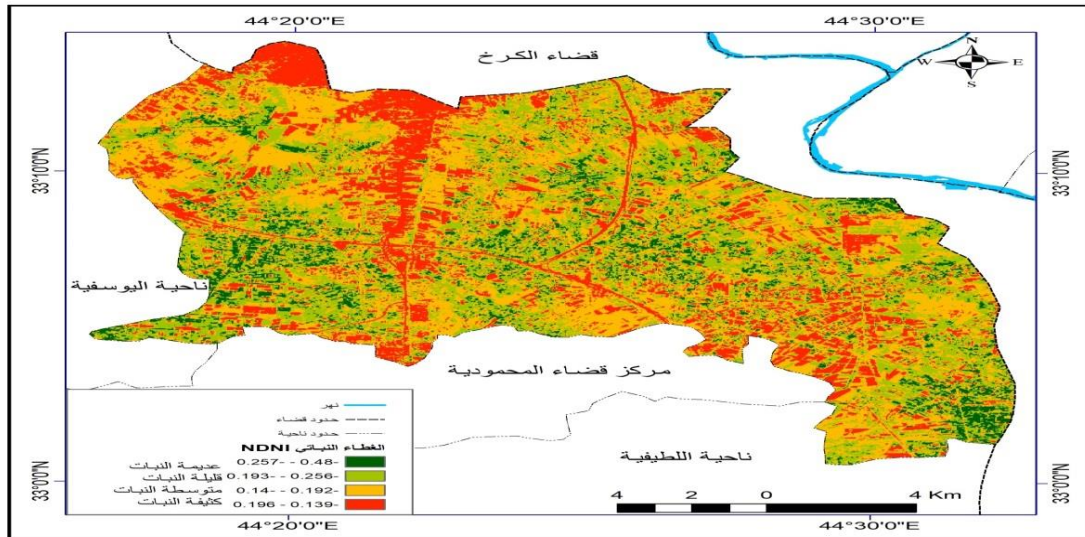
(Pinet.,p.c.c.Kaufmann,andJ.Hill,op.cit)⁽⁶⁾

الخريطة (2) دليل مؤشر النباتات لسنة 2002



المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الخريطة (3) دليل مؤشر النباتات لسنة 2023



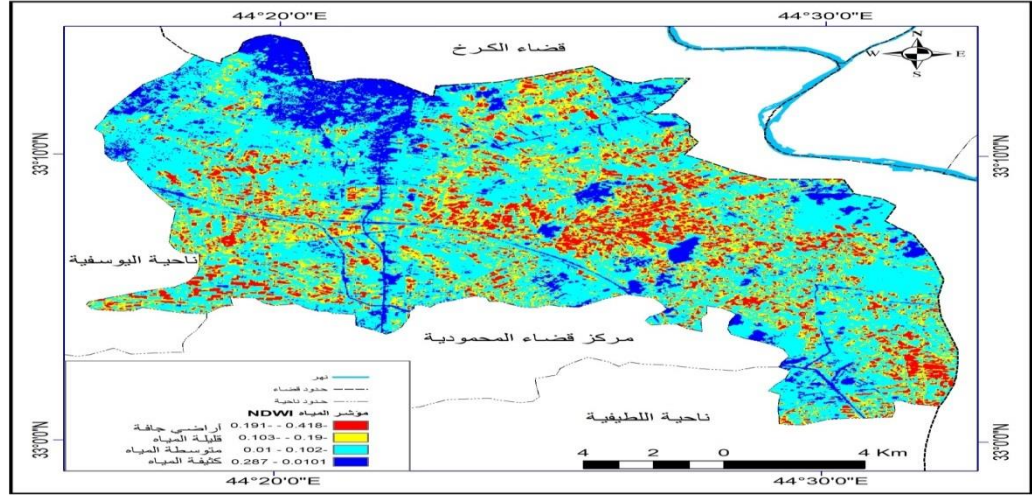
المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

2- دليل مؤشر المياه (NDWI) Normalized Difference Water Index :-

والذي يتم استخراجها من تطبيق المعادلة التالية⁽⁷⁾ :-

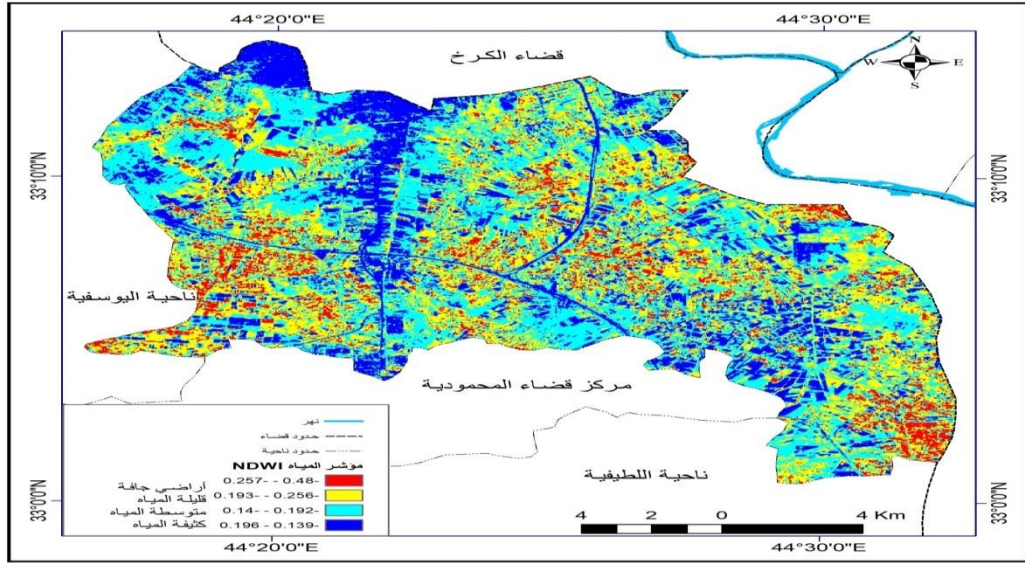
$$NDWI = \frac{(Band4) - (Band5)}{(Band4) + (Band5)}$$
 حيث ان: NDWI = مؤشر دليل المياه، Band4 = القناة الطيفية الرابعة.
 Band5 = القناة الطيفية الخامسة ، وتمحورت مدخلات المعادلة بالقنوات الطيفية للقمر الصناعي (Landsat 5) للسنوات 2002 و 2023 والمخرجات تمثلت بخرائط التوزيعات (4 و 5) على التوالي.
 الخريطة (4) دليل مؤشر المياه لسنة 2002

(7) Mcfeeters, s, The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features, international Journal of Remote Sensing, 1996-17(7), 1425-1432.



المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الخريطة (5) دليل مؤشر المياه لسنة 2023



المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

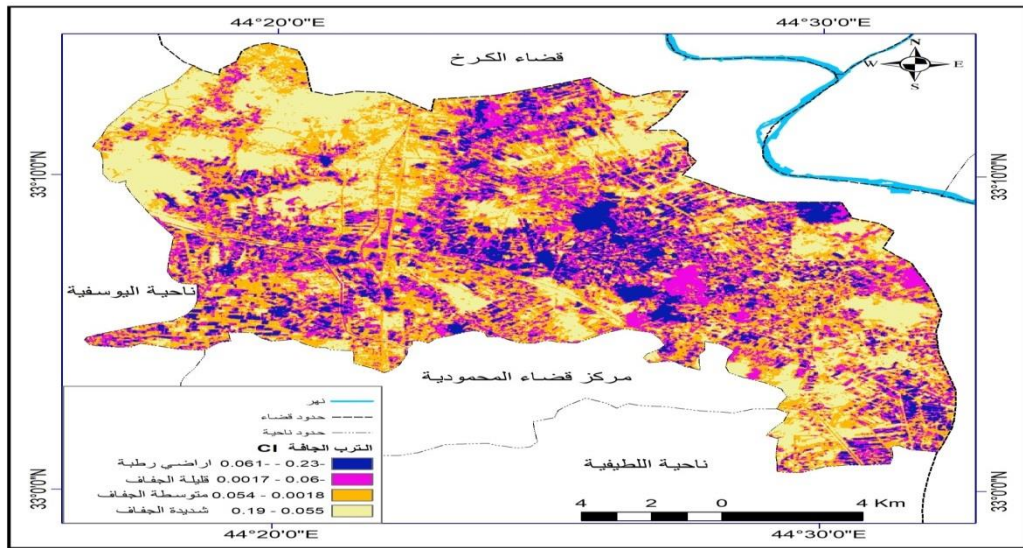
3- **مؤشر الجفاف** (A Soil crust index (CI) = يعتمد هذا المعيار بعد ان تم تطويره على القيم الطيفية للقنوات المرئية الحمراء والزرقاء , ويطبق في بيئة الكثبان الرملية في الكشف عن الوحدات الأرضية للمناطق المغطاة بالرمال في التربة الجافة, ويحسب وفق المعادلة التالية⁽⁸⁾

