



تدهور الغطاء الأرضي في قضاء المقدادية باستخدام المؤشرات الطيفية
Degradation of land cover in Mugdadiyah district using spectral indices

م.م أحمد طلال أكرم
جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية

Abstract

The aim of the research to detect land degradation in the AI-Miqdadiyah region using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) And Land Degradation Index (LDI) For three time 2023,2008,1994, periods it was found that there is a significant impact of the (NDVI) And(LDI) indicators .As the vegetation cover decreases , soil degradation increases indicating a strong positive relationship with an impact ratio if (0.57) for mild degradation (0.93) for moderate degradation and (0.75) for severe degradation . However, the relationship becomes negative in cases extreme degradation

Email: Tlalakrma@gmail.com

Published: 1- 6-2024

Keywords: LDI ، تدهور ، المقدادية، NDVI ،

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY 4.0
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

الملخص

يهدف البحث الكشف عن تدهور أراضي قضاء المقدادية من خلال استخدام دليل الاختلاف الخضري (NDVI) ودليل تدهور التربة (LID) لثلاث فترات زمنية 1994, 2008, 2023 وتبين ان هناك اثر كبير لمؤشر دليل الاختلاف الخضري ومؤشر تدهور التربة (LDI) اذ كلما انخفضت مساحة الغطاء النباتي زاد تدهور التربة فكانت هناك علاقة موجبة قوية ونسبة تأثير (0.57) في التدهور الخفيف، ونسبة تأثير (0.93) في الاراضي المتوسطة التدهور ونسبة (0.75) في التدهور الشديد. بينما تصبح العلاقة سلبية في التدهور الشديد جدا

المقدمة

تعتبر الحالة العامة للتربة والتغيرات التي تطرأ عليها من المعايير الهامة في مراقبة تدهور الأراضي حيث أن من أهم نتائج تدهور الأراضي هو الانخفاض المتدرج في خصوبة التربة لان انخفاض الخصوبة عادة ما يترافق بانخفاض إنتاجية المحاصيل باختلاف أنواعها كما يختلف تأثير تدهور الأراضي للتربة ما ونوعا باختلاف أنواع الترب^[1]

كما ان الكشف المبكر عن عمليات التدهور ووضع اليات للحد منها ومنع استمرارها غاية في الأهمية لمواجهة ضعف قدرة الأرض على الإنتاج ويمكن رصد التدهور بشكل فعال في مناطق واسعة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد اذ توفر بيانات الاستشعار عن بعد المحمولة بواسطة الأقمار الصناعية رؤية شاملة لسطح الأرض وبالتالي يمكن استخدامها لتقييم حدوث التدهور مكانيا وان اول معالم للتدهور هو قلة الغطاء النباتي التي تم الكشف عنها من خلال مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) اذ كان اكثر المؤشرات استخداما في فحص نشاط الغطاء النباتي على المستويين الإقليمي والعالمي^[2]

