

University of Thi-Qar Journal of Humanities Science

Website: jedh.utq.edu.iq

Email: utjedh@utq.edu.iq



مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية

مجلة علمية فصلية محكمة تصدرها كلية التربية للعلوم الإنسانية في جامعة ذي قار

ISSN:2707-5672

رقم الايداع بدار الكتب والوثائق 2150 لسنة 2016

Website: jedh.utq.edu.iq

Email: utjedh@utq.edu.iq

2021م

العدد (2)

المجلد (11)

هيئة التحرير

أ.م.د. احمد عبد الكاظم لجلاج
مدير التحرير

أ.د. انعام قاسم خفيف
رئيس هيئة التحرير

الاختصاص	الجامعة	الاسم	ت
طرائق تدريس	جامعة بغداد	أ.د. سعد علي زاير	1
اللغة العربية	جامعة ذي قار	أ.د. مصطفى لطيف عارف	2
علم النفس	جامعة كربلاء	أ.د. حيدر حسن اليعقوبي	3
اللغة الانكليزية	جامعة ذي قار	أ.د. عماد ابراهيم داود	4
علم النفس	جامعة عمان	أ.د. صلاح الدين احمد	5
الجغرافية	جامعة اسويط	أ.د. حسام الدين جاد الرب احمد	6
التاريخ	جامعة صفاقس/تونس	أ.د. عثمان برهومي	7
التاريخ	جامعة ذي قار	أ.م.د. حيدر عبد الجليل عبد الحسين	8
ارشاد تربوي	جامعة البصرة	أ.د. فاضل عبد الزهرة مزعل	9
الجغرافية	جامعة ذي قار	أ.م. انتصار سكر خيون	10

المحتويات

الصفحات	عنوان البحث - اسم الباحث	ت
1-58	مستعمرة فلوريدا الأميركية دراسة في التطورات السياسية للصراع الدولي (الإسباني - الفرنسي - البريطاني) (1819-1565) أ.م. د. عقيل جعيز شمخي السهلاني	1
59-83	الترادف اللغوي في شعر لميعة عباس عمارة في ضوء نظريات علم اللغة الحديث م.م. ختام سالم علي	2
84-125	مشروع القفزة الكبرى الى الامام 1961-1958 م.د احمد حاشوش عليوي الحجامي	3
126-163	سميوطيقا الآخر في شعر أديب كمال الدين أ . م . د . سلام مهدي رضوي الموسوي	4
164-190	الإله ايل د.مروان نجاح مهدي إبراهيم البلام	5
191-233	أثر إستراتيجية الرؤوس في تحصيل قواعد اللغة العربية لدى طلاب الصف الخامس التطبيقي م.م. عزة محسن خليفة الشويبي	6
234-255	التماسك النحوي في مجموعة (و..) لـ (عدنان الصائغ) دراسة في ضوء علم اللغة النصي أ.م. د. مؤيد مهدي فيصل	7
256-287	مفهوم الشعر عند سعيد عقل أ.م.د. اناهد ناجي فيصل	8
288-313	اتخاذ القرار لدى طلبة المرحلة الاعدادية	9

	ا.د. انعام قاسم خفيف سجي عادل القرغولي	
314-352	كشف تغيرات الغطاء الارضي لمحافظة ذي قار للمدة 2020_3013 باستخدام المؤشرات الطيفية م.د. وسام حمود حاشوش	10
353-383	وسائل الاستدلال عند ابن هشام في الرد على الزمخشري مغني اللبيب انونجا م.د قاسم درهم كاطع	11
384-412	الأفعال الكلامية غير المباشرة في كلام الإمام علي (عليه السلام) أ. د. رافد مطشر سعيدان مطشر جاسم محمد السهلاني	12
1-18	In Search for the Villain in Herman Melville's "Billy Budd, Sailor" Ahmed Hashim Abbas	13
19-42	Metaphorical Conceptualization of "PLANT" in Nassiriya Iraqi Arabic الاستاذ الدكتور رمضان مهلهل سدخان المدرس: إحسان هاشم عبدالواحد	14
43-86	A Semiotic Analysis of Political Cartoons on Corona Virus in Almada Newspaper Huda Hadi Badr	15

**كشف تغيرات الغطاء الارضي لمحافظة ذي قار للمدة 2020_3013 باستخدام
المؤشرات الطيفية**

**DETECTION LAND COVER CHANGES OF THE THI
QAR GOVERNORATE FOR THE
PERIOD 2013-2020 USING SPECTRAL INDICES**

م.د. وسام حمود حاشوش

M.D. Wissam Hammoud Hashoosh

قسم الجغرافيا – كلية التربية للعلوم الانسانية

جامعة ذي قار – الناصرية – العراق

**Geographical department - College of Education for Human
Sciences**

Thi Qar University-Nasiriyah - Iraq

Dr.wsam.h@utq.edu.iq

Abstract:

The study aims to assess the ability, possibility and accuracy of using modern geographic technologies to detect the change in land cover using spectral indicators, as well as establishing a digital geographic database for the land cover in the study area located in southern Iraq between two latitude (331 "33" 30°) and (37) "00'32 °) north, and arcs along (12" 38 "45 °) and (38" 10 '47 °) east. The study relied on satellite visualizations acquired from the American Landsat-8 satellite for the years (2/28/2013, 2/26/2020), and adopted in its processing and analysis the analytical approach and cartographic algebra method in analyzing space data, as well as the means and tools for the software of the sensor data Remote and geographic information systems. The study reached a set of conclusions, one of which was showing the importance of integrating geographic information systems and remote sensing techniques in monitoring and detecting the change of dynamic environmental phenomena such as vegetation cover and water bodies, as it was an effective and fast tool in obtaining results quickly and with little cost and effort.

Key words: Spectral Indices, Clues, Spectral Band, NDVI, NEAR-INFRARED.

المستخلص:

يهدف البحث الى تقييم مدى دقة استخدام المؤشرات الطيفية لكشف التغير في الغطاء الأرضي باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، فضلاً عن انشاء قاعدة بيانات جغرافية رقمية للغطاء الأرضي في محافظة ذي قار الواقعة جنوبي العراق بين دائرتي عرض (331 "33" 30°) و (37) "00'32 °) شمالاً وقوسي طول (12" 38 "45 °) و (38" 10 '47 °) شرقاً. اعتمد البحث على مرئيات فضائية مكتسبة من القمر الاصطناعي الأمريكي لاندسات-8 في التاريخين (2013/2/28، 2020/2/26)، واعتمدت في معالجتها وتحليلها المنهج التحليلي وأسلوب الجبر الخرائطي في تحليل البيانات الفضائية، فضلاً عن الوسائل والأدوات للبرامجيات التابعة لمعطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، توصل البحث الى جملة من الاستنتاجات كان من بينها أهمية تكامل تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في مراقبة وكشف التغير للظواهر البيئية التي تتسم بالديناميكية كالغطاء الخضري والاجسام المائية، إذ كانت أداة فاعلة وسريعة في الحصول على النتائج بسرعة وبتكلفة وجهد قليلين.

الكلمات المفتاحية: المؤشرات الطيفية، القرائن، النطاق الطيفي، NDVI، NEAR-INFRARED.

المقدمة:

ان الاعتماد على المرئيات الفضائية، التي يتم من خلالها اشتقاق وتحليل المعلومات لتحقيق اهداف الدراسة، ولا سيما الأماكن التي يصعب الوصول اليها، الامر الذي يحقق أكبر قدر من الدقة في القياس والتحليل والتفسير، ومن الجدير بالذكر ان استخدام التقنيات الحديثة كتقنية نظم المعلومات الجغرافية التي تعد وسيلة قوية ومثالية لإدارة البيانات وتسهم في تبسيط المعلومات المتداخلة والمتشعبة بتحويلها الى خرائط تمتاز بالوضوح والشمولية والايجاز للوصول الى نتائج تدعم صانعي القرار في خطط التنمية في شتى المجال.

مشكلة البحث: هل يمكن توظيف المعطيات الرقمية الفضائية باستخدام المؤشرات الطيفية في الكشف عن تغيرات الغطاء الأرضي في محافظة ذي قار واعداد قاعدة بيانات جغرافية بغية معالجتها وتحليلها لتكون أساساً لعميات التخطيط والتنمية.

فرضية البحث: يمكن كشف تغيرات الغطاء الأرضي باستخدام المرئيات الفضائية وذلك عن طريق عدد من المؤشرات الطيفية وبناء قاعدة بيانات جغرافية ومعالجتها وتحليلها لتقديم المعالجات الناجعة لتطوير بيئة المنطقة المدروسة.

هدف البحث: يهدف البحث الى تقييم قدرة وإمكانية ومدى دقة استخدام المؤشرات الطيفية لكشف التغير في الغطاء الأرضي باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، فضلاً عن انشاء قاعدة بيانات جغرافية رقمية للغطاء الأرضي في منطقة الدراسة والتعرف على اتجاه تغيرها.

منهجية البحث: المنهج التحليلي وأسلوب الجبر الخرائطي في تحليل البيانات الفضائية، فضلاً عن الوسائل والأدوات للبرامجيات التابعة لمعطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

حدود منطقة الدراسة: والتي اشتملت على:

(1) الحدود المكانية: يتبين من الخرائط (1،2) ان محافظة ذي قار تقع بين دائرتي عرض (331'33" و (37'00"32°) شمالاً وقوسي طول (12'38"45°) و (38'10"47°) شرقاً. يحدها من الشمال محافظة واسط، ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة ميسان، ومن الجنوب والجنوب الشرقي محافظة البصرة، ومن الغرب والجنوب الغربي محافظة المثنى، ومن الشمال الغربي محافظة القادسية. وتمتد محافظة ذي قار على مساحة (13463.28 كم²) لتشكل نسبة (3,1%) من مساحة العراق الكلية وباللغة (437385 كم²)، وهي تقسم الى عشرون وحدة ادارية (قضاء-ناحية).

University of Thi-Qar Journal of Humanities Science

Website: jedh.utq.edu.iq

Email: utjedh@utq.edu.iq

(2) الحدود الزمانية: تمثلت في بيانات القمر الاصطناعي لاند سات -8 للتأريخين (2013،
2020).