$$CI = 1 - (Red - Blue) / (Red + Blue)$$

حيث ان: CI = مؤشر الجفاف (التربة الجافة), Red = القناة الطيفية الثالثة (الطول الموجي المرئي الأحمر), Blue = القناة الطيفية الأولى (الطول الموجي المرئي الأزرق), وتمحورت مدخلات المعادلة بالقنوات الطيفية للقرم الصناعي (Landsat 5) للسنوات 2002 و 2023 والمخرجات تمثلت بخرائط

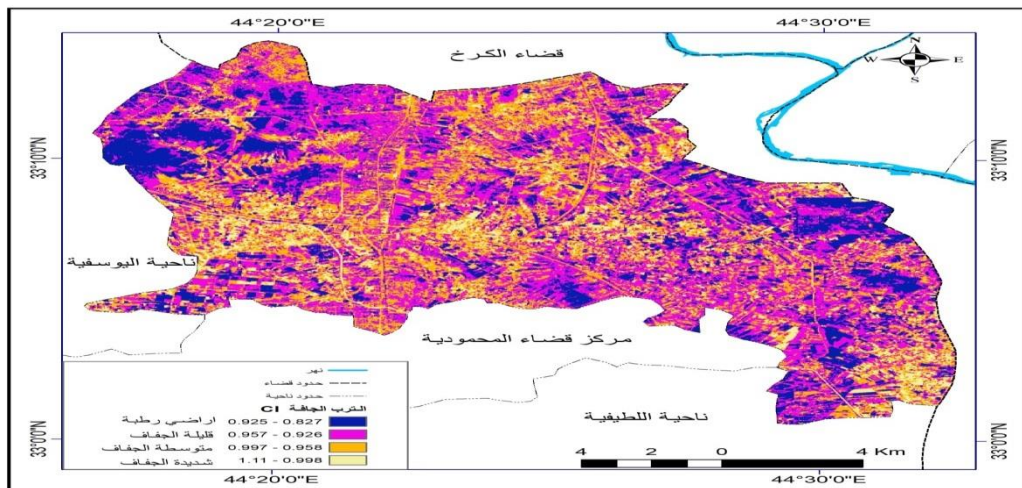
(⁸) Zhao ,H ,and X ,Chen ,op ,cit

التوزيعات (6 و7) على التوالي , ان للتباين في توزيع الأراضي الجافة له أهميته في الكشف عن ظاهرة التصحر وكذلك الدراسات التي تعنى بالتغير المناخي⁽⁹⁾
الخريطة(6) مؤشر الأراضي الجافة لعام 2002



المصدر : باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الخريطة(7) مؤشر الأراضي الجافة لعام 2023



المصدر : باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

1- مؤشر دليل الكتلة الحضرية (NDBI) Normalized Difference Build-up Index

يستخدم هذا الدليل لاستخراج وتحليل المناطق العمرانية وفق المعادلة التالية⁽¹⁰⁾

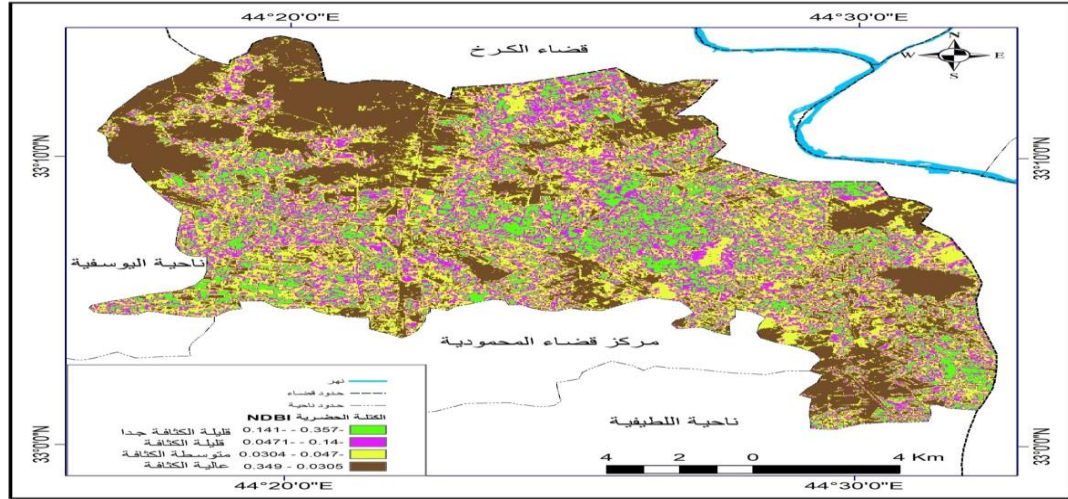
$$NDBI = \frac{Band5 - Band4}{(Band5) + (Band4)}$$

حيث ان: NDBI = مؤشر دليل الكتلة الحضرية, Band4 = القناة الطيفية الرابعة, Band5 = القناة الطيفية الخامسة, وتمحورت مدخلات المعادلة بالقنوات الطيفية للقمر الصناعي (Landsat 5) للسنوات 2002 و2023 والمخرجات تمثلت بخرائط التوزيعات (8 و9) على التوالي.

⁽⁹⁾ Ibid, pp:1207-1220.

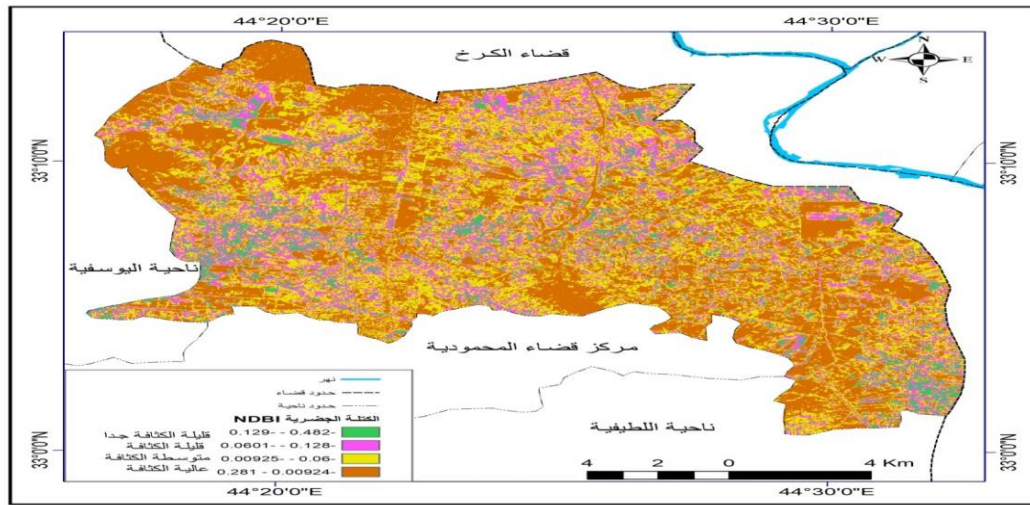
⁽¹⁰⁾ Chen ,x, H, M ,Zhao ,P, Li ,and Z, Yin, Remote sensing image –based analysis of the relationship between urban heat island and land use /cover changes, Remote Sensing of Environment ,2006,104,(2),pp:133-146

الخريطة (8) مؤشر دليل الكتلة الحضرية لعام 2002



المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الخريطة (9) مؤشر دليل الكتلة الحضرية لعام 2023



م برنامج Arc GIS 10

2- مؤشر الأراضي المتروكة (NDBAL) Normalized Difference Bareness Index .