دراسات سابقة

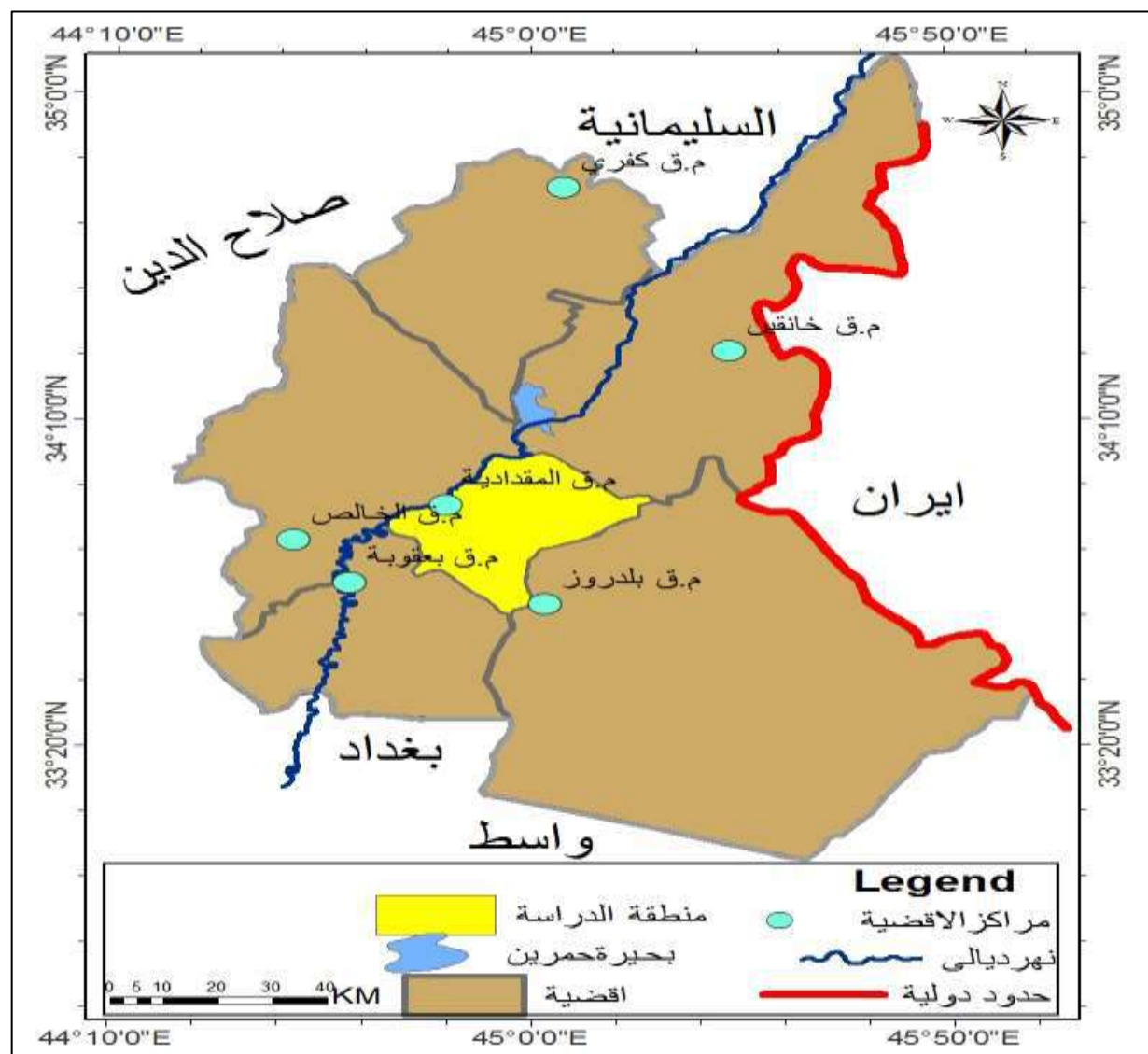
درس العديد من الباحثين التدهور باعتماد مؤشر (LDI)، ففي دراسة (2023) عبير علي فرغلي^[3] تناولت تحليل شدة التدهور من خلال التركيز على اهمية التغيير في مؤشر دليل الاختلاف الخضري (NDVI) واعتمدت الدراسة على التحليل المكاني لمعطيات الاستشعار عن بعد والاستفادة من قيم الانعكاسات الطيفية خلال المدة الزمنية 2000-2020 .وفي دراسة (2017) مثني خليل أبراهيم وآخرون^[4] التي هدفت إلى تقييم حالة التدهور لترب وادي حوران أكبر وديان الصحراء الغربية باستخدام مؤشر (NDVI) ودليل تدهور التربة (LDI) لثلاث فترات زمنية هي 1984-1999-2013 أظهرت الدراسة ان التدهور المعتدل في قيم دليل الغطاء النباتي أخذ المساحة الأكبر ضمن مساحة التغيير حيث بلغت 11544.7 كم² أي 61% من مساحة الوادي بينما بلغت مساحة التدهور الشديد