1- تقنية الاستشعار عن بعد Remote Sensing

تتمثل في البيانات الفضائية المعتمدة في البحث وهي عبارة عن مرئيات فضائية مكتسبة من القمر الاصطناعي الأمريكي لاندسات-8 للتأريخين (2013/2/28، 2020/2/26) تم الحصول عليها من الموقع الرسمي لهيئة المساحة الجيولوجية الامريكية (USGS)، والتي تتميز

بدقة راديو

جدول (1) خصائص مرئية القمر الاصطناعي (Landsat8)

رقم النطاق	المدى الطيفي (مايكرومتر)	نوع الاشعة	مجال الاستخدام	دقة التمييز المكاني بالمتر
1	0.435 - 0.451	أزرق خفيف الهداء الجوي الساحلية Ultra-Blue (coastal/aerosol)	لدراسة المياه الساحلية ورصد وتتبع الجسيمات الدقيقة كالغبار والدخان والرداد. (السواحل والغلاف الجوي)	30
2	0.452 - 0.512	أزرق مرئي Blue	صممت لاختراق الكتل المائية، وهذا يجعله مفيد في رسم الخرائط البحرية فضلاً عن أهميته في تصنيف التربة والغطاء النباتي وتصنيف الغابات. • تمييز التربة من المياه والغطاء النباتي من النباتات السنوية	30
3	0.523 - 0.590	أخضر مرئي Green	صمم لقياس ذروة انعكاسية اللون الأخضر للغطاء النباتي وتقدير نشاطه ويفيد في التعرف على المعالم الحضرية واستعمالات الأرض.	30
4	0.636 - 0.673	أحمر مرئي RED	صمم للاستعمار في منطقة امتصاص اليخضور لذا انه يساعد في التمييز بين الأنواع النباتية، ويفيد أيضاً في التعرف على المعالم الحضرية واستعمالات الأرض. (تمييز منحدرات الغطاء النباتي)	30
5	0.851 - 0.879	تحت الحمراء القريب Near infrared (NIR)	يفيد في تحديد أنواع الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض وتناطه وتحديد الكتل المائية وتمييز رطوبة التربة. (الكتل الحيوية والتسواطى)	30
6	1.016 - 1.251	تحت الحمراء القصيرة الأولى Shortwave Infrared (SWIR) 1	يميز محتوى التربة من الماء ويفيد في التمييز بين التلج والغيوم.	30
7	1.07 - 2.294	تحت الحمراء القصيرة الثانية Shortwave Infrared (SWIR) 2	يفيد في تمييز رطوبة التربة والغطاء النباتي وفي تمييز السحب الرقيقة	30
8	0.503 - 0.776	بانكروماتيك Panchromatic	يفيد في تمييز الظواهر ذات التفاصيل الدقيقة، وهي باللون الأسود والأبيض	10
9	1.373 - 1.384	تحت الحمراء Cirrus	مصمم للكشف عن المناطق التي تغطيها الغيوم السحابية (الرقيقة)، (السحب الحامضية)	30
10	1.070 - 1.190	تحت الحمراء الحرارية الأولى Thermal Infrared (TIRS) 1	رسم الخرائط الحرارية وقياس رطوبة التربة	30*(100)
11	11.00 - 12.01	تحت الحمراء الحرارية الثانية Thermal Infrared (TIRS) 2	رسم الخرائط الحرارية المحسنة وقياس رطوبة التربة	30*(100)

الدراسة

وته

أ- عملية الموزائيك: اجريت عملية الموزائيك (Mosaic)؛ لأن منطقة الدراسة تمتد على ثلاث مشاهد فضائية في منطقة تداخل القمر (Landsat8) للحصول على مرئية واحدة يسهل التعامل معها.

ب- عملية القطع: تم اجراء هذه العملية (Clipping) للحصول على مرئية تمثل فقط منطقة الدراسة والتخلص من أجزاء المرئية التي تقع خارج منطقة الدراسة والتي تسبب مشاكل مثل تأخر عمليات التحليل الرقمي.

ت- اجراء العمليات الحسابية على النطاقات الطيفية: تم تطبيق المؤشرات (INDEX) عن طريق استخدام أداة التحليل المكاني (Map Algebra) وذلك للحصول على نماذج جاهزة ذات دلالة موجهة لدراسة معينة.

ث- عملية الإخراج: وهي مرحلة تصميم الخرائط واخراجها.

ثانياً: المؤشرات الطيفية

تعتبر هذه المؤشرات أحد اهم عمليات التحسين الطيفي إذ يمكن اجراء عمليات جبرية على النطاقات الطيفية بهدف انتاج مرئية جديدة من هذه العملية الحسابية ذات دلالة موجهة أكثر قدرة على الشرح والتفسير، وتستخدم هذه المؤشرات المتعددة الاطراف لمختلف التطبيقات عن طريق التقنين في الاشعاع الطيفي وتحسينه (علي، 2018، 79)، ويعرف المؤشر (INDEX) بانه وسيلة للكشف عن ظاهرة ما، عن طريق اشتقاق بعض العلاقات الرياضية من الطيف الكهرومغناطيسي المسجل بواسطة المتحسسات أي ان المؤشرات الطيفية مبنية على مبدأ تفاعل الاشعة مع الاجسام الهدف، وهي عديدة ومتطورة فمنها ما يختص بدراسة النبات وأخرى بالتربة وغيرها بالجيولوجيا او المورفومناخي... (الغامدي، 1429هـ، 5).

تستعمل المؤشرات الطيفية للكشف عن المتغيرات الدقيقة والتي لا يمكن تمييزها بالتحليل البصري للمرئية الفضائية الخام أو باستخدام المؤشرات البسيطة والتي تعتبر اقل تعقيداً في حسابها من المؤشرات المعقدة التي تنتج عن القسمة العددية للبيانات الرقمية في الانطقة الطيفية أي بعبارة أخرى هي عملية تطبيق معادلات رياضية على كل خلية لنطاقات طيفية مختلفة للحصول على علاقات كمية، والمؤشرات المستخدمة في البحث ما يأتي:

1- مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI) Normalize Difference vegetation Index

إن مؤشر الفرق المعياري للغطاء النباتي (NDVI) هو في الأغلب المؤشر الأكثر انتشارا والذي يربط البيانات من الأشعة تحت الحمراء القريبة مع البيانات في المنطقة الطيفية الحمراء، إذ تمتص النباتات الخضراء الحيوية معظم الأشعة الحمراء الساقية وتعكس الجزء الأكبر من الأشعة تحت الحمراء القريبة في حين يحدث العكس مع النباتات المريضة غير الحيوية. يرتبط الـ NDVI بالعديد من خصائص النباتات، فمثلا يتم استخدامه لتحديد الحالة الصحية للنباتات ولتصوير التغيرات البيولوجية الدورية ولتقدير الكتلة الحيوية الخضراء وحجم المحاصيل وتطبيقات عديدة أخرى.

يتم حساب NDVI وفقا للصيغة الآتية (Lillesand, 1987, 721):

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

حيث ان:

NDVI = دليل الغطاء النباتي

NIR = نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة وهي اختصار (NEAR-INFRARED)

RED = نطاق الأشعة الحمراء

يتم معايرته وحساب القيم بين -1 (لا توجد نباتات) و 1 (كثافة نباتية)، والجدول (2) يوضح ذلك.

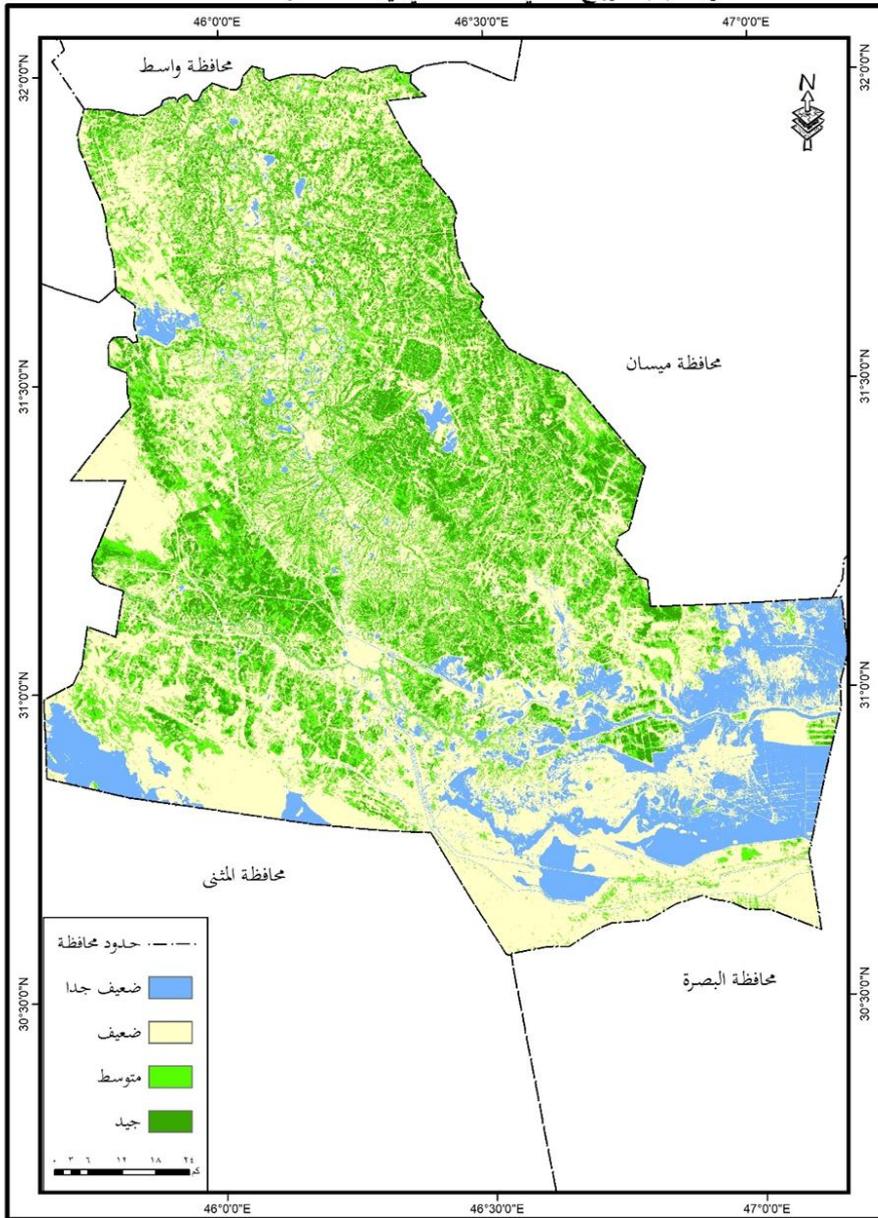
جدول (2) مقياس دليل الفروقات النباتية

مقياس الدليل النباتي Vegetation Index	قيم الدليل النباتي NDVI
جيد	> 0.1
متوسط	0.01 - 0.1
ضعيف	0 - 0.01
ضعيف جدا	<0