ويتم الكشف والتحديد للأراضي المتروكة وفقاً للمعادلة التالية:- (11)

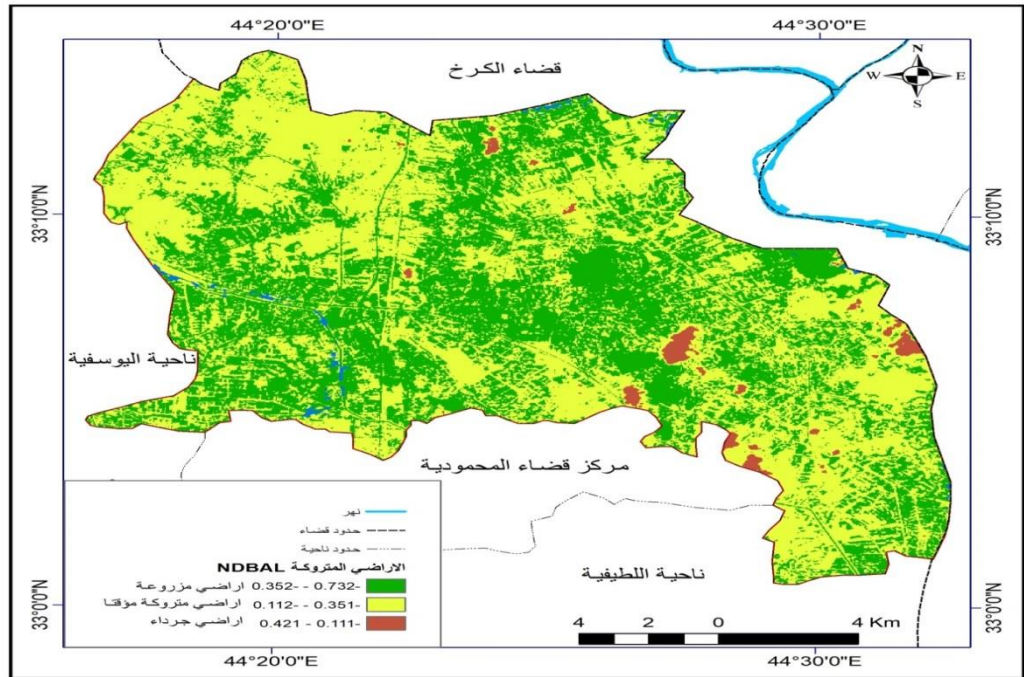
$$NDBal = (Band5) - (Band6) / (Band5) + (Band6)$$

حيث ان : NDBal = دليل مؤشر الأراضي المتروكة, Band5 = القناة الطيفية الخامسة

, Band6 = القناة الطيفية السادسة, وتمحورت مدخلات المعادلة بالقنوات الطيفية للقمر الصناعي)

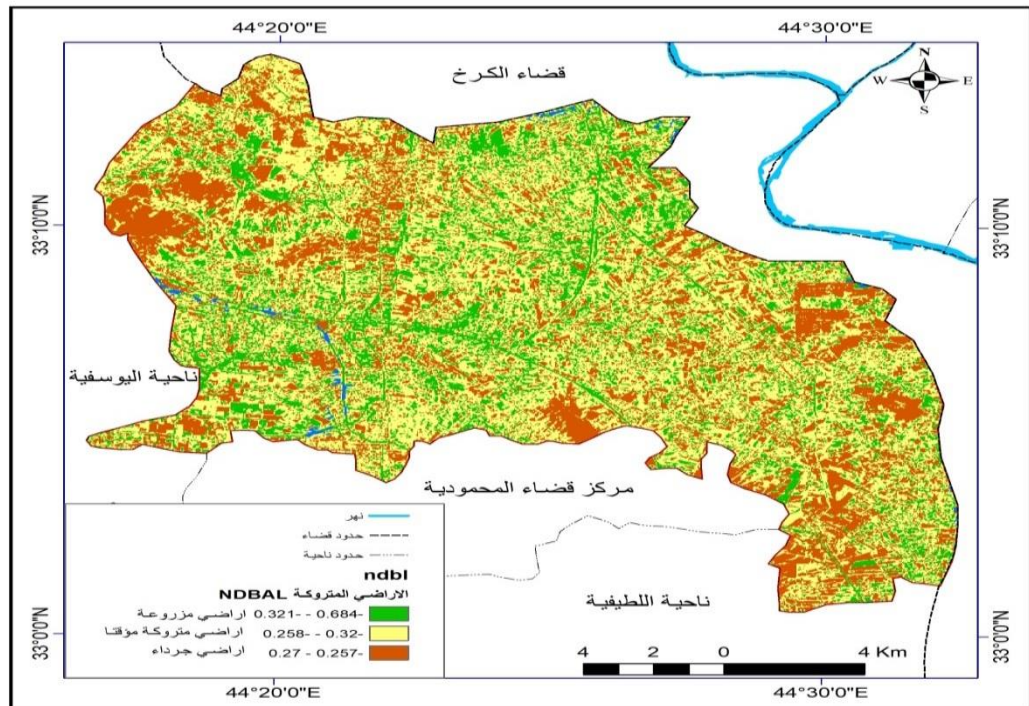
(Landsat 5) للسنوات 2002 و 2023 والمخرجات تمثلت بخرائط التوزيعات (10 و 11) على التوالي

الخريطة (10) دليل مؤشر الأراضي المتروكة لعام 2002



المصدر : باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الخريطة (11) دليل مؤشر الأراضي المتروكة لعام 2023



المصدر : باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

(المبحث الثالث) التباين الزمني والمكاني للغطاء النباتي واستخدامات الأرض في منطقة الدراسة

للمدة (2002-2023)

من خلال الاطلاع على خرائط التوزيعات فضلاً عن خرائط الغطاء الارضي (12) و(13) لسنتي (2002) و(2023) يظهر لنا بشكل مرئي حجم التغيرات الزمانية والمكانية للغطاء النباتي واستعمالات الأرض , وهذه التغيرات هي نتيجة حتمية للمتغيرات الطبيعية والاختلافات المناخية وكذلك بتأثير الأنشطة البشرية.تم

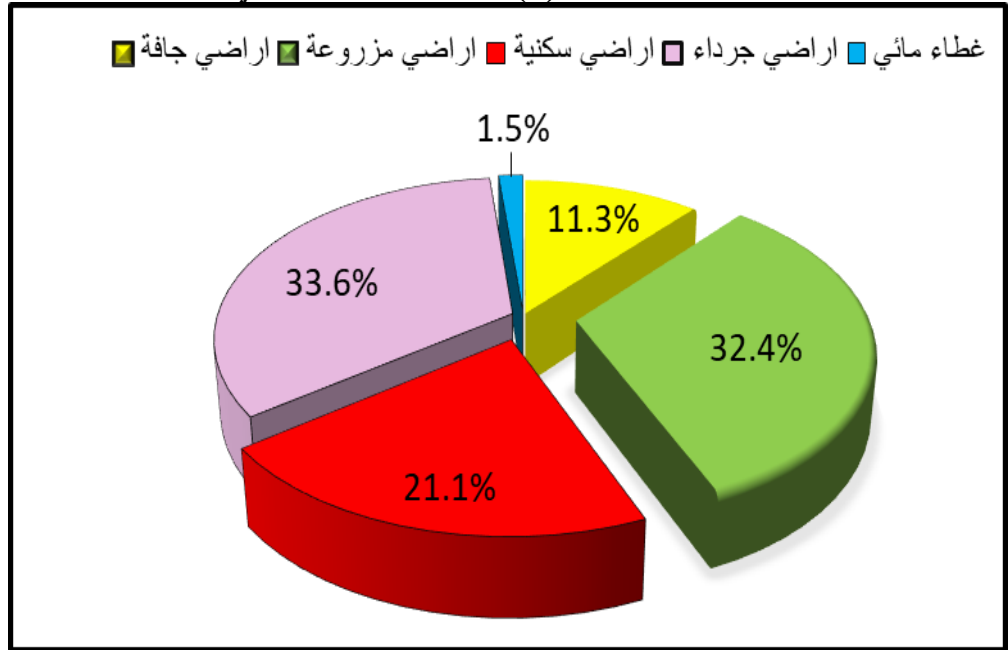
استخدام برنامج (Arc Map10.3) ومعادلة التغير والنسب المئوية كوسائل تقنية وإحصائية لحساب كمية ونوع التغير لكل مؤشر ولعامي (2002-2023) وتحويلها إلى مساحات حسب جدول (2) والشكلين البيانيين (1) و(2) لسنتي الدراسة على التوالي.