والشديد جدا حوالي 5127.7 و 1794.4 كم² حيث شغلت نسبة 28 و 10% خلال الفترة الزمنية لمنطقة الدراسة. . هدفت دراسة (Thmasp.and Elias2014) ^[5] الى استخدام الأطر الإحصائية والبيئية لتقييم تدهور الأراضي باستخدام بيانات مؤشر الغطاء النباتي حيث تم استخدام التحليل متعدد الأزمنة لبيانات (NDVI) وهذا بدوره يمكن ان يوفر مقياسا متطورا لصحة النظام البيئي هدف بحث (Qionghuan liy and other ,2019) ^[6] الى التحليل الإحصائي من خلال تحليل العوامل المناخية والعوامل البشرية المساهمة في تغيير الغطاء النباتي خلال الفترة 2000-2016 باستخدام مؤشر (NDVI) وكشفت النتائج اتجاهها متزايد خلال سنوات الدراسة حيث اظهر النتائج الإحصائية للارتباطات بين العوامل المناخية ونبات بمقدار 1.64 % وهذا ارتباط إيجابي مطرد تام مع (NDVI) وهدفت دراسة (Felicia O . AKinyemi and other 2019) ^[7] الى حدوث التدهور البيئي نتيجة عوامل بيئية واجتماعية واقتصادية في الاراضي الجافة الافريقية وقد تم التوصل من خلال استخدام مؤشرات التدهور الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية من خلال انشاء خرائط للمناطق القريبة من المستوطنات على ارتفاع يتراوح 773-893 متر هي الأكثر تدهورا مما يعني ارتفاعها تأثر بالأنشطة البشرية كذلك هدفت دراسة (NA Boadaenko And Other 2021) ^[8] التي أجريت من خلال الاعتماد على الصور الجوية والاقمار الصناعية الية الدة لتقييم تدهور الأراضي في المنطقة المجاورة (لننوروسيك) ولقد ثبت ان استخدام المؤشرات يجعل من الممكن تحديد درجة التدهور خاصة في المحاجر والتجمعات الحضرية والمناطق المجاورة الذي يجعل من الممكن اتخاذ القرارات الصحيحة المستقبلية في تنشيط الغطاء النباتي من خلال استصلاح الأراضي الطبيعية

منطقة الدراسة

يقع قضاء المقدادية في وسط محافظة ديالى بين دائرتي عرض (33.40-33.50) وخطي طول(44.50-45.10) تبلغ مساحتها الاجمالية (1019.72) كم². اذ يحدها من الشمال قضاء كفري ومن الشمال الشرقي قضاء خانقين ومن الجنوب الشرقي قضاء بلدروز ومن الجنوب قضاء بعقوبة ومن الغرب قضاء الخالص كما مبين في خريطة(1)

خريطة (1) منطقة الدراسة



المصدر/ مديرية المساحة العامة خريطة محافظة ديالى بمقياس 50000/1

1-البيانات المعتمدة والمنهجية

البيانات المعتمدة في التحليل هي بيانات الاستشعار عن بعد من الساتل 8 LandSat
Landsat5 (raw 037,036, path 168) .

جدول (1) تفاصيل بيانات المرئيات المعتمدة في الدراسة

المسار	تاريخ	جهاز الاستشعار
Path186-	1994/7/6	Landsat 5 TM
Raw37,36	2008/7/28	Landsat5 TM
	2023/7/6	Landsat 8 OLI

المصدر / <https://earthexplorer.usgs.gov>

واعتمد على برنامج ArcGIS 10.4.1 في استخراج قيم النبات (NDVI) باتباع الخطوات التالية^[9]:

1- حساب قيمة (NDVI)

$$NDVI = (NIR - RED) \div (NIR + RED)$$

اذ ان

NDVI = قيمة مؤشر الاختلاف الخضري

NIR = الاشعة تحت الحمراء

RED = الاشعة الحمراء

2- حساب قيمة (LDI) بالمعادلة التالية

$$LDI_5 = ((255 - (Green + Red)) \div ((255 + (Green + Red)))$$

$$LDI_8 = ((65535 - (Green + Red)) \div ((65535 + (Green + Red)))$$

حيث ان

LDI = دليل تدهور التربة

Green = يمثل النطاق الاخضر

Red = يمثل النطاق الأحمر

قيمة ثابتة = 65535

قيمة ثابتة = 255

وتصنف قيمة LDI)) كما في الجدول التالي

جدول (2) وصف حالة التدهور لقيمة (LDI)

الوصف	قيمة LDI
تدهور شديد جدا	اقل من 30
تدهور شديد	ما بين 30-60
تدهور متوسط	ما بين 60-90
تدهور خفيف	أكبر من 90

9- Zhao, G. & Y. Meng. 2010. Remote Sensing Image Based Information Extraction for Land Salinized Degradation and Its Evolution? A Case Study in Kenli County of the Yellow River Delta Sixth International Conference on Natural Computation (ICNC 2010). Pp: 4022- 4199

جدول (3) وصف حالة النبات لقيمة (NDVI)

الوصف	قيمة NDVI
اجسام مائية	0.4-__0.07-
أراضي قاحلة	0.02__0.03
أراضي جرداء	0.04__0.1
أراضي المراعي والشجيرات	0.2__0.3
نباتات كثيفة او غابات	0.4__0.6