المصدر: Lioa, M.L.Liu, P.znu, J.yay, The Data set of 1km Resolution Monthly

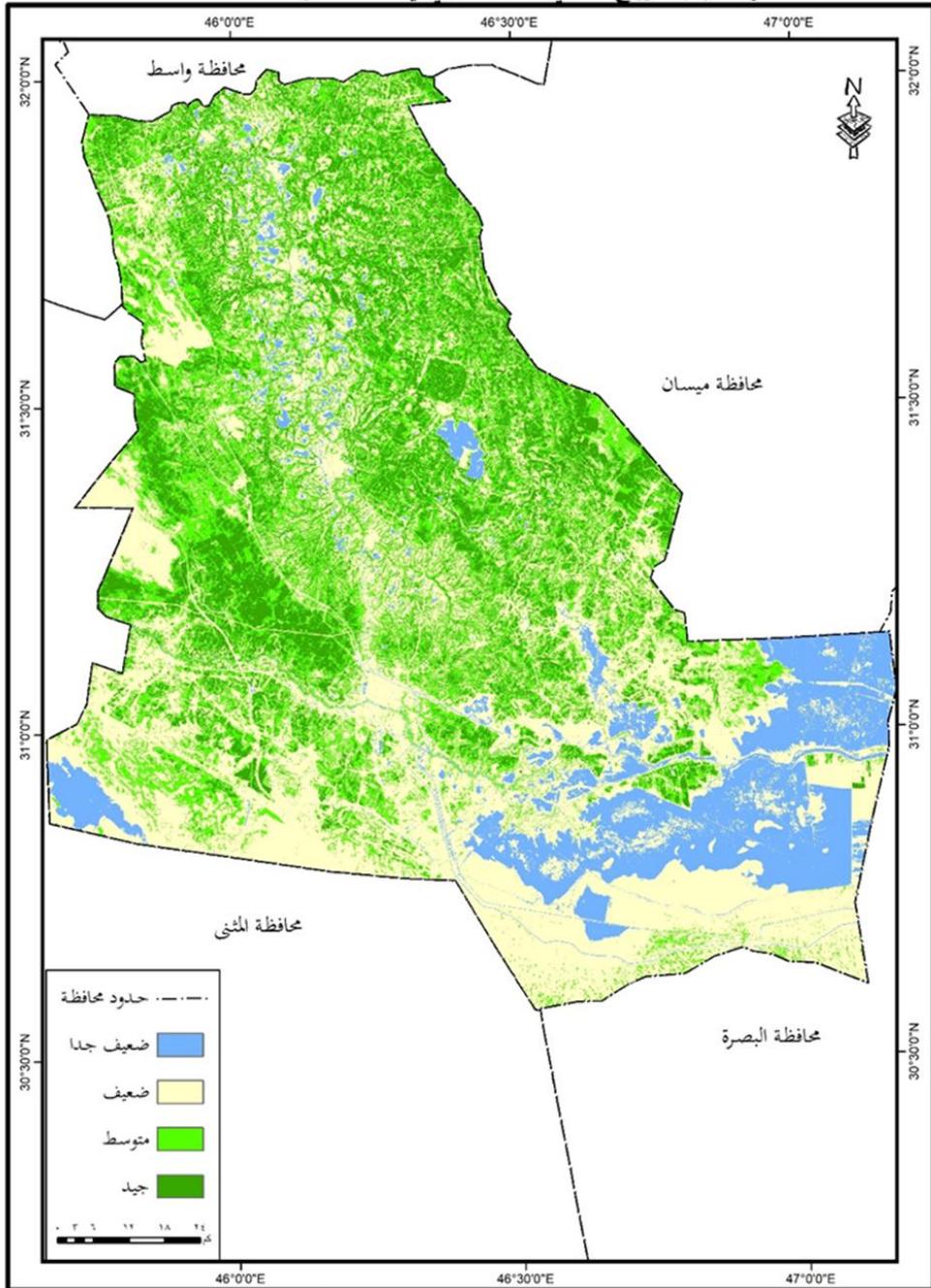
NDVI in China, 1999

خريطة (٣) التوزيع المكاني للغطاء النباتي في منطقة الدراسة سنة ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية Land-sat للمتحمس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

خريطة (٤) التوزيع المكاني للغطاء النباتي في منطقة الدراسة سنة ٢٠٢٠

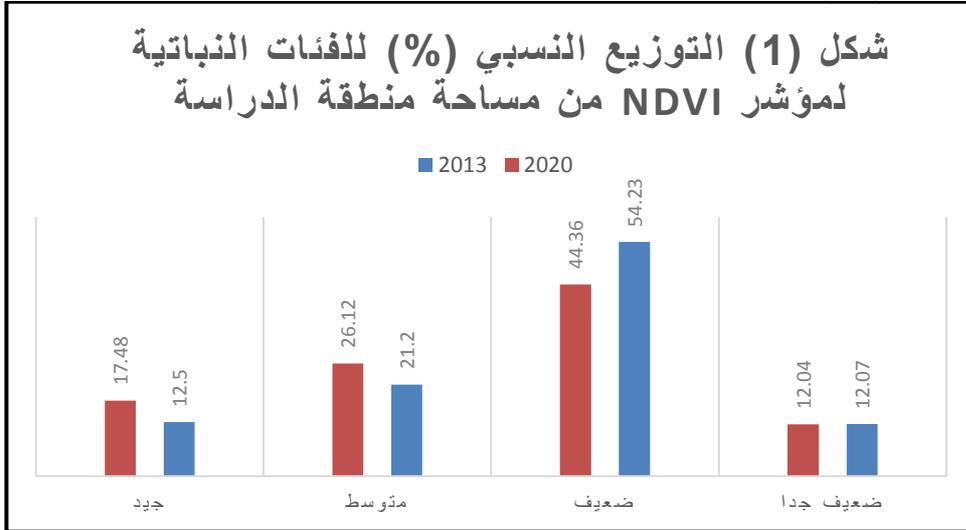


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مركبة Land-sat للمتحمس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

جدول (3) مساحة الفئات النباتية لمؤشر NDVI كم² ونسبتها المئوية من مساحة منطقة الدراسة

قيم التغير (كم ²)	2020		2013		الفئات
	(%)	المساحة (كم ²)	(%)	المساحة (كم ²)	
3,11-	12,04	1621,58	12,07	1624,69	ضعيف جدا
1328,38-	44,36	5972,31	54,23	7300,69	ضعيف
662,05	26,12	3516,1	21,2	2854,05	متوسط
669,74	17,48	2353,28	12,5	1683,54	جيد
-	100	13463,28	100	13463,28	المجموع

المصدر: الخرائط (4,3).



المصدر: جدول (3).

يتبين من الخرائط (3،4) والجدول (3) والشكل (1) ان مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI) في منطقة الدراسة قد شهد تغيراً سلبياً (تناقص) وتغيراً ايجابياً (زيادة) ومن الجدير بالاهتمام ان التغير السلبى قد حدث في الغطاء الخضري الأكثر انتشاراً في منطقة الدراسة الا وهو الضعيف جداً والضعيف اذ بلغت قيمة التغير (-3,11)، (-1328,38) على التوالي، اما التغير الإيجابي فكان في الغطاء الخضري المتوسط والجيد، وقد يكون سبب ذلك في ان الأراضي التي شهدت تدهوراً هي أراضي مراعي طبيعية واهوار ومستنقعات أي انها من المفترض تكون محميات طبيعية عامة الا انها تتعرض الى رعي جائر في الأولى وقطع جائر في الثانية. اما التغير الإيجابي فكان في الأراضي الزراعية على الاغلب إذ شهدت محطة منطقة الدراسة المناخية زيادة في مجموع المطر السنوي سنة 2020 عنه في سنة 2013.

2- المؤشرات الجفافية: drought indices

الجفاف هو خطر طبيعي يحدث بسبب نقص الموارد المائية، ويسبب العديد من الآثار مثل انخفاض جودة الهواء والمياه وتدهور الأراضي وانخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية، لذلك تعد مراقبة الجفاف امرأ ضرورياً لمنع حدوث الجفاف او تقليل أثره. يمكن مراقبة الجفاف باستخدام مؤشرات طيفية تعتمد على بيانات الأقمار الاصطناعية لكونها تعتبر أداة فاعلة وسريعة وغير مكلفة لرصد لجفاف من الاعتماد على بيانات أخرى مثل بيانات الأرصاد الجوي والهيدرولوجيا في رصد هذه الظاهرة (Amalo، 2017، 1). استخدمت في الدراسة المؤشرات الجفافية الآتية:

أ- مؤشر حالة النبات: vegetation condition index (VCI)

يستخدم هذ المؤشر نطاقات حرارية عالية الدقة (AVHRR) لتحديد اجهاد الغطاء النباتي المرتبط بدرجة الحرارة وكذلك الاجهاد الناجم عن الرطوبة المفرطة، ويوفر معلومات مهمة عن الجفاف من خلال مقارنة التغيرات في الغطاء النباتي زمنياً وبحسب بالصيغة الآتية (Singh، 2003، 4395):

$$VCL = 100 \times \frac{(NDVI - NDVI_{min})}{(NDVI_{max} - NDVI_{min})}$$

حيث ان:

Vegetation condition index = مؤشر الحالة النباتية = VCL

NDVI = القيمة الفعلية لمؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي

NDVI max = اعلى قيمة لمؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي لسنوات متعددة بين التأريخين

NDVI min = ادنى قيمة لمؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي لسنوات متعددة بين التأريخين