الجدول (2) التباين في مساحات أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض (كم²) والنسب المئوية للمساحة الكلية لمنطقة الدراسة

النسبة	المساحة/كم ² للعام 2023	النسبة	المساحة/كم ² للعام 2002	الصف
3.5	11.3	11.3	37	اراضي جافة
28.7	94	32.4	106	اراضي مزروعة
23.2	76	21.1	69	اراضي سكنية
44.3	145	33.6	110	اراضي جرداء
0.2	0.7	1.5	5	غطاء مائي
100.0	327	100.0	327	المجموع

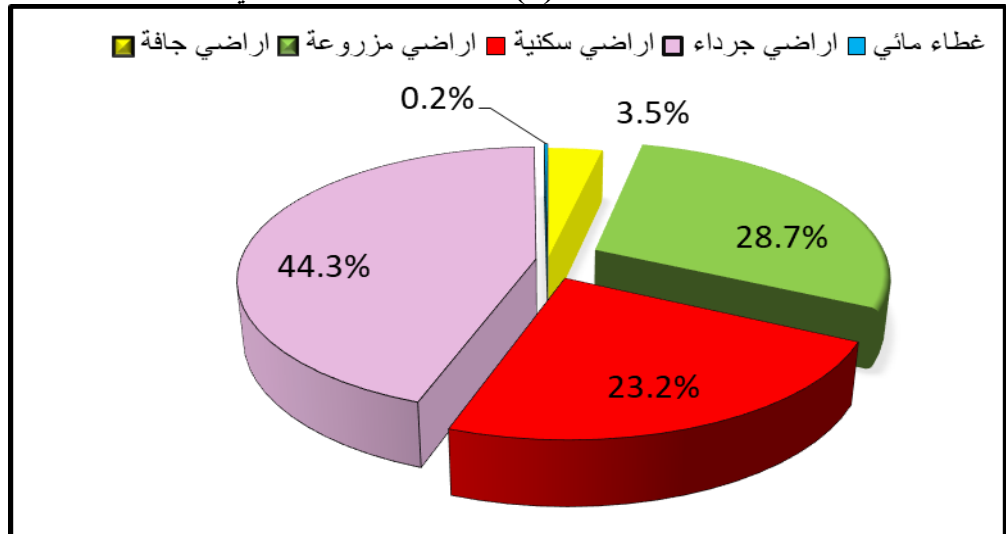
المصدر: بالاعتماد على الخارطتين (12) و(13) باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الشكل (1) أصناف الغطاء الأرضي 2002



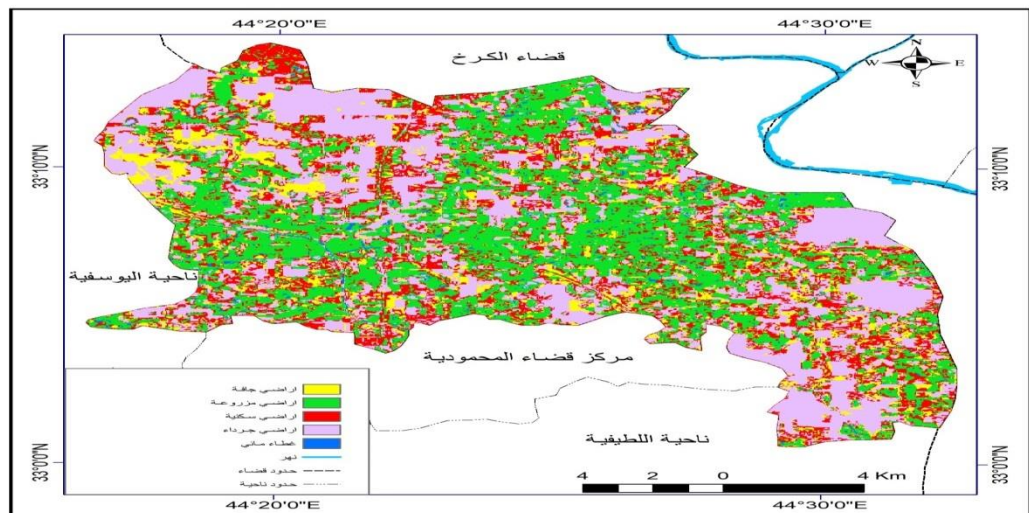
المصدر: الاعتماد على الخريطة (12)

الشكل (2) أصناف الغطاء الأرضي 2023



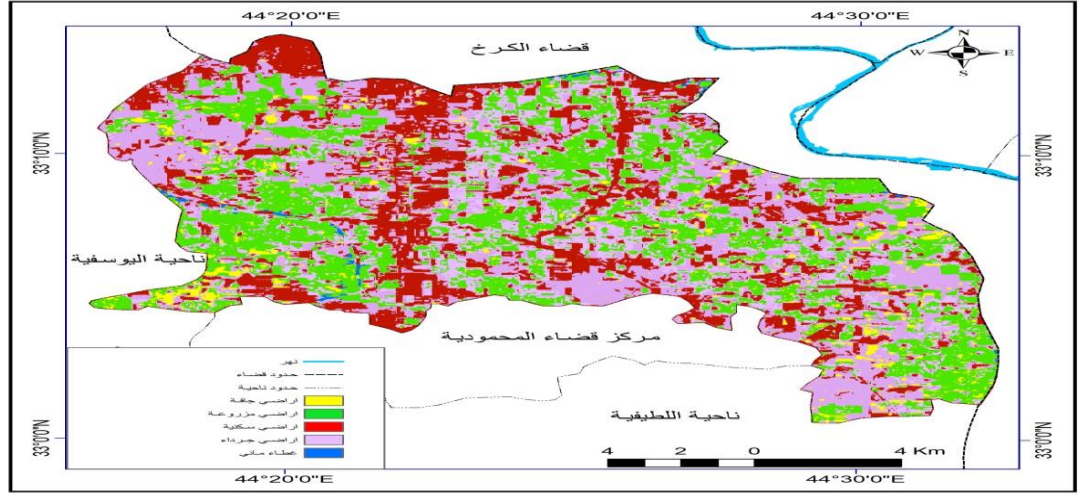
المصدر: الاعتماد على الخريطة (13)

الخريطة (12) أصناف الغطاء الأرضي 2002



المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الخريطة (13) أصناف الغطاء الأرضي 2023



المصدر: باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

الجدول (3) التغيير في مساحات الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض للمدة (2023-2002)

الصف	التغير في المساحة (كم ²)*	النسبة المئوية**	المعدل السنوي***
اراضي جافة	-25.7	69.4-	3.30-
اراضي مزروعة	-12	11.32-	0.53
اراضي سكنية	7	10.14	0.48
اراضي جرداء	35	31.81	1.51
غطاء مائي	-4.3	86-	4.09-

المصدر: بالاعتماد على الجدول (2)

*التغير في المساحة كم²=المساحة في العام الأكبر-المساحة في العام الأصغر

** النسبة المئوية= التغير في المساحة كم²/مساحة العام الأقدم*100

*** المعدل السنوي= نسبة التغير في المساحة/عدد السنوات

وسيتم بيان أسباب التغيرات المكانية والزمانية وفقاً للمعطيات الرقمية للتغير في استعمالات الأرض ولكل مؤشر على حدة.