- <http://www.gov/special-topics/remote-sensing-Phenology/science-ndvi-foundation-remote-sensing>

2-النتائج والمناقشات

يعد انحسار الغطاء النباتي في بعض المناطق دليل على شدة عمليات تدهور التربة سواء كان التدهور فيزيائيا او كيميائيا او حيويا ^[11] تتراوح قيم الغطاء النباتي ما بين (1-) و(1+) فاذا كانت القيمة سالبة دل ذلك على وجود الاجسام المائية ذات الانعكاسية المنخفضة للأشعة الحمراء والحمراء القريبة التي تمثلت بالقيم (-0.07__-0.4) لمنطقة الدراسة اما القيم التي تقترب من (1) الموجب دل ذلك على قيم الغطاء النباتي اذ تتراوح قيم منطقة الدراسة من (0.02__0.03) التي تمثل الأراضي القاحلة اما القيم التي تمثل الأراضي الجرداء هي (0.04_0.1) اما القيم العالية التي تمثل أراضي المراعي والشجيرات بالقيم (0.2__0.3) اما القيم العالية جدا التي تمثل نباتات كثيفة او الغابات تمثلت بالقيم (0.4__0.6) لمنطقة الدراسة

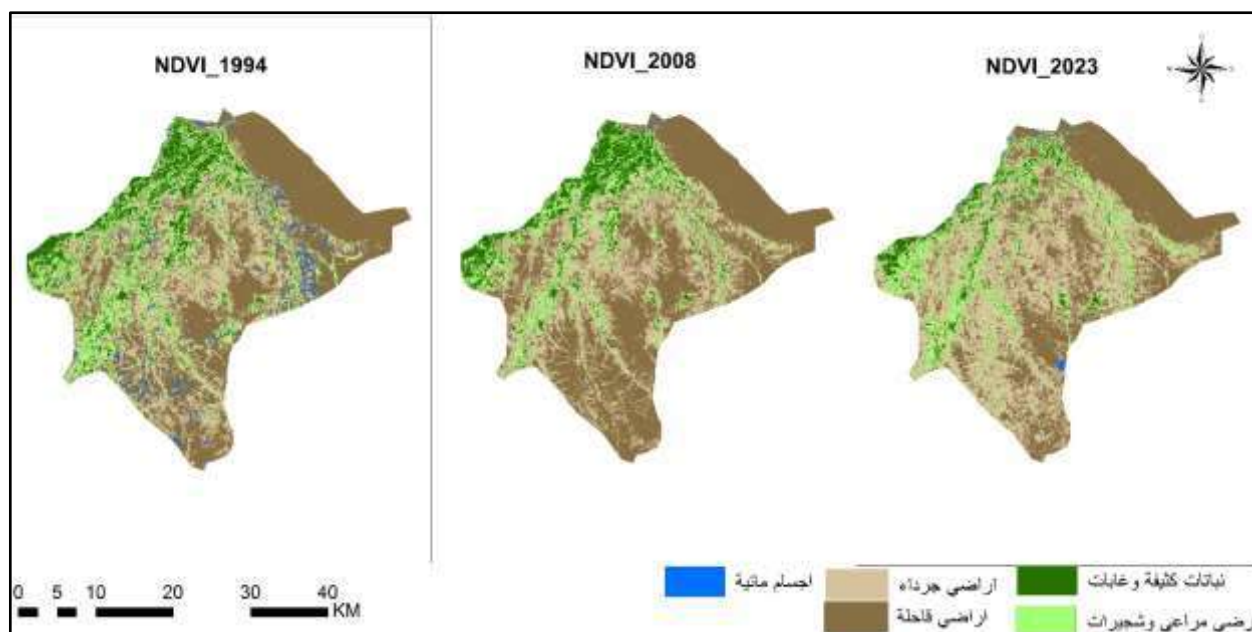
يلاحظ من الجدول (3) ان قيم الاجسام المائية قليلة جدا تكاد تكون معدومة لعام 2008 وعام 2023 عدا سنة 1994 اذ بلغت نسبتها (2.1%) اما القيم العالية جدا التي تمثل النباتات الكثيفة او الغابات (تدهور خفيف) اذ بلغت نسبتها 5.1_9.8_10.6 للسنوات الثلاث من مساحة القضاء الاجمالية (1019.72) كم² للسنوات 2023,2008,1994 اما القيم العالية التي تمثل أراضي المراعي والشجيرات (تدهور متوسط) اذ بلغت نسبتها 11.1_10.8_13.5 للسنوات الثلاث 2023,2008,1994 اما القيم المتوسطة التي تمثلها الأراضي الجرداء (تدهور شديد) اذ بلغت نسبتها 30.1_30.5_43.1 للسنوات الثلاث 2023,2008,1994 اما القيم المنخفضة التي تمثلها الأراضي القاحلة(تدهور شديد جدا) اذ بلغت نسبتها 40.5_48.9_43.6 للسنوات الثلاث 2023,2008,1994