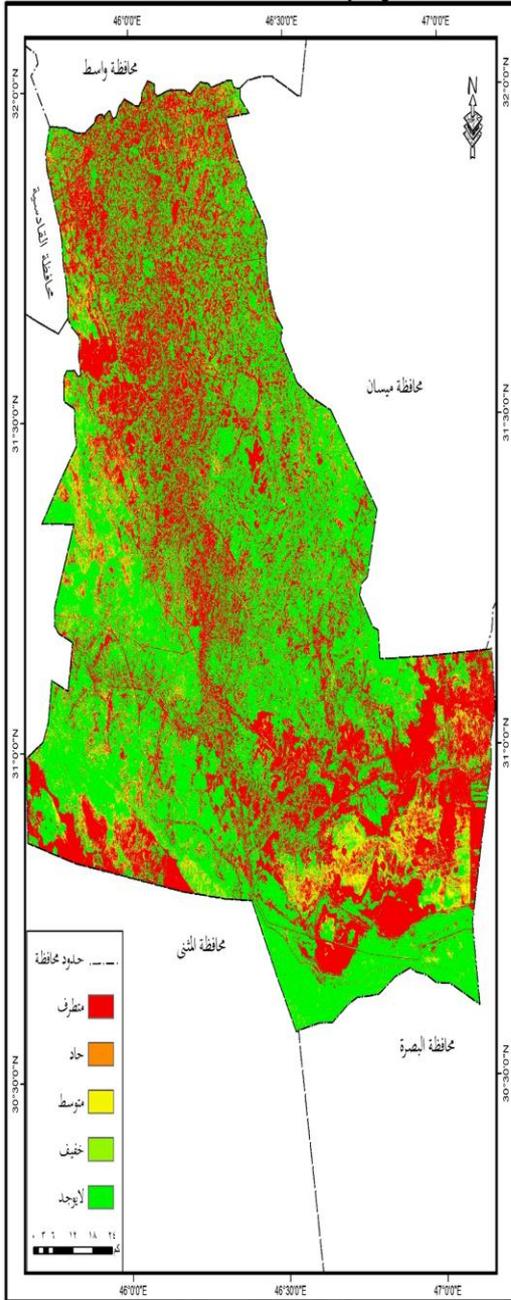
جدول (4) تفسير مؤشر حالة النبات

القيمة (%)	الفئة
10 - 0	متطرف
20 - 10	حاد
30 - 20	متوسط
40 - 30	خفيف
100 - 40	لا يوجد

https://www.fiverr.com/geospatialexpert?up_rollout=true

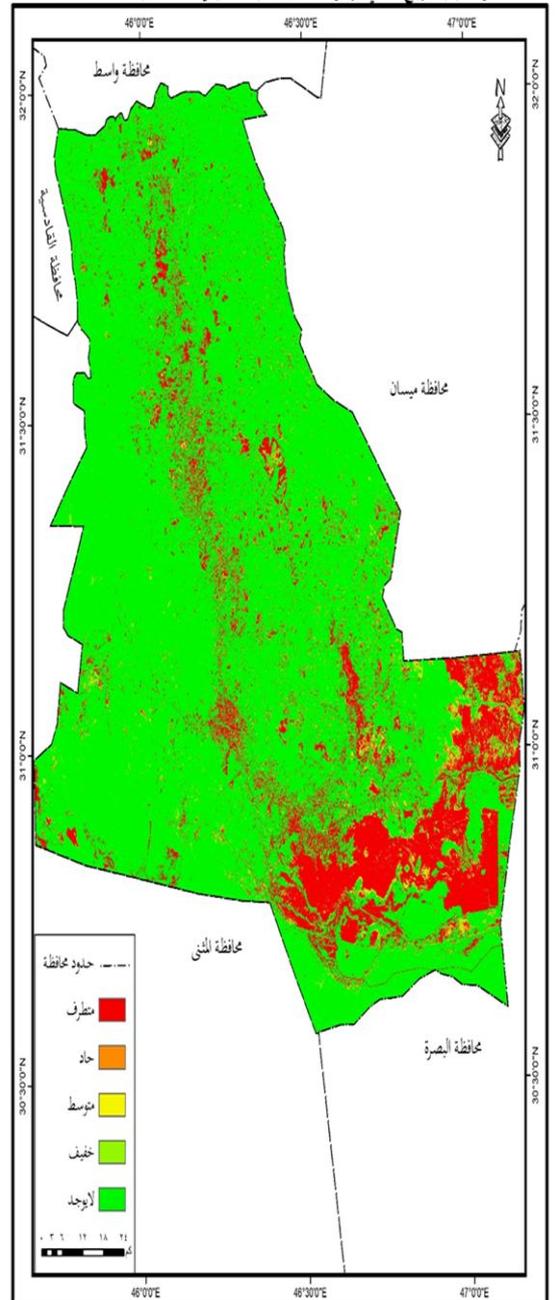
المصدر:

خريطة (٥) التوزيع المكاني لمؤشر الحالة النباتية (VCL) في منطقة الدراسة سنة ٢٠١٣



الصدر: من عمل الباحث بالأعداد على برية Land-sat للمتحسس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

خريطة (٦) التوزيع المكاني لمؤشر الحالة النباتية (VCL) في منطقة الدراسة سنة ٢٠٢٠



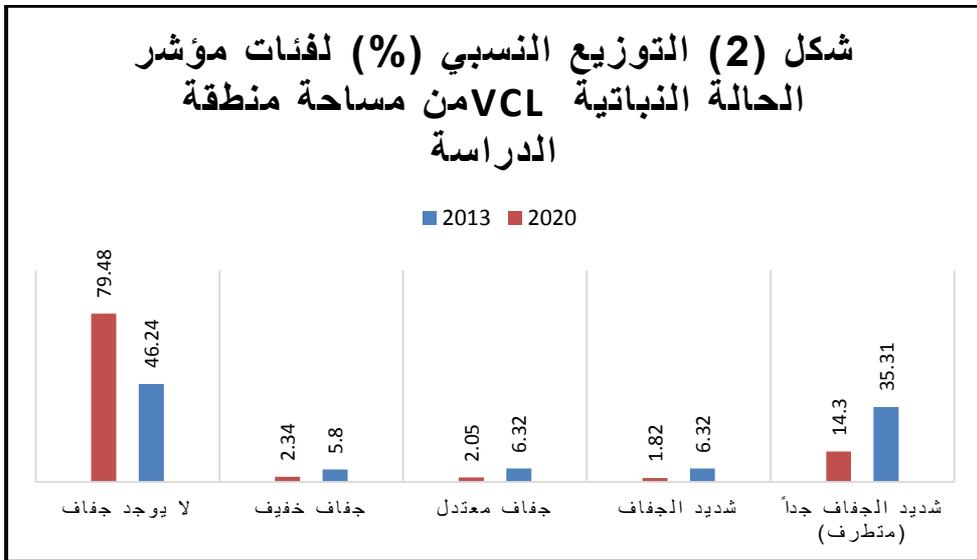
الصدر: من عمل الباحث بالأعداد على برية Land-sat للمتحسس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

جدول (5) مساحة فئات مؤشر الحالة النباتية VCL كم2 ونسبتها المئوية من مساحة منطقة الدراسة

قيم التغير (كم ²)	2020		2013				الفئات	
	المساحة (كم ²)	المساحة (%)	المساحة (كم ²)	المساحة (%)	المساحة (كم ²)			
- 2828,54	14,3	1925,88	35,31	4754,42		شديد الجفاف جداً (متطرف)		
- 606,04	1,82	245,39	6,32	851,43		شديد الجفاف		
574,37-			2,05	27,60	6,32	850,44	جفاف معتدل	
465,96-					2,34	315,45	5,87	جفاف خفيف
4474,91					79,48	10700,49	46,24	لا يوجد جفاف

-	100	13463,	100	134	المجموع
		28		63,2	
				8	

المصدر: الخرائط (6،5).



المصدر: جدول (5).

يتضح من الخرائط (6،5) والجدول (5) والشكل (2) ان الغطاء الخضري في منطقة الدراسة يتعرض لإجهاد رطوبي متباين وتغيره بين السنتين كان إيجابياً بشكل ملحوظ وذلك يرجع الى اختلاف السنة المطرية بين السنتين 2013 و2020 إضافة الى العلاقة الطردية بين التساقط المطري وزيادة الغطاء الخضري الذي من شأنه ان يحافظ على المحتوى الرطوبي للتربة.

ب- مؤشر الصحة النباتية (VHI) Vegetation health index

يستخدم مؤشر صحة الغطاء النباتي (VHI) على نطاق واسع لرصد حالات الجفاف وتوصيفها. ويعتمد على قيم مؤشري الحالة الحرارية (TCI) الذي يحدد الاجهاد النباتي بفعل

درجات الحرارة والرطوبة العالية، ومؤشر الحالة النباتية (VCI) و يمكن حساب مؤشر (VHI) بالصيغة الآتية (Bhuiyan، 2008، 908):

$$VHI = 0.5 \times (VCI + TCI)$$

حيث ان:

VHI = قيمة مؤشر الصحة النباتية Vegetation Health Index

VCI = قيمة مؤشر الحالة النباتية Vegetation condition Index

TCI = قيمة مؤشر الحالة الحرارية (*) Temperature Condition Index

0.5 = قيمة ثابتة

جدول (6) تفسير مؤشر صحة النبات (VHI)

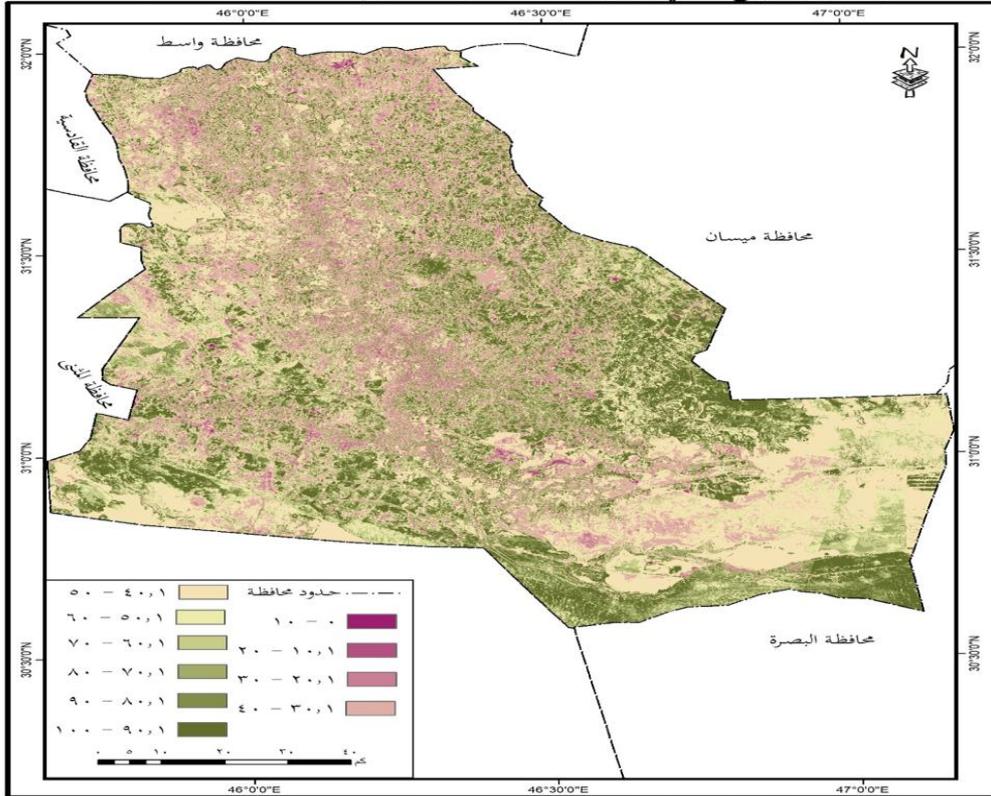
القيمة (%)	الفئة
10 - 0	متطرف
20 - 10	حاد
30 - 20	متوسط
40 - 30	خفيف
50 - 40	لا يوجد
60 - 50	لا يوجد
70 - 60	لا يوجد
80 - 70	لا يوجد
90 - 80	لا يوجد
100 - 90	لا يوجد