1-الغطاء النباتي:-

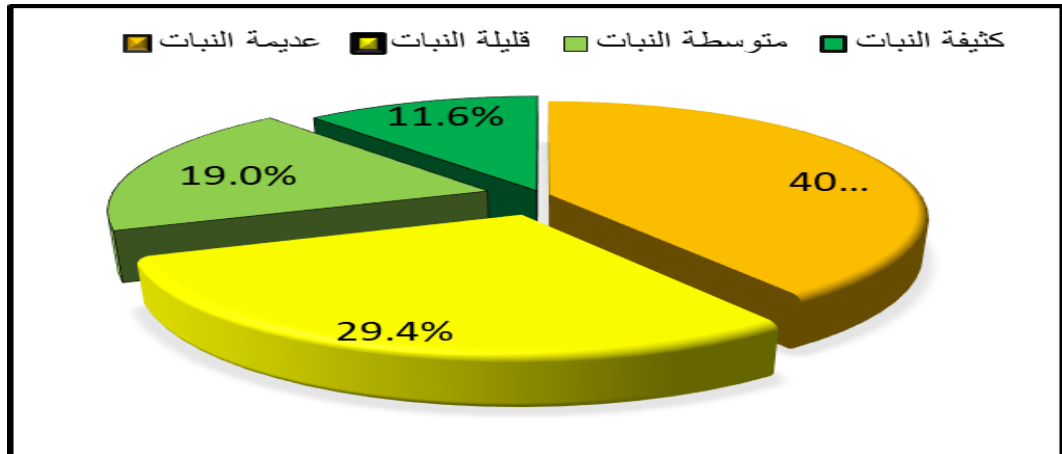
بلغت مساحة الغطاء النباتي في عام 2002 مساحة تقدر ب(106كم²) وبنسبة (32%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(94كم²) وبنسبة (28.7%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(-12%) وبنسبة(-11.32) وبمعدل سنوي يبلغ (0.53) ينظر الى جدول (2) و(3) فضلاً عن التغيرات تصنيفات الغطاء النباتي بين السنتين المذكورتين والموضحة في جدول (4) والأشكال البيانية (3) و(4)

الجدول (4) مساحة ونسب مؤشر دليل النبات NDVI للمدة (2002- 2023)

النسبة	المساحة/كم ² لسنة 2023	النسبة	المساحة/كم ² 2002	الصف
32.7	107	40.1	131	عديمة النبات
37.9	124	29.4	96	قليلة النبات
22.3	73	19.0	62	متوسطة النبات
7.0	23	11.6	38	كثيفة النبات
100.0	327	100.0	327	المجموع

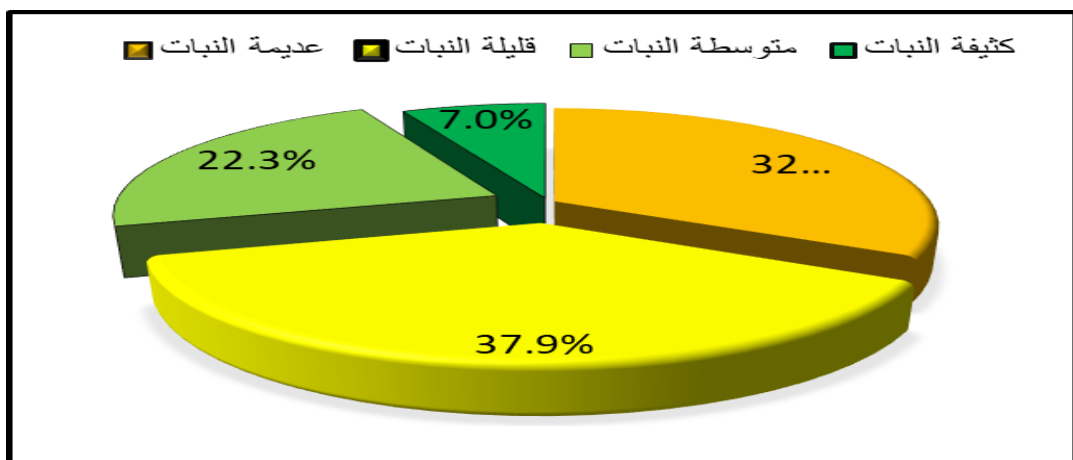
المصدر: الخريطة (2) و(3) ، باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 .

الشكل(3)مساحة ونسب مؤشر دليل النبات NDVI ، لسنة 2002



المصدر: الاعتماد على الخريطة (2)

الشكل(4) مساحة ونسب مؤشر دليل النبات NDVI ، لسنة 2023



المصدر: الاعتماد على الخريطة(3)

ويعود السبب في هذا التناقص بالمساحات المخصصة للغطاء النباتي الى فترات الجفاف التي تعرضت لها المنطقة خاصة والبلد عموماً فضلاً عن الارتفاع في درجات الحرارة وقلة الأمطار وزيادة كمية التبخر

وبتأثير العامل البشري المتمثل بزيادة الرقعة السكنية على حساب الأراضي المزروعة فضلاً عن استخدام الأساليب الخاطئة في الزراعة وخاصة الري والضغط على الأراضي الزراعية نتيجة لنمو السكان وزيادة الطلب على الغذاء.

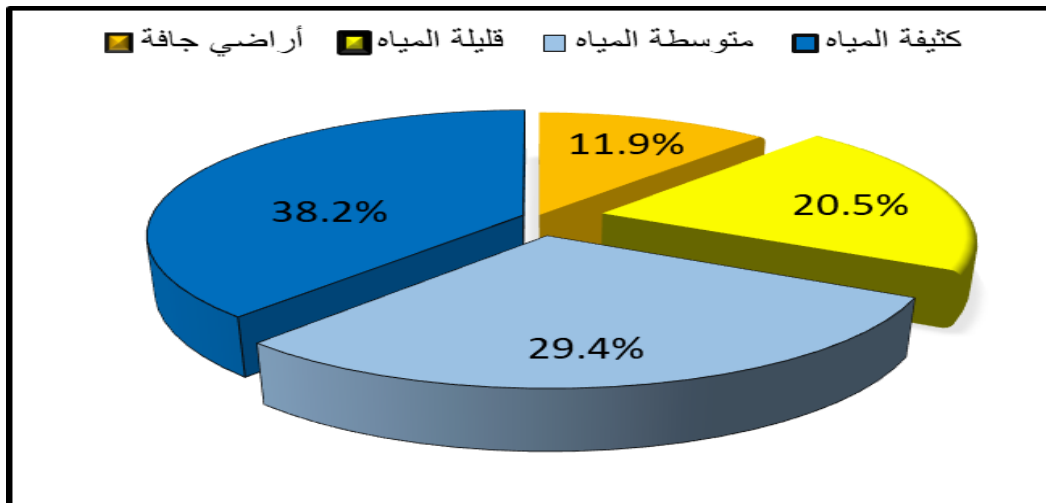
2-**الغطاء المائي:** بلغت مساحة الغطاء المائي في عام 2002 مساحة تقدر ب(5كم²) وبنسبة (1.5%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(0.7كم²) وبنسبة (0.2%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(-4.3%) وبنسبة(-86) وبمعدل سنوي يبلغ (-4.09) ينظر إلى جدول(1) و(2) فضلاً عن التغيرات تصنيفات الغطاء المائي بين السنتين المذكورتين والموضحة في جدول (5) والإشكال البيانية (5) و(6)

الجدول (5) مساحة ونسب مؤشر دليل المياه NDWI للمدة (2002-2023)

الصفة	المساحة/كم ² لسنة 2023	النسبة	المساحة/كم ² 2002	النسبة
أراضي جافة	29	11.9	39	11.9
قليلة المياه	100	20.5	67	20.5
متوسطة المياه	130	29.4	96	29.4
كثيفة المياه	68	38.2	125	38.2
المجموع	327	100.0	327	100.0