جدول (4) نسبة النبات في منطقة الدراسة

النسبة المئوية للنبات من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة					السنوات
نباتات كثيفة	اراضي مراعي	اراضي جرداء	اراضي قاحلة	اجسام مائية	
10.6	13.5	30.2	43.6	2.1	1994
9.8	10.8	30.5	48.9		2008
5.1	11.1	43.1	40.5	0.2	2023

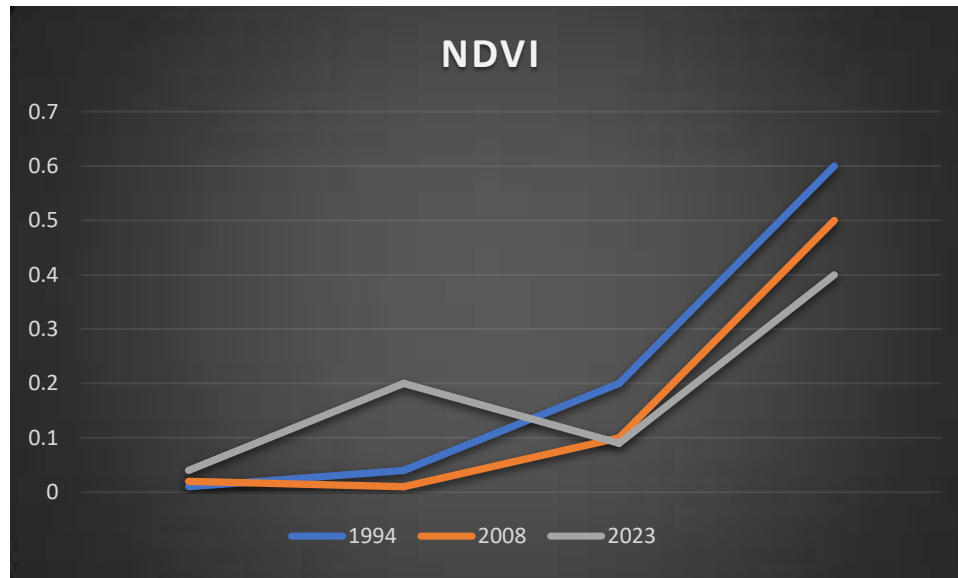
المصدر/ الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc gis10.4.1)

خريطة (2) يوضح قيم (NDVI) في منطقة الدراسة



المصدر/ الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc gis10.4.1)