المصدر: https://www.fiverr.com/geospatialexpert?up_rollout=true

(*) تم حساب قيم مؤشر الحالة الحرارية (TCI) باستخدام الصيغة: $TCI = \frac{(BT_{Max} - BT)}{(BT_{Max} - BT_{Min})} * 100$

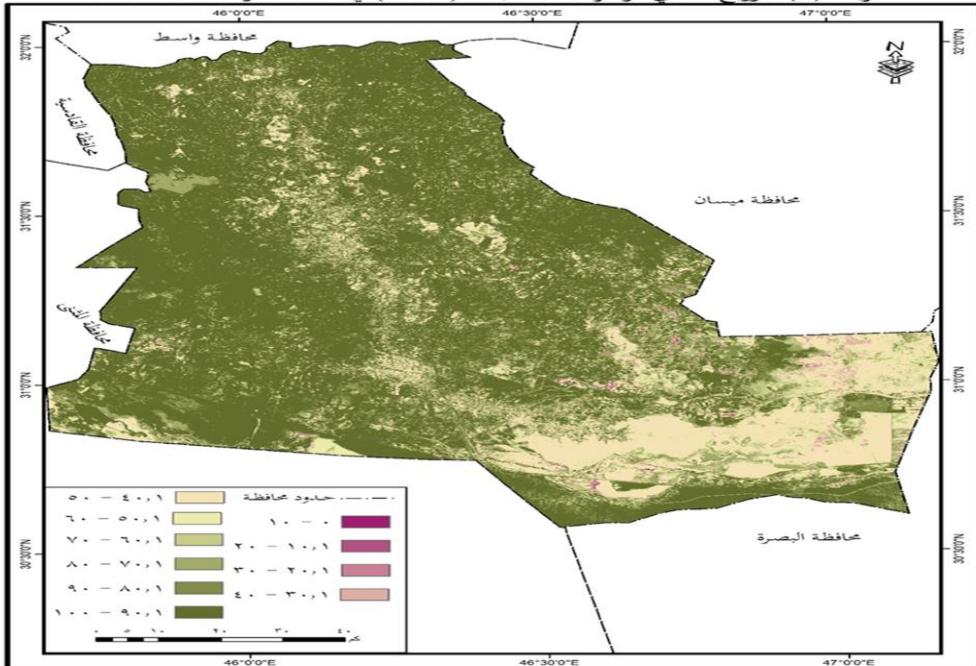
حيث ان: TCI = مؤشر الحالة الحرارية Temperature Condition Index، BT = القيمة الفعلية لنطاق الأشعة الحرارية البعيدة، BT Max = أعلى قيمة لنطاق الأشعة الحرارية البعيدة لسنوات متعددة، BT Min = أدنى قيمة لنطاق الأشعة الحرارية البعيدة.

خريطة (٧) التوزيع المكاني لمؤشر صحة النبات (VHI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية Land-sat للمتحسس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

خريطة (٨) التوزيع المكاني لمؤشر صحة النبات (VHI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠٢٠

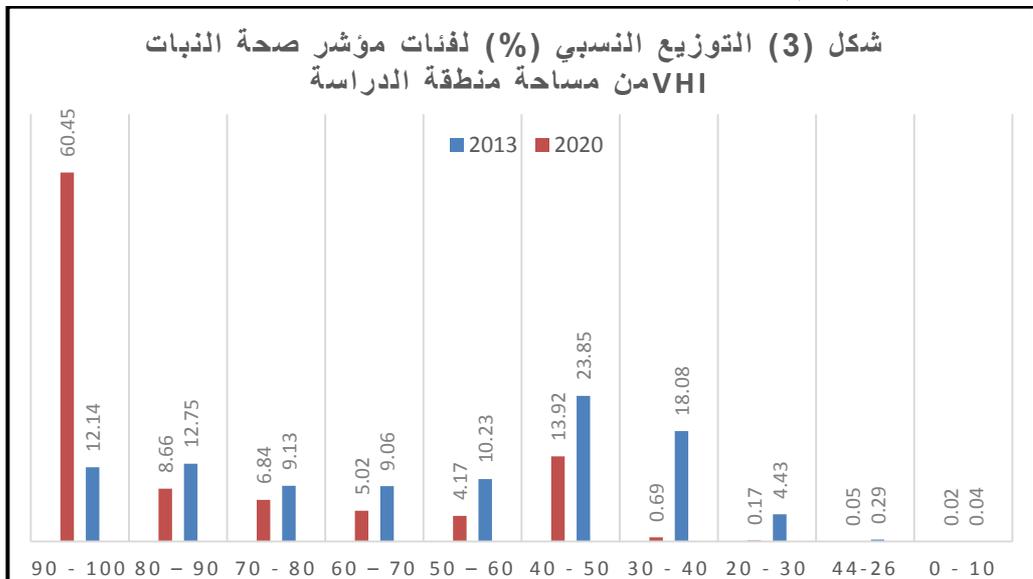


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية Land-sat للمتحسس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

جدول (7) مساحة فئات مؤشر صحة النبات VHI كم² ونسبتها المئوية من مساحة منطقة الدراسة

قيم التغير (كم ²)	2020		2013		الفئات
	(%)	المساحة (كم ²)	(%)	المساحة (كم ²)	
2,85-	0,02	3,07	0,04	5,92	10 - 0
32,69-	0,05	6,51	0,29	39,2	20 - 10,1
572,71-	0,17	23,06	4,43	595,77	30 - 20,1
-	0,69	93,45	18,08	2433,7	40 - 30,1
2340,25	13,92	1874,68	23,85	3210,86	50 - 40,1
-	4,17	561,65	10,23	1377,15	60 - 50,1
815,5-	5,02	675,35	9,06	1219,74	70 - 60,1
544,39-	6,84	920,99	9,13	1229,47	80 - 70,1
308,48-	8,66	1165,32	12,75	1717,04	90 - 80,1
551,72-	60,45	8139,2	12,14	1634,44	100 - 90,1
6504,76	100	13463,28	100	13463,28	المجموع

المصدر: الخرائط (7،8).



المصدر: جدول (7).

ينتضح من الخرائط (7،8) والجدول (7) والشكل (3) ان حالة الجفاف بحسب مؤشر صحة النبات (VHI) في منطقة الدراسة متباينة وقد تغيرت اجمالاً تغيراً ايجابياً كذلك كما في المؤشر السابق، إذ نلاحظ في الفئة الأخيرة (90-100) والتي تدل على انه لا يوجد جفاف هي

الفئة الأكثر تغيراً في منطقة الدراسة بين السنتين، إذ كانت تغطي مساحة (1634,44 كم²) ونسبة (12,14%) سنة 2013، أصبحت تغطي مساحة تبلغ (8139,2 كم²) بنسبة (60,45%) سنة 2020 بقيمة تغير (6504,76 كم²) زيادة. وهذا مرتبط بشكل كبير بعناصر المناخ كون ان المرئية مأخوذة في الفصل المطير وكشف التغير بين السنتين يعتمد بشكل كبير على التساقط المطري الذي شهد تغير إيجابي بين السنتين.

ج - مؤشر القشرة البيولوجية: Crust index (ci)

تعتبر قشور التربة البيولوجية جزء مهم واساس في نظامها الأيكولوجي وذلك من خلال دورها في عملية تشكيل والخصوبة والوقاية من ألحت الريحي والمائي، إذ انها تمتاز بوجود الآشنيات والأعشاب والطحالب والبكتيريا (Lange, 2003, 110). ويمكن الكشف عن الخصائص الطيفية لبعض انواع القشور البيولوجية باستخدام الصور المستشعرة عن بعد اذ ان مؤشر القشرة (CI) يستخدم ميزه فريدة من نوعها من الصباغ (phycobilin) الموجودة في قشور التربة السايانوبكتيرية، ويمثل مؤشر القشرة البيولوجية الفرق بين النطاق الرابع (Red) والنطاق الثاني (Blue) على مجموعهما مطروحا منهما واحد(الاسدي، 2020، 119)، ويمتد المدى الدينامي في هذا المؤشر بين (0 - 2) وتتراوح قيمة المؤشر بين (1-2) عندما يكون نطاق الاشعة الزرقاء اعلى من نطاق الاشعة الحمراء، وحسب المعادلة الآتية (مجيد والزهيرى، 2019، 1156):

$$CI = 1 - \frac{(Red - Blue)}{(Red + Blue)}$$

حيث ان:

CI = دليل القشرة البيولوجية

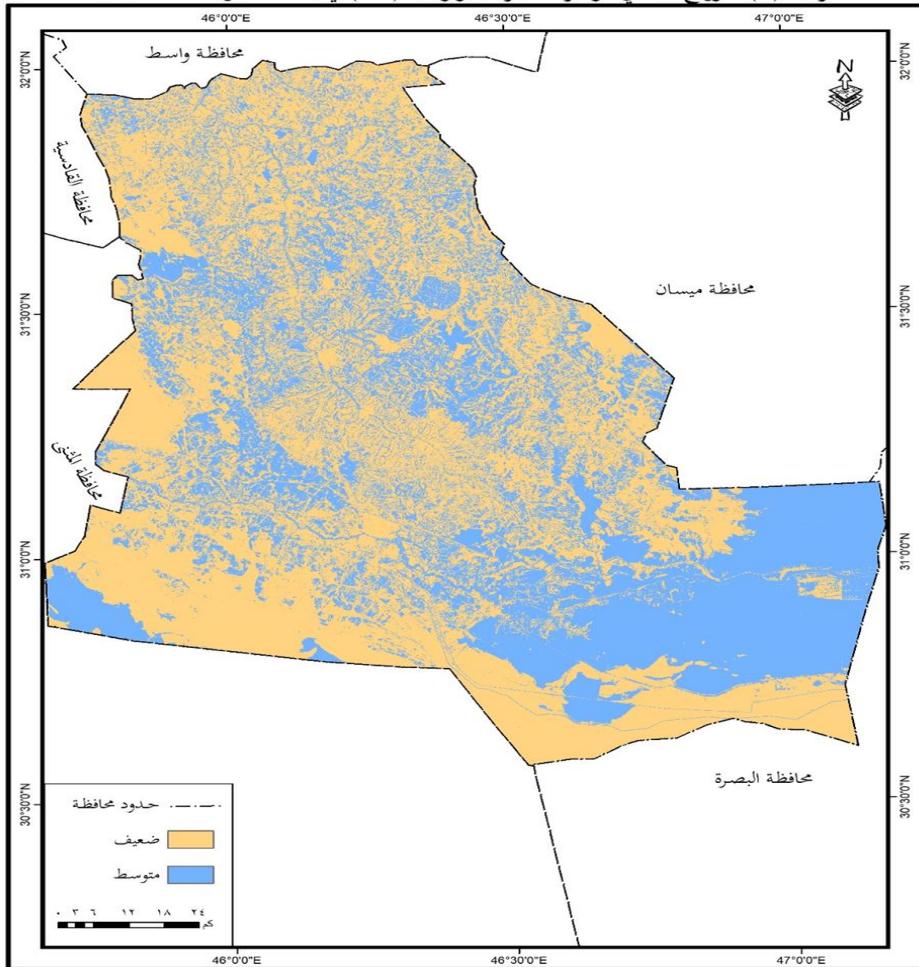
Red = النطاق الاحمر

Blue = النطاق الأزرق

جدول (8) تفسير مؤشر القشرة البيولوجية (CI)