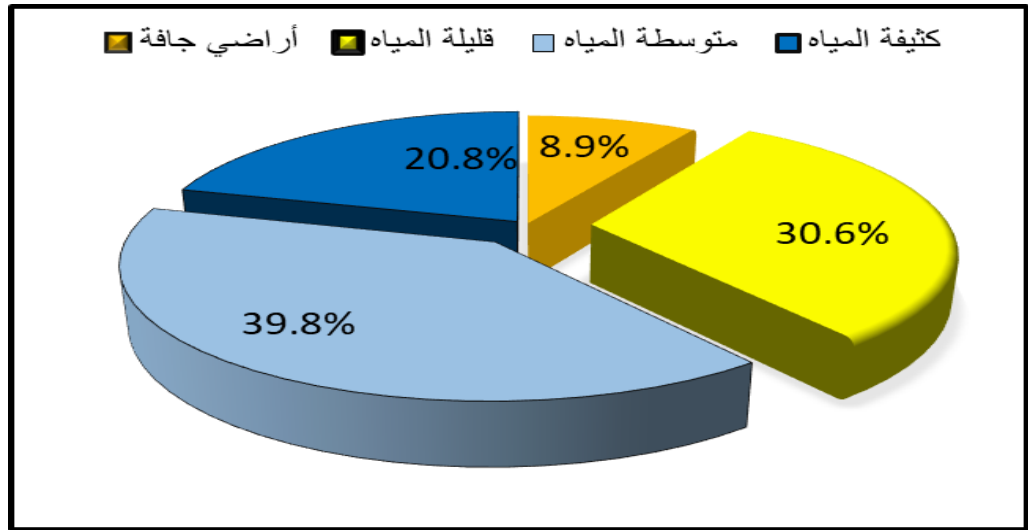
المصدر: الخريطة (4) و(5) ، باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 .

الشكل (5) مساحة ونسب مؤشر دليل المياه NDWI ، لسنة 2002



المصدر: الاعتماد على الخريطة(4)

الشكل (6) مساحة ونسب مؤشر دليل المياه NDWI ، لسنة 2023



المصدر: الاعتماد على الخريطة (5)

ويرجع سبب تناقص الغطاء المائي إلى الجفاف التي تعرضت لها المنطقة خاصة والبلد عموماً فضلاً عن الارتفاع في درجات الحرارة وقلة الأمطار وزيادة كمية التبخر، كما سبب الاستخدام الخاطئ لأساليب الري والري غير المقنن إلى قلة الموارد المائية.

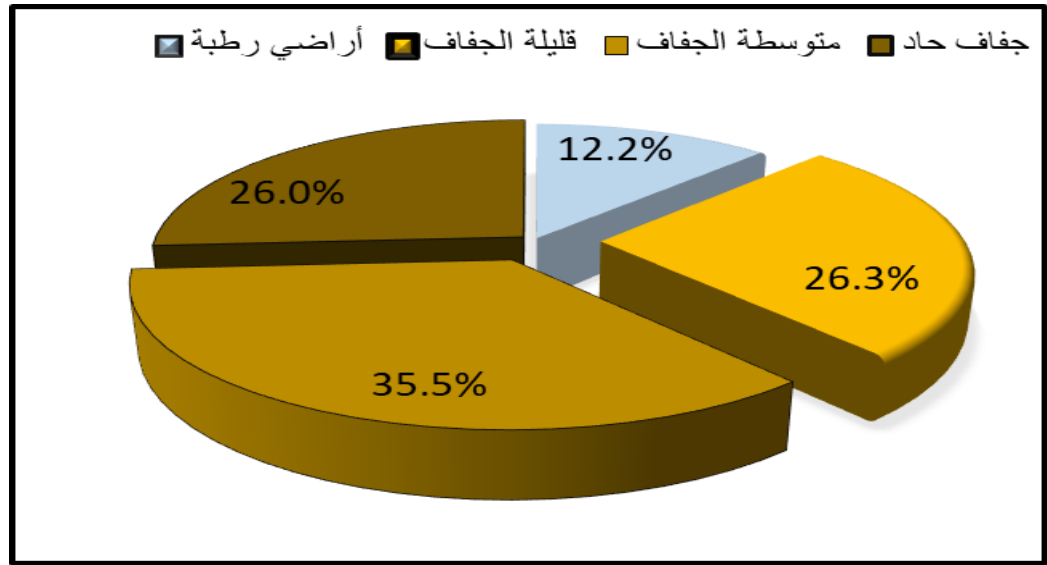
3- **مؤشر الترب الجافة CI** :- بلغت الأراضي الجافة في عام 2002 مساحة تقدر ب(37كم²) ونسبة (11.3%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(11.3كم²) ونسبة (3.5%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(-25.7%) ونسبة(-69.4) وبمعدل سنوي يبلغ (-3.30) ينظر إلى الجدول (2) و(3) فضلاً عن التغيرات تصنيفات مساحات الأراضي الجافة وشبه الجافة بين السنتين المذكورتين والموضحة في جدول (6) والأشكال البيانية (7) و(8)

الجدول (6) مساحة ونسب مؤشر دليل الجفاف CI للمدة (2002 – 2023)

النسبة	المساحة/كم ² لعام 2023	النسبة	المساحة/كم ² لعام 2002	الصف
19.3	63	12.2	40	أراضي رطبة
43.1	141	26.3	86	قليلة الجفاف
28.7	94	35.5	116	متوسطة الجفاف
8.9	29	26.0	85	جفاف حاد
100.0	327	100.0	327	المجموع

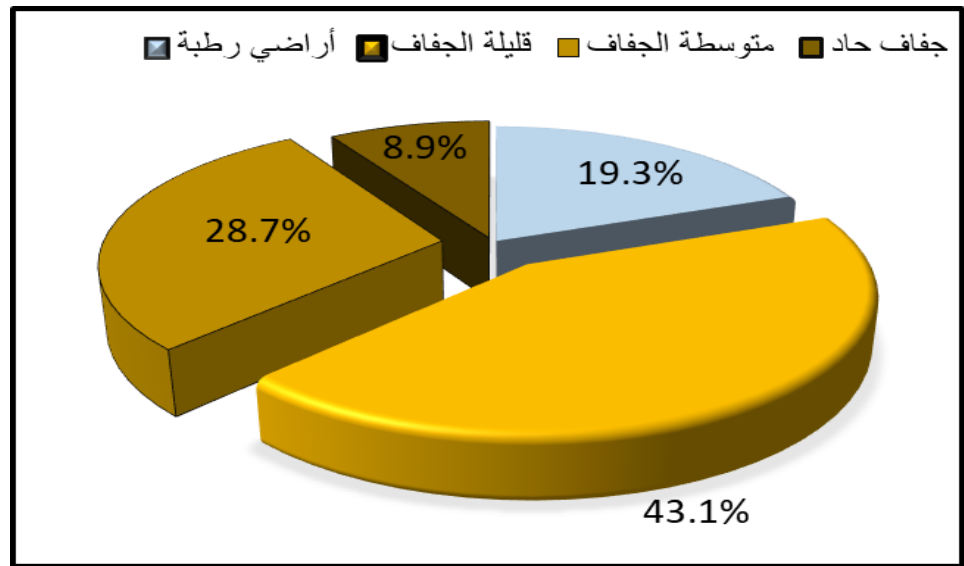
المصدر: الخريطة (6) و(7) ، باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 .

الشكل (7) مساحة ونسب مؤشر دليل الجفاف CI للعام 2002



المصدر: الاعتماد على الخريطة (6)

الشكل (8) مساحة ونسب مؤشر دليل الجفاف CI للعام 2023



المصدر: الاعتماد على الخريطة (7)

وعند مقارنة التوزيع النسبي (الأراضي ذات التصحر الحاد) بحسب التغييرات التي طرأت على الأرض التي تعرضت إلى التصحر للمدة (2002-2023)، نجد أنها شكلت نسبة مرتفعة بلغت نحو (26%) ، والأراضي ذات التصحر المتوسط شكلت نسبة (35.5%)، في ناحية الرشيد، بينما في سنة 2023 نجد ان معظم هذه الأراضي شهدت امتداد التوسع العمراني للوحدات السكنية مما سبب انخفاض نسبة الأراضي ذات التصحر الحاد ومتوسطة التصحر إلى نسبة بلغت (8.9%)، و(28.7%) على التوالي.