شكل (1) يوضح اتجاهات قيم (NDVI) خلال مدة الدراسة



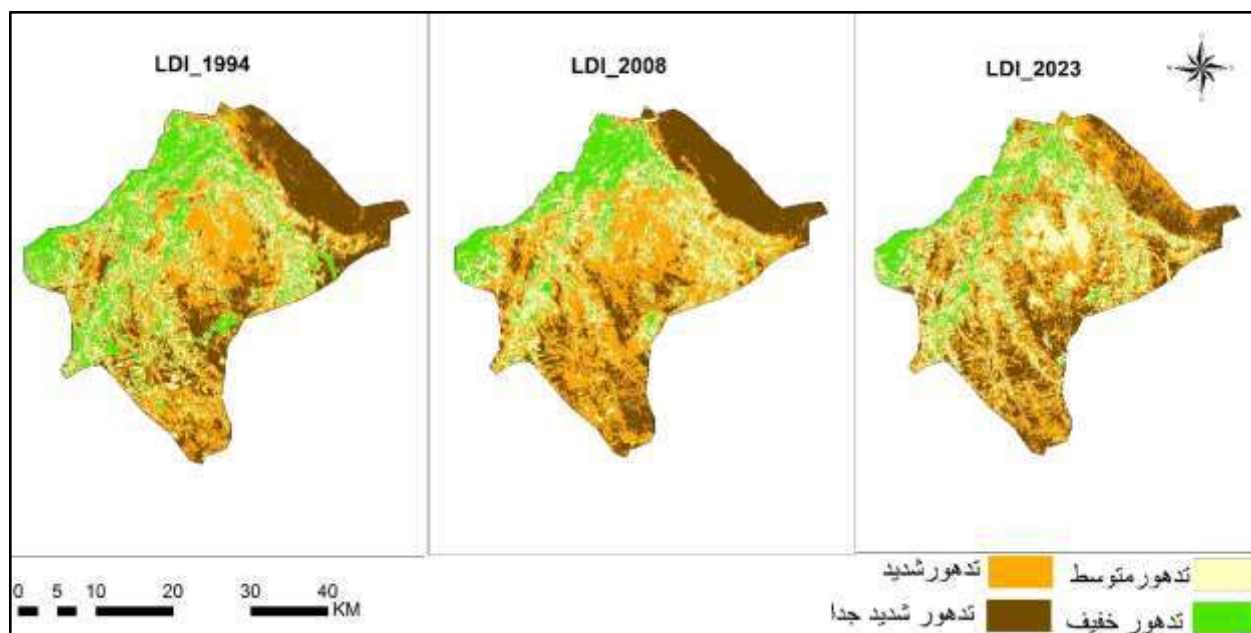
المصدر/ الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc gis10.4.1)
 يلاحظ من الشكل (2) وجدول (5) ان هناك اثر كبير لمؤشر دليل الاختلاف الخضري ومؤشر
 تدهور التربة (LDI) اذ كلما انخفضت مساحة الغطاء النباتي زاد تدهور التربة فكانت هناك علاقة
 موجبة قوية وبنسبة تاثير (0.57) في التدهور الخفيف، ونسبة تاثير (0.93) في الاراضي المتوسطة
 التدهور ونسبة (0.75) في التدهور الشديد . بينما تصبح العلاقة سلبية في التدهور الشديد جدا
 جدول(5) نسبة التدهور في منطقة الدراسة

النسبة المئوية للتدهور من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة				السنوات
تدهور خفيف	تدهور متوسط	تدهور شديد	تدهور شديد جدا	
18.9	23.1	34.7	23.3	1994
12.5	22.5	40.9	24.1	2008
10.2	24.4	44.2	21.2	2023

المصدر/

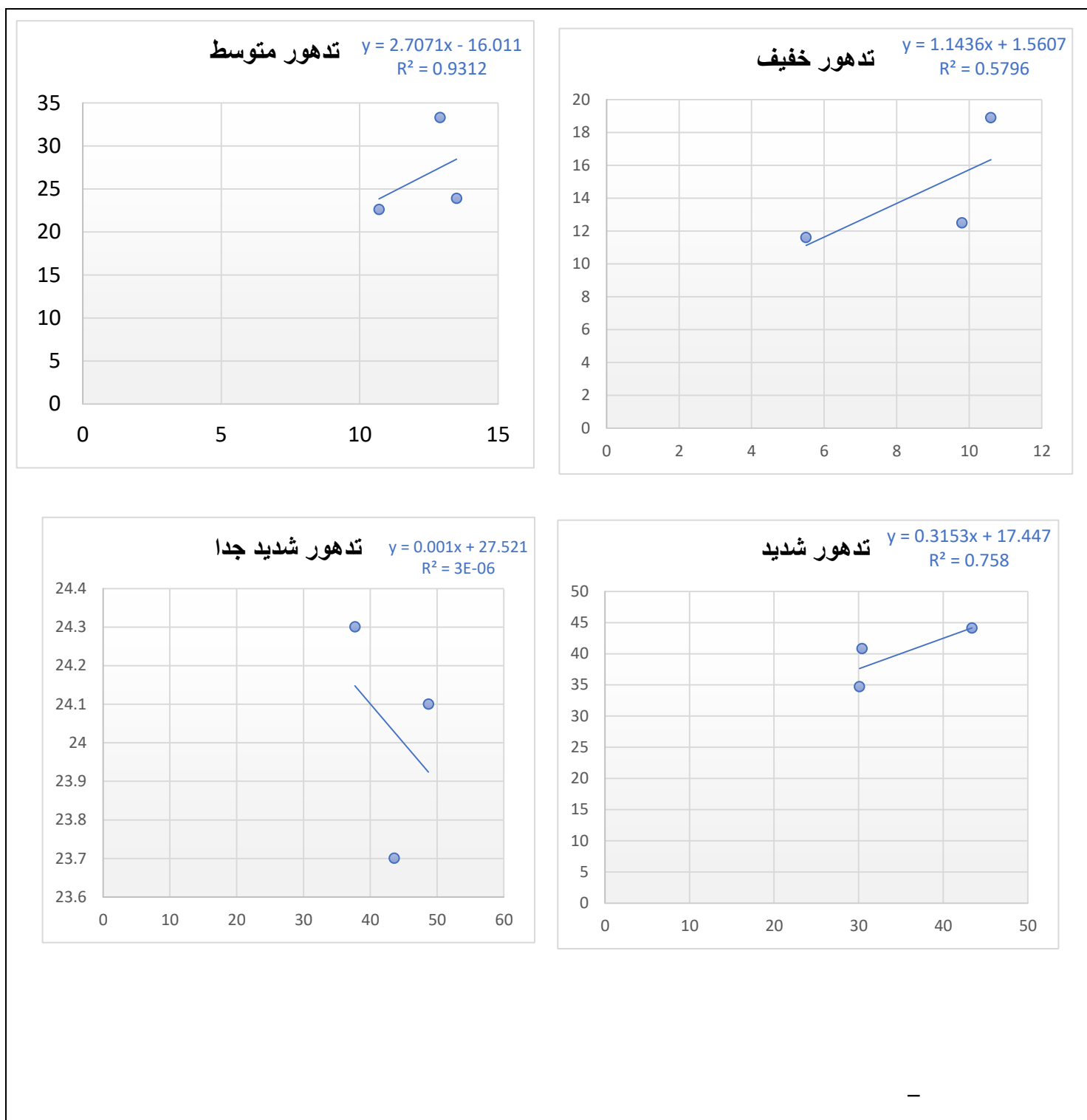
الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc gis10.4.1)

خريطة (3) يوضح قيم (LDI) في منطقة الدراسة



المصدر/ الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc gis10.4.1)

شكل (2) علاقة الارتباط ونسبة التأثير بين مستوى التدهور (LDI) والغطاء النباتي (NDVI)



المصدر/ الباحث بالاعتماد على مخرجات خريطة (3) وبرنامج Excel

- تمثل r قيمة الارتباط - R معامل التأثير

3- الاستنتاجات

يستنتج مما سبق

1- من خلال مؤشر (NDVI) يبين تناقص واضح في النباتات سواء كانت النباتات الكثيفة التي شكلت نسبة في سنة 1994 (10.6%) لتصل الى (5.1%) في سنة 2023 اما الأراضي المراعي فقد كانت في سنة 1994 (13.5%) لتصل في سنة 2023 الى (11.1%) كذلك زيادة في الأراضي الجرداء اذ كانت في سنة 1994 (30.2%) لتصل في سنة 2023 (43.1%)

2- عند استخدام ارتباط بيرسون بين مؤشر (NDVI) و (LDI) ان هناك أثر كبير لمؤشر دليل الاختلاف الخصري ومؤشر تدهور التربة (LDI) اذ كلما انخفضت مساحة الغطاء النباتي زاد تدهور التربة فكانت هناك علاقة موجبة قوية ونسبة تأثير (0.57) في التدهور الخفيف، ونسبة تأثير (0.93) في الاراضي المتوسطة التدهور ونسبة (0.75) في التدهور الشديد. بينما تصبح العلاقة سلبية في التدهور الشديد جدا

3- نستطيع ان نقول ان منطقة الدراسة في طور التدهور الشديد ولم تصل بعد الى التدهور الشديد جدا

4- تعتبر تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية وسيلة ممتازة للكشف عن تدهور الأراضي خاصة عند ارتباطها بمؤشر (NDVI)

الهوامش

- 1- احمد خالد الشريف وآخرون، دراسة التربة وتدهور الاراضي في وادي الليث المملكة العربية السعودية، قسم دراسات التصحر، هيئة المسح الجيولوجي السعودية، 2013
- 2- Gu Y, Brown JF, Verdin JP, Wardlow B. A five-years analysis of MODIS NDVI and NDWI for grassland drought assessment over the central Great Plains of the United States. Geophysical Research Letters 2007;34:L06407, doi:10.1029/2006GL029127
- 3- عبير علي فرغلي تطبيقات الاستشعار عن بعد لرصد تدهور التربة بمحافظة الشرقية، المجلة العلمية كلية الآداب العدد 52 سنة 2023