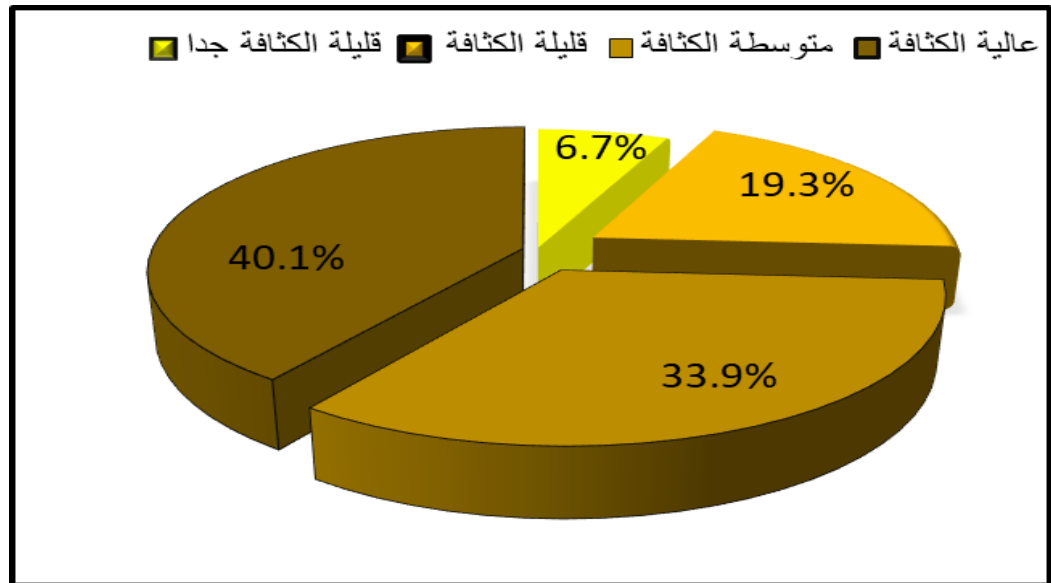
4- دليل مؤشر الكتل الحضرية NDBI :- بلغت الأراضي التي تشغلها الاستخدامات العمرانية في عام 2002 مساحة تقدر ب(69 كم²) وبنسبة (21.1%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(76 كم²) وبنسبة (23.2%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(7%) وبنسبة (10.14) وبمعدل سنوي يبلغ (0.48) ينظر الى جدول (1) و(2) فضلاً عن التغييرات تصنيفات مساحات الأراضي العمرانية بين السنتين المذكورتين والموضحة في الجدول (7) والأشكال البيانية (9) و(10)

الجدول (7) مساحة ونسب مؤشر دليل الكتل الحضرية NDBI للعامين 2002 و 2023

النسبة	المساحة/كم ² لعام 2023	النسبة	المساحة/كم ² لعام 2002	الصف
6.7	22	6.7	22	قليلة الكثافة جدا
19.3	63	19.3	63	قليلة الكثافة
33.9	111	33.9	111	متوسطة الكثافة
40.1	131	40.1	131	عالية الكثافة
100.0	327	100.0	327	المجموع

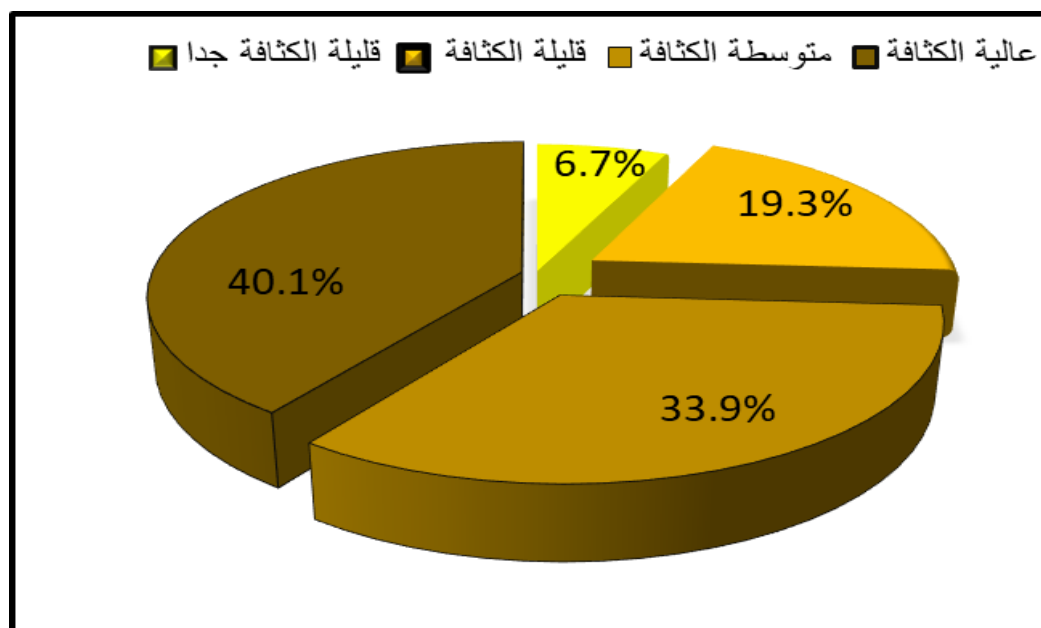
المصدر: الخريطة (8) و (9) باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 .

الشكل (9) مساحة ونسب مؤشر دليل الكتل الحضرية NDBI لعام 2002



المصدر: الاعتماد على الخريطة (8)

الشكل (10) مساحة ونسب مؤشر دليل الكتل الحضرية NDBI لعام 2023



المصدر: الاعتماد على الخريطة (9)

ان الزيادة التي شهدتها المنطقة في الكتل الحضرية والتوسع العمراني جاء نتيجة ارتفاع معدلات النمو السكاني والتطورات التي شهدتها المنطقة من صيانة الطرق وتعبيد الشوارع، وجاءت الزيادة في مساحات البناء نتيجة تحسن الأوضاع الاجتماعية وتغير نمط وطراز الأبنية فضلاً عن عمليات النزوح من المحافظات الجنوبية للدراسة أو البحث عن فرص العمل في العاصمة مما يضطرهم إلى السكن في المناطق الهامشية مستفيدين من فرق السعر.

5- **مؤشر الأراضي المتروكة NDBAL** :- بلغت الأراضي المتروكة في عام 2002 مساحة تقدر ب(110كم²) وبنسبة (33.6%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(145كم²) وبنسبة (44.3%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(35%) وبنسبة(31.81) وبمعدل سنوي يبلغ (1.51) ينظر إلى جدول (1) و(2) فضلاً عن التغيرات تصنيفات مساحات الأراضي العمرانية بين السنتين المذكورتين والموضحة في جدول (8) والأشكال البيانية (11) و(12)

الجدول (8)

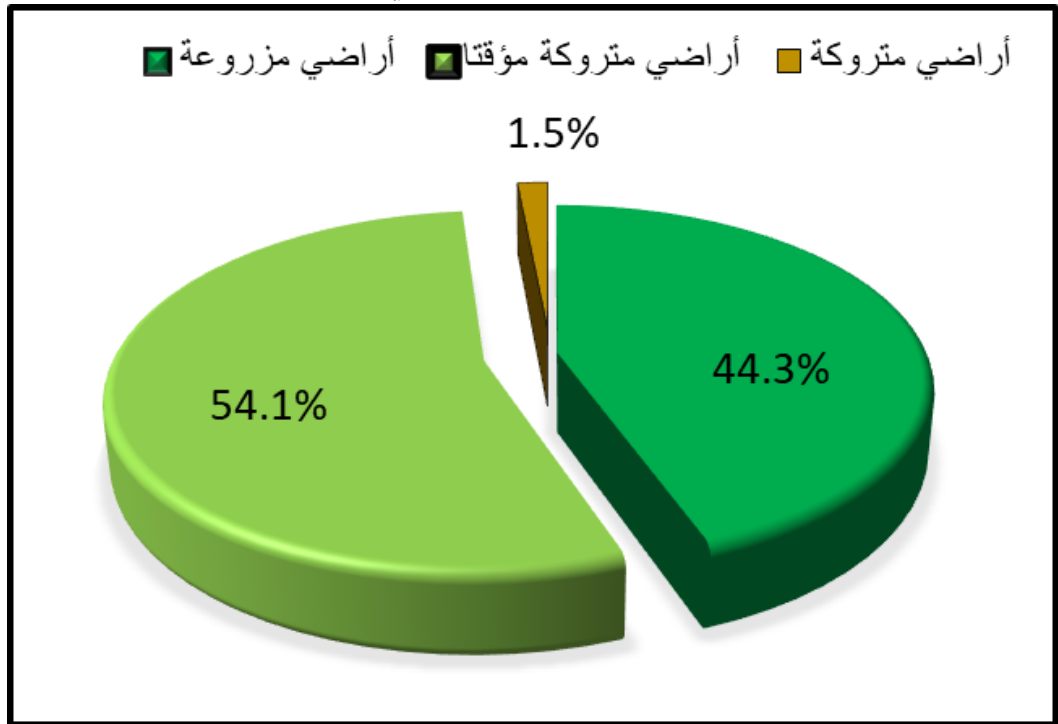
مساحة ونسب مؤشر دليل مؤشر الأراضي المتروكة NDBAL للمدة (2002-2023)