- 4- مثنى خليل إبراهيم ، عصام محمد عبد الحميد وآخرون ، تقييم تدهور أراضي وادي حوران ، كلية 1 باستخدام دلائل الانعكاسية الطيفية، المجلة العراقية لدراسات الصحراء، المجلد 7، العدد الزراعة ، جامعة الانبار ، 2017
- 5- Thomasp. Higginbottm And Elias symeonakis, Assessing Land Degradation and Desertification Vegetation Index Data, current Frameworks, Manchester Metropolitan University Remotesens .2014.6.doi ;10,3390 r109552
- 6- Qionghuan Liy And Other ,Vegetation Degradation And its Driving Factors in The Farming Round Ecotoneover The countries along Belted Round Initiative ,University, Chinese Academy of Sciences Beijing,100049 china-2019
- 7- Felicia Q. AKinyemi And Other, Land Degradation Assessment African dry land context based on the composite land degradation index and mapping method Botswana international University of science and technology concerto international dol ;10106049-2019
- 8- NA Bondaenko and Other ,Using the NDVI Vegetation index to assess land degradation in industrial agglomeration ,Earth and Environmental science volem 723- 2021
- 9- Zhao, G. & Y. Meng. 2010. Remote Sensing Image Based Information Extraction for Land Salinized Degradation and Its Evolution? A Case Study in Kenli County of the Yellow River Delta Sixth International Conference on Natural Computation (ICNC 2010). Pp: 4022- 4199
- 10- خلف ,إياد عبد الله و شلال ,جاسم خلف ، حساب قيم NDVI والأدلة النباتية لتقييم حالة التدهور الأراضي المراعي باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ،مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية (13)

المصادر بالعربي

- 1- احمد خالد الشريف وآخرون، دراسة التربة وتدهور الاراضي في وادي الليث المملكة العربية السعودية ،قسم دراسات التصحر ،هيئة المسح الجيولوجي السعودية،2013
- 2- عبير علي فرغلي تطبيقات الاستشعار عن بعد لرصد تهور التربة بمحافظة الشرقية، المجلة العلمية كلية الآداب العدد 52 سنة 2023
- 3- مثنى خليل إبراهيم ، عصام محمد عبد الحميد وآخرون ، تقييم تدهور أراضي وادي حوران باستخدام دلائل الانعكاسية الطيفية، المجلة العراقية لدراسات الصحراء المجلد 7، العدد 1 ، كلية الزراعة ، جامعة الانبار ، 2017
- 4- خلف ,إياد عبد الله و شلال ,جاسم خلف ، حساب قيم NDVI والأدلة النباتية لتقييم حالة التدهور الأراضي المراعي باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ،مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية (13)

المصادر الانكليزية

- 1- Gu Y, Brown JF, Verdin JP, Wardlow B. A five-years analysis of MODIS NDVI and NDWI for grassland drought assessment over the central Great Plains of the United States. Geophysical Research Letters 2007;34:L06407, doi:10.1029/2006GL029127
- 2- Thomasp. Higginbottm And Elias symeonakis, Assessing Land Degradation and Desertification Vegetation Index Data, current Frameworks, Manchester Metropolitan University Remotesens .2014.6.doi ;10,3390 r109552
- 3- Qionghuan Liy And Other ,Vegetation Degradation And its Driving Factors in The Farming Round Ecotoneover The countries along Belted Round Initiative ,University, Chinese Academy of Sciences Beijing,100049 china-2019
- 4- Felicia Q. AKinyemi And Other, Land Degradation Assessment African dry land context based on the composite land degradation index and mapping method Botswana international University of science and technology concerto international dol ;10106049-2019
- 5- NA Bondaenko and Other ,Using the NDVI Vegetation index to assess land degradation in industrial agglomeration ,Earth and Environmental science volem 723- 2021
- 6- Zhao, G. & Y. Meng. 2010. Remote Sensing Image Based Information Extraction for Land Salinized Degradation and Its Evolution? A Case Study in Kenli County of the Yellow River Delta Sixth International Conference on Natural Computation (ICNC 2010). Pp: 4022- 4199
- 7- -Lillesand, T. M. & R. W. Kieffer. 1987. Remote Sensing and Image Interpretation. 2nd . John Wiley and sons, Inc

الموقع الالكتروني

<https://earthexplorer.usgs.gov><http://www.gov/special-topics/remote-sensing-Phenology/science-ndvi-foundation-remote-sensing>