النسبة	المساحة/كم ² لعام 2023	النسبة	المساحة/كم ² لعام 2002	الصف
20.8	68	44.3	145	أراضي مزروعة
51.1	167	54.1	177	أراضي متروكة مؤقتا
28.1	92	1.5	5	أراضي متروكة
100.0	327	100.0	327	المجموع

المصدر: الاعتماد على الخريطة (10) و(11) باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 .

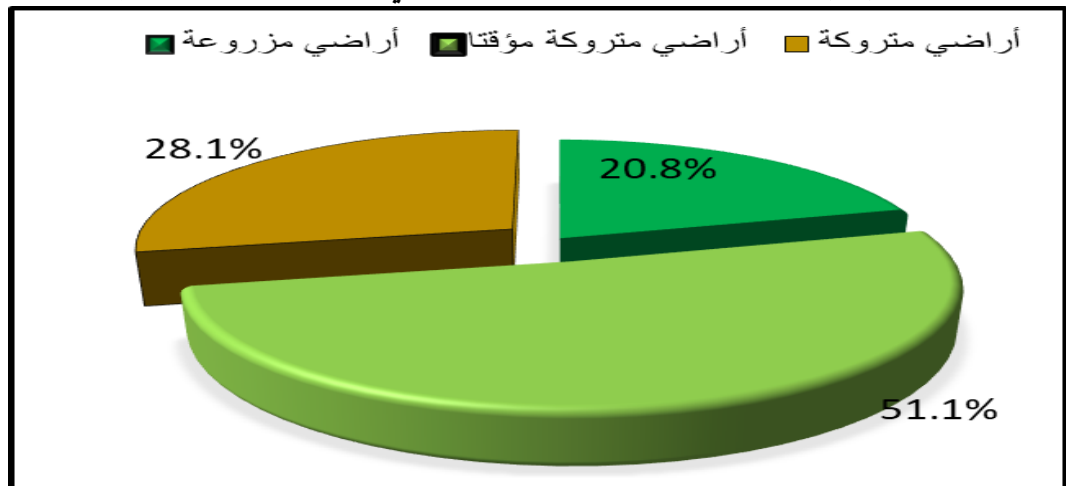
الشكل (11)

مساحة ونسب مؤشر دليل مؤشر الاراضي المتروكة NDBAL للعام 2002



المصدر: الاعتماد على الخريطة (10)

الشكل (12) مساحة ونسب مؤشر دليل مؤشر الاراضي المتروكة NDBAL للعام 2023



المصدر: الاعتماد على الخريطة (11)

ويعود سبب الزيادة في الأراضي المتروكة إلى تراكم كميات الأملاح نتيجة للعامل المناخي من قلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة، وأساليب الزراعة الخاطئة والري المفرط خاصة خلال فصل الصيف، مما يتسبب في رفع المياه الجوفية إلى الأعلى عن طريق الخاصية الشعرية، فضلاً عن أسباب بشرية تتعلق بترك الفلاحين لحرفة الزراعة وعدم وجود الدعم الحكومي في مجال التسويق فضلاً عن منافسة المنتج المستورد، كل هذه العوامل ساعدت على زيادة الأراضي المتروكة.

الاستنتاجات

1. اظهر مؤشر الجفاف ان للتباين في توزيع الأراضي الجافة له أهميته في الكشف عن ظاهرة التصحر وكذلك الدراسات التي تعنى بالتغير المناخي.
2. ووضحت الدراسة وبشكل مرئي حجم التغيرات الزمانية والمكانية للغطاء النباتي واستعمالات الأرض , وهذه التغيرات هي نتيجة حتمية للمتغيرات الطبيعية والاختلافات المناخية وكذلك بتأثير الأنشطة البشرية.
3. يتضح من تطبيق التقنيات الحديثة التناقص بالمساحات المخصصة للغطاء النباتي يعود إلى فترات الجفاف التي تعرضت لها المنطقة خاصة والبلد عموماً فضلاً عن الارتفاع في درجات الحرارة وقلة الأمطار وزيادة كمية التبخر وتأثير العامل البشري المتمثل بزيادة الرقعة السكنية على حساب الأراضي المزروعة فضلاً عن استخدام الأساليب الخاطئة في الزراعة وخاصة الري والضغط على الأراضي الزراعية نتيجة لنمو السكان وزيادة الطلب على الغذاء .
4. بلغت مساحة الغطاء النباتي في عام 2002 مساحة تقدر ب(106كم²) وبنسبة (32%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(94كم²) وبنسبة (28.7%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(-)12% وبنسبة(-)11.32) وبمعدل سنوي يبلغ (0.53).
5. بلغت الأراضي التي تشغلها الاستخدامات العمرانية في عام 2002 مساحة تقدر ب(69كم²) وبنسبة (21.1%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(76كم²) وبنسبة (23.2%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(7%) وبنسبة(10.14) وبمعدل سنوي يبلغ (0.48) .
6. بلغت مساحة الغطاء المائي في عام 2002 مساحة تقدر ب(5كم²) وبنسبة (1.5%) من مساحة منطقة الدراسة وشكلت مساحة تقدر ب(0.7كم²) وبنسبة (0.2%) في عام 2023 و تغير في المساحة تقدر ب(-)4.3% وبنسبة(-)86) وبمعدل سنوي يبلغ (-)4.09).

المصادر:-

1. ANDERSON, JAMES, Richard. A land use and land cover classification system for use with remote sensor data .vol.964.us.Government printing office.1976.
2. Chen ,x, H, M ,Zhao ,P, Li ,and Z, Yin, Remote sensing image –based analysis of the relationship between urban heat island and land uses /cover changes, Remote Sensing of Environment ,2006,104,(2),pp:133-146
3. Ibid,pp:1207-1220.
4. Mcfeeters ,s, The use of the Normalized Difference Water Index(NDWI)in the delineation of open water features ,international Journal of Remote Sensing ,1996–17(7),1425-1432.
5. Pinet.,p.c.c .Kaufmann ,andJ .Hill,op.cit
6. Zhao ,H, and X ,Chen ,op ,cit
7. ماهود , محمد اطيخ, مظاهر التصحر في محافظة البصرة وبعض تأثيراتها البيئية ,مجلة أبحاث ميسان , جامعة البصرة, المجلد 11, العدد 22,2015,ص282.
8. ماهود, محمد اطيخ ماهود , استخدام الأدلة والمؤشرات الطيفية لمراقبة تغيير الامتداد المكاني لظاهرة الكتلان الرملية في قضاء علي الغربي, مجلة جامعة البصرة ,كلية التربية للبنات ,لا يوجد تاريخ , ص6.
9. مطر,فؤاد جواد , التمثيل الكارتوغرافي الرقمي للمواقع الصناعية في قضاء المحمودية ,رسالة ماجستير(غ.م),جامعة بغداد, كلية الآداب –ابن رشد,2011,ص86
10. هارون, علي احمد, جغرافية الزراعة ,ط1, دار الفكر العربي,القاهرة,2003,ص94.