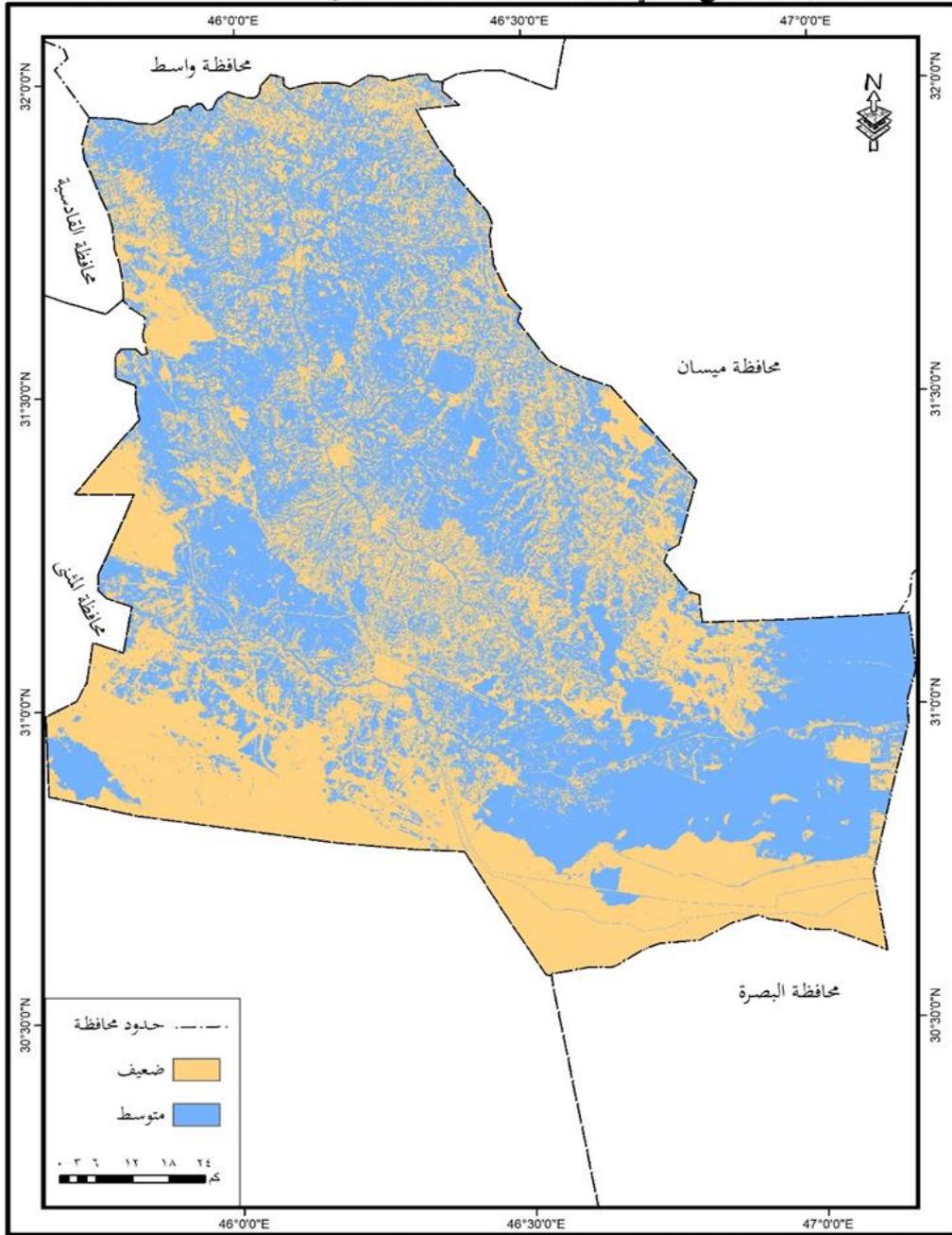
قياس القشرة البيولوجية Crust index	قيم مؤشر القشرة البيولوجية CI
ضعيف جدا	0
ضعيف	1
متوسط	2

خريطة (9) التوزيع المكاني لمؤشر القشرة البيولوجية (CI) في منطقة الدراسة سنة 2013



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية Land-sat للمتحسس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

خريطة (١٠) التوزيع المكاني لمؤشر القشرة البيولوجية (CI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠٢٠

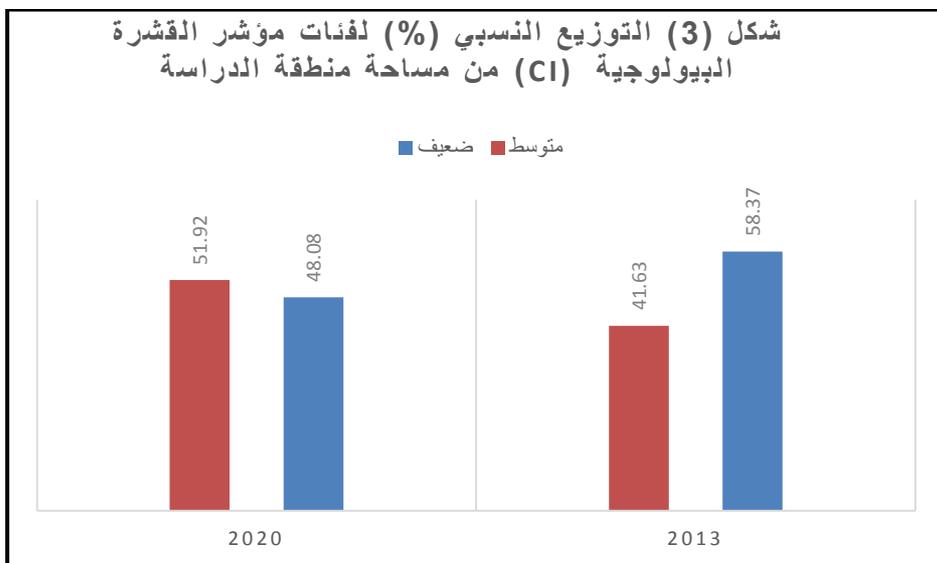


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية Land-sat للمتحسس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

جدول (9) مساحة فئات مؤشر القشرة البيولوجية (CI) كم2 ونسبتها المئوية من مساحة منطقة الدراسة

قيم التغير (كم2)	2020		2013		الفئات
	(%)	المساحة (كم2)	(%)	المساحة (كم2)	
- 1384,6	48,08	6473,26	58,37	7857,86	ضعيف
1384,6	51,92	6990,02	41,63	5605,42	متوسط
	100	13463,28	100	13463,28	المجموع

المصدر: الخرائط (10،9).



المصدر: جدول (9).

تتضح نتائج تطبيق مؤشر القشرة البيولوجية (CI) من مقارنة الخرائط (10،9) واستقراء جدول (9) ومقارنة شكل (3)، اذ يتبين من وسائل العرض السابقة ان القشرة المتوسطة هي المسيطرة في منطقة الدراسة كنتيجة للتغير فيها اذ بلغت قيمة التغير (1384,6 كم²)، تعاني التربة بصورة عامة من تبدل قشرتها بسبب عناصر المناخ من حرارة وامطار ورياح إضافة الى الغطاء النباتي المرتبط بهما وما لهم من علاقة في نشاط عملية التعرية التي تسبب تبدل القشرة البيولوجية. لذلك نلاحظ تقلص في مساحة القشرة الضعيفة إذ بلغت قيمة التغير (-1384,6 كم²) تقابلها زيادة في مساحة القشرة المتوسطة.

د. مؤشر التربة العارية: Bare Soil Index (BSI)

يجمع هذا المؤشر بين النطاقات الطيفية للأشعة تحت الحمراء ذات اللون الأزرق والأحمر والأشعة تحت الحمراء القريبة وقصيرة الموجات لالتقاط تغيرات التربة. يتم استخدام هذه النطاقات الطيفية بطريقة طبيعية. تُستخدم الأشعة تحت الحمراء قصيرة الموجة والنطاقات الطيفية الحمراء لتحديد التركيب المعدني للتربة، بينما تُستخدم النطاقات الطيفية الزرقاء والأشعة تحت الحمراء القريبة لتعزيز وجود الغطاء النباتي. يمكن استخدام BSI في العديد من تطبيقات الاستشعار عن بعد، مثل رسم خرائط التربة وتحديد المحاصيل (بالاشتراك مع NDVI) وما إلى ذلك. ويمكن حساب هذا المؤشر من خلال المعادلة الآتية (Nguyen, 2021,3):

$$BSI = \frac{(B6 + B4) - (B5 + B2)}{(B6 + B4) + (B5 + B2)}$$

حيث ان:

BSI = مؤشر التربة العارية

B6 = نطاق تحت الحمراء القصيرة الأولى

B4 = النطاق الأحمر المرئي

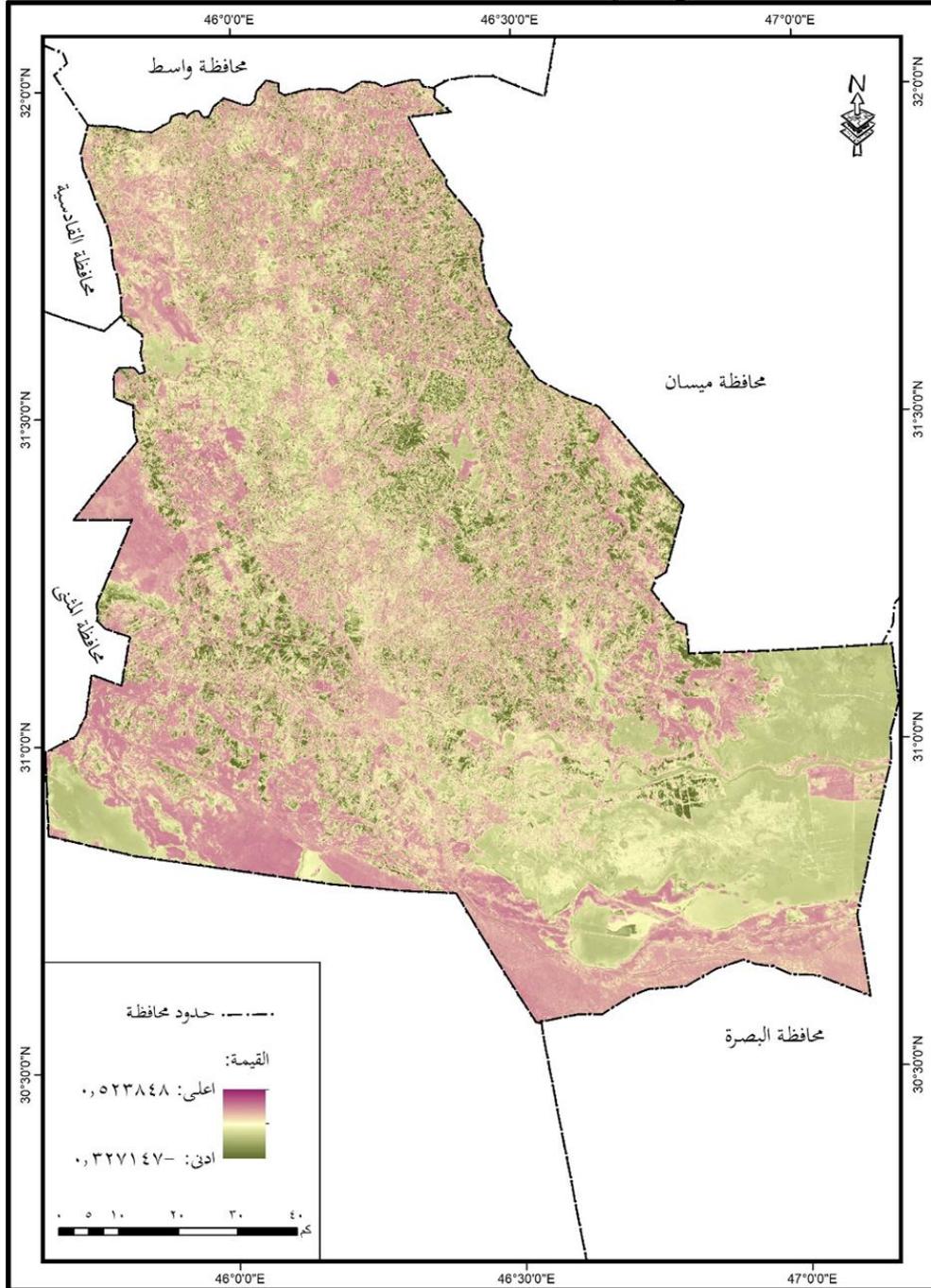
B5 = نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة

B2 = النطاق الأزرق المرئي

تتراوح قيم هذا المؤشر بين (1،-1) وتم تصنيفه باستخدام العتبة والتي تعتبر ابسط طريقة لتحديد نوع غطاء ارضي معين والتي على أساسها قسمت الخريطة الى نوعين من غطاء

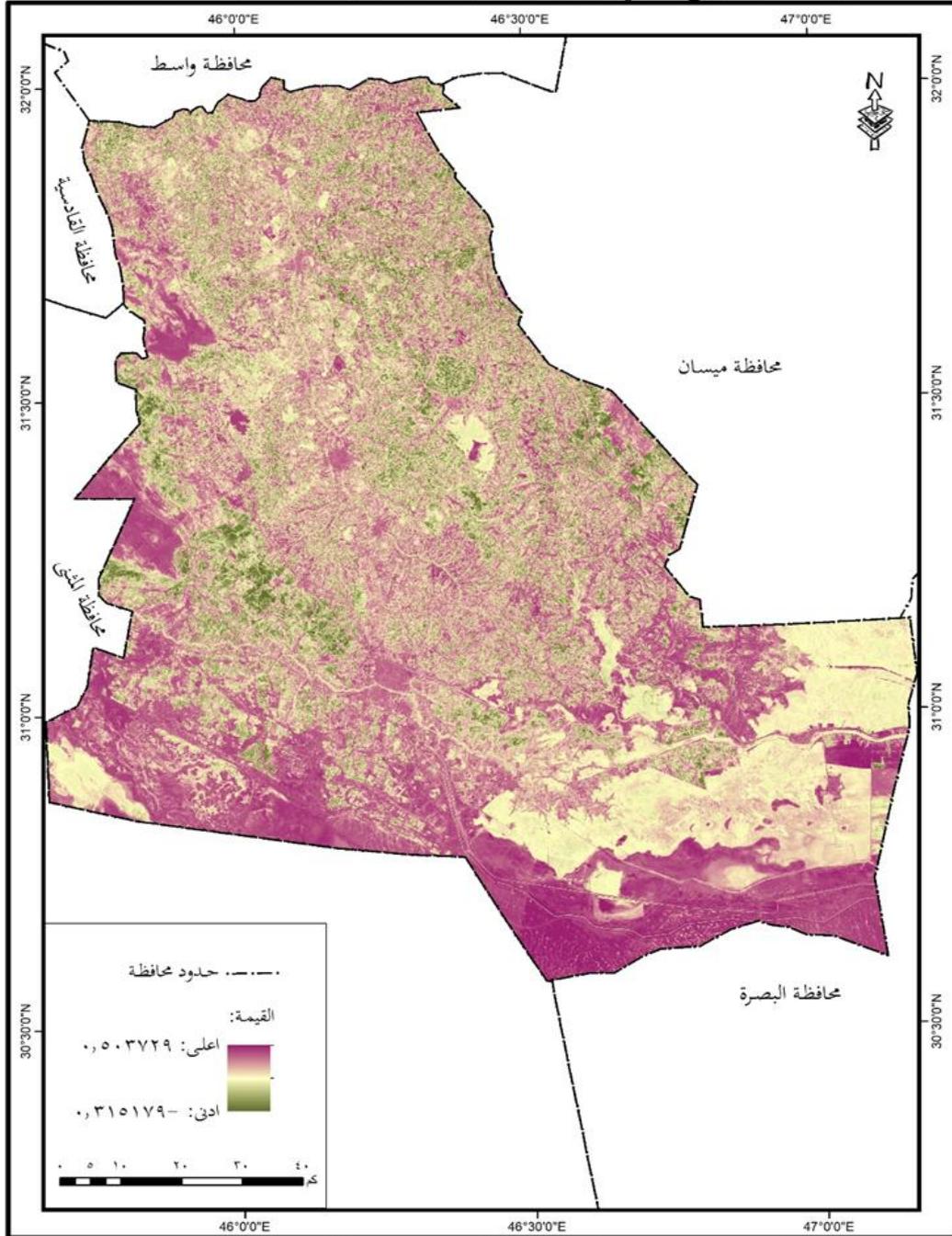
الأرض العتبة التي تأخذ القيمة الإيجابية هي التربة المكشوفة والأخرى التي تأخذ القيمة السلبية هي التربة غير المكشوفة، على الرغم من انه يمكن التصنيف بواسطة خوارزميات مراقبة وأخرى غير مراقبة، الا انه ذهبنا الى ما ذهب اليه (Nguyen, 2021, 9) في دراسته لقياس مؤشر التربة العارية والتي توصل فيها الى ان عملية تحديد فئات مثلى للفصل بين اغطية الأرض في هذا المؤشر تمثل تحدياً نسبياً بسبب التداخل الكبير بين الاغطية لا سيما بين المناطق الحضرية والتربة المكشوفة العارية. وتتضح نتائج تطبيق مؤشر الترة العارية (BSI) في منطقة الدراسة من خلال التحليل البصرية للخريطتين (11،12).

خريطة (١١) التوزيع المكاني لمؤشر التربة العارية (BSI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠١٣



هـ - مؤشر الملوحة: Salinity Index(SI)

خريطة (١٢) التوزيع المكاني لمؤشر التربة العارية (BSI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠٢٠



تعد مشكلة التملح من العوامل التي تؤثر بشكل كبير على خصوبة الأراضي وقابلية إنتاجها، وتعاني ارض العراق بصورة عامة من مشكلة الملوحة، ولكنها تتباين من مكان إلى آخر وتكون أشدها في أراضي الجنوب لا سيما منطقة الدراسة.

يقيس مؤشر الملوحة (SI) العلاقة بين الايصالية الكهربائية (EC) والرطوبة، إذ انه يحسب العلاقة بين النطاق الأزرق والاحمر والاخضر ليحدد للأرض المتأثرة بالتملح، ويعتبر مؤشر حساس للانعكاس السطحي للأرض المتأثرة بالملوحة، ويحسب بالعلاقة الرياضية الآتية (الاسدي، 2020، 122):

$$SI = \frac{B3 \times B4}{B2}$$

حيث ان:

B3 = يمثل النطاق الاخضر

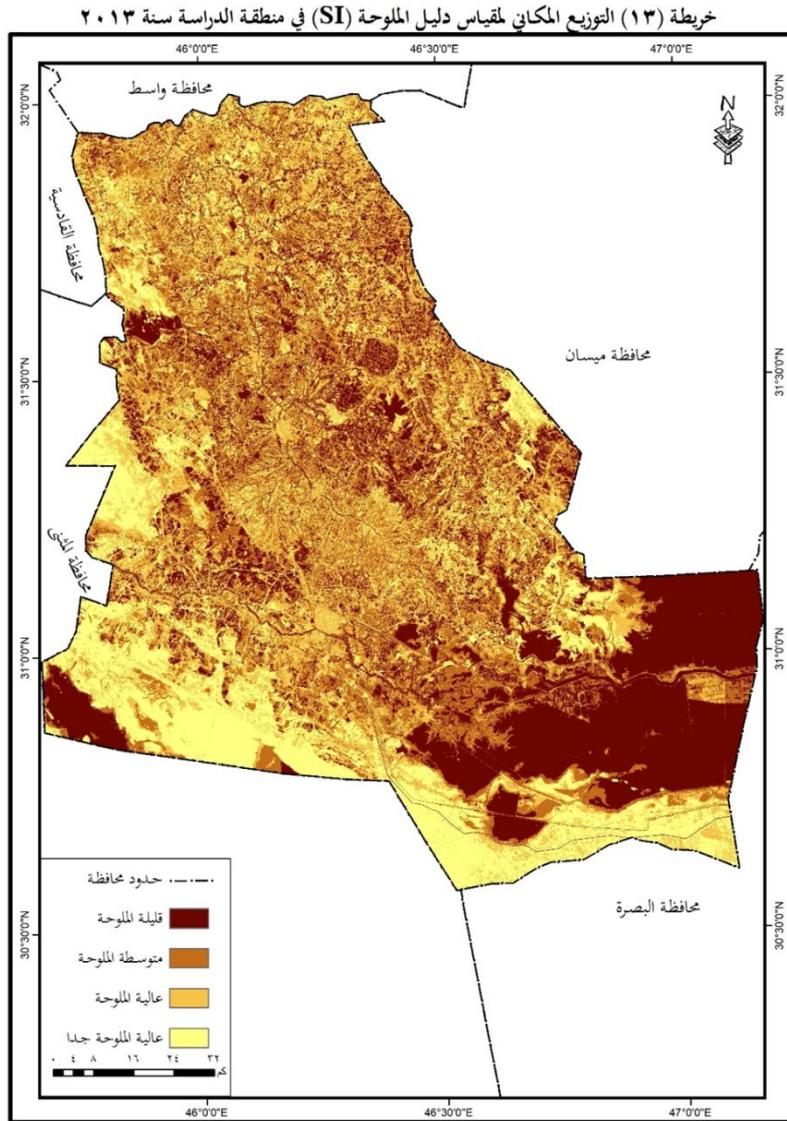
B4 = يمثل النطاق الاحمر

B2 = يمثل النطاق الازرق

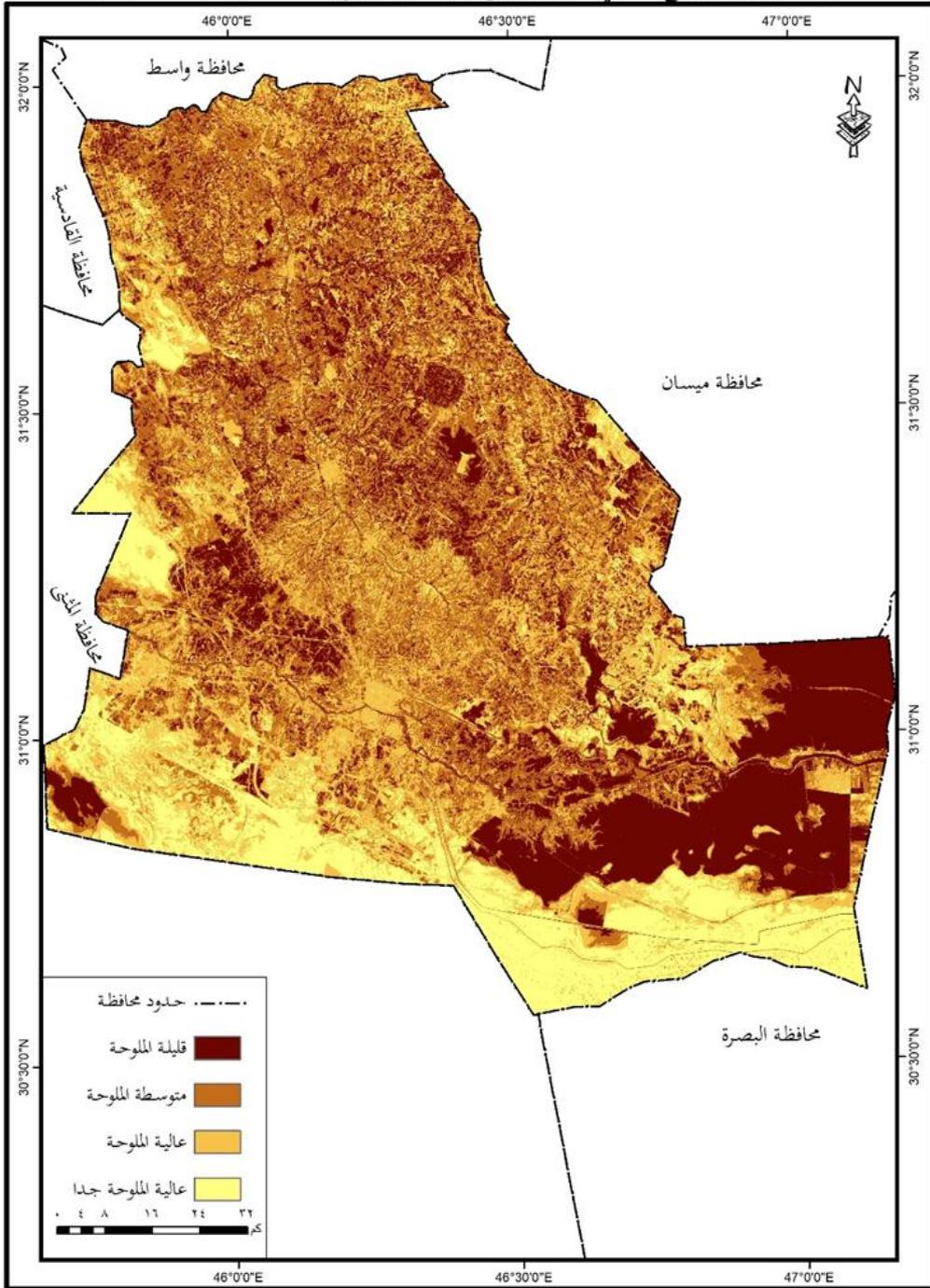
جدول (10) مقياس دليل الملوحة (SI)

مقياس الدليل الملحي Salinity Index	قيم الدليل الملحي (SI) ds/m
قليلة الملوحة جدا	اقل من 3,8
قليلة الملوحة	3,8 – 6,3
متوسطة الملوحة	6,4 – 12,5
عالية الملوحة	12,6 – 23,2
عالية الملوحة جدا	أكثر من 23,2

Said Nawar and others, Modeliing and Mapping of soil Salinity with Reflectance spectroscopy and Land sat Data Using Two Quantitative Methods (PLSR and MARS), Institute of Geography and spatial Management, Jagiellonian University, Krakow•2014, p:10818



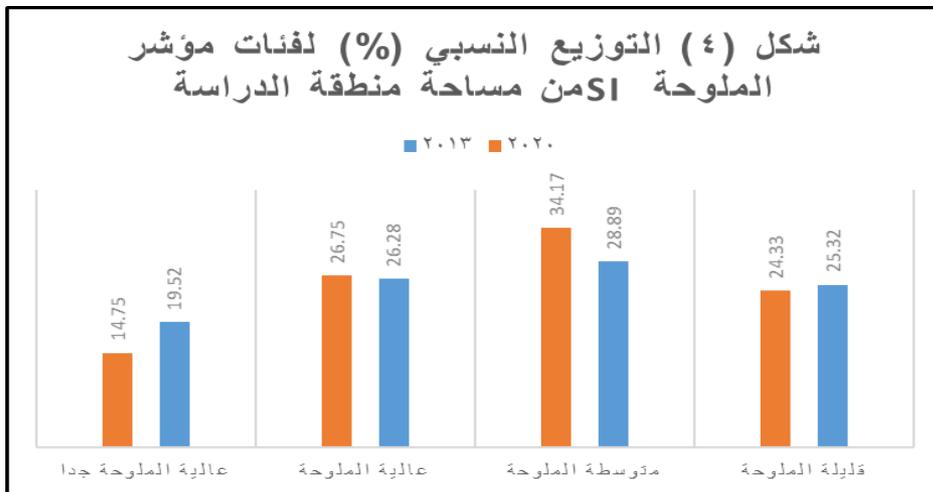
خريطة (١٤) التوزيع المكاني لمقياس دليل الملوحة (SI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠٢٠



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مريئة Land-sat للمتحمس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

جدول (11) مساحة فئات مؤشر الملوحة (SI) كم² ونسبتها المئوية من مساحة منطقة الدراسة

قيم التغير (كم2)	2020		2013		الفئات
	(%)	المساحة كم2	(%)	المساحة كم2	
132,37-	24,33	3276,17	25,32	3408,54	قليلة الملوحة
711,35	34,17	4600,44	28,89	3889,09	متوسطة الملوحة
63,23	26,75	3600,97	26,28	3537,74	عالية الملوحة
642,19-	14,75	1985,72	19,52	2627,91	عالية الملوحة جدا
	100	13463,28	100	13463,28	المجموع



المصدر: الخرائط (13،14).

المصدر: جدول (11).

يتبين من تطبيق مؤشر الملوحة (SI) ان منطقة الدراسة تعاني من مشكلة الملوحة والتي تسيطر فيها الفئتين الوسطى فئة الملوحة المتوسطة بقيمة تغير بين السنتين (711,35 كم2) على حساب فئة الملوحة القليلة بقيمة تغير (-132,37 كم2)، وفئة الملوحة العالية بقيمة تغير (63,23 كم2) على حساب فئة الملوحة العالية جدا بقيمة تغير (-642,19 كم2). نلاحظ بالرغم من التغير الإيجابي في المؤشرات السابقة الا انه لا يوجد تغير إيجابي كبير في قيم هذا المؤشر في عموم أراضي منطقة الدراسة، وذلك بسبب سوء إدارة الأراضي بشكل رئيس.

و- مؤشر المياه: (NDWI) Normalized Difference Water Index

يتعرض الغطاء النباتي على سطح الأرض لضغط شديد خلال فترة الجفاف. إذا لم يتم تحديد المناطق المتضررة في الوقت المناسب، فقد تتلف المحاصيل بأكملها. يمكن أن يمنع الاكتشاف المبكر للإجهاد المائي العديد من الآثار السلبية على المحاصيل. يعكس مؤشر الماء (NDWI) الفروق الطبيعية لمحتوى الرطوبة في النباتات والتربة. وهذا يعني ان هذا المؤشر يؤثر بشكل مباشر على المؤشرات السابقة بشكل مباشر باعتبار ان منطقة الدراسة تتميز بقلة التساقط ووقعها مناخياً ضمن إقليم الجفاف الدائم. يبنى هذا المؤشر على أساس الخصائص الطيفية للمياه، والتي تمتاز بانها تمتص الاشعة بقوه وتعكسها ببطئ وذلك في النطاق الطيفي المرئي والاشعة تحت الحمراء، وبحسب بتطبيق العلاقة الآتية (McFeeters, 1996):

$$NDWI = \frac{GREEN - NIR}{GREEN + NIR}$$

حيث ان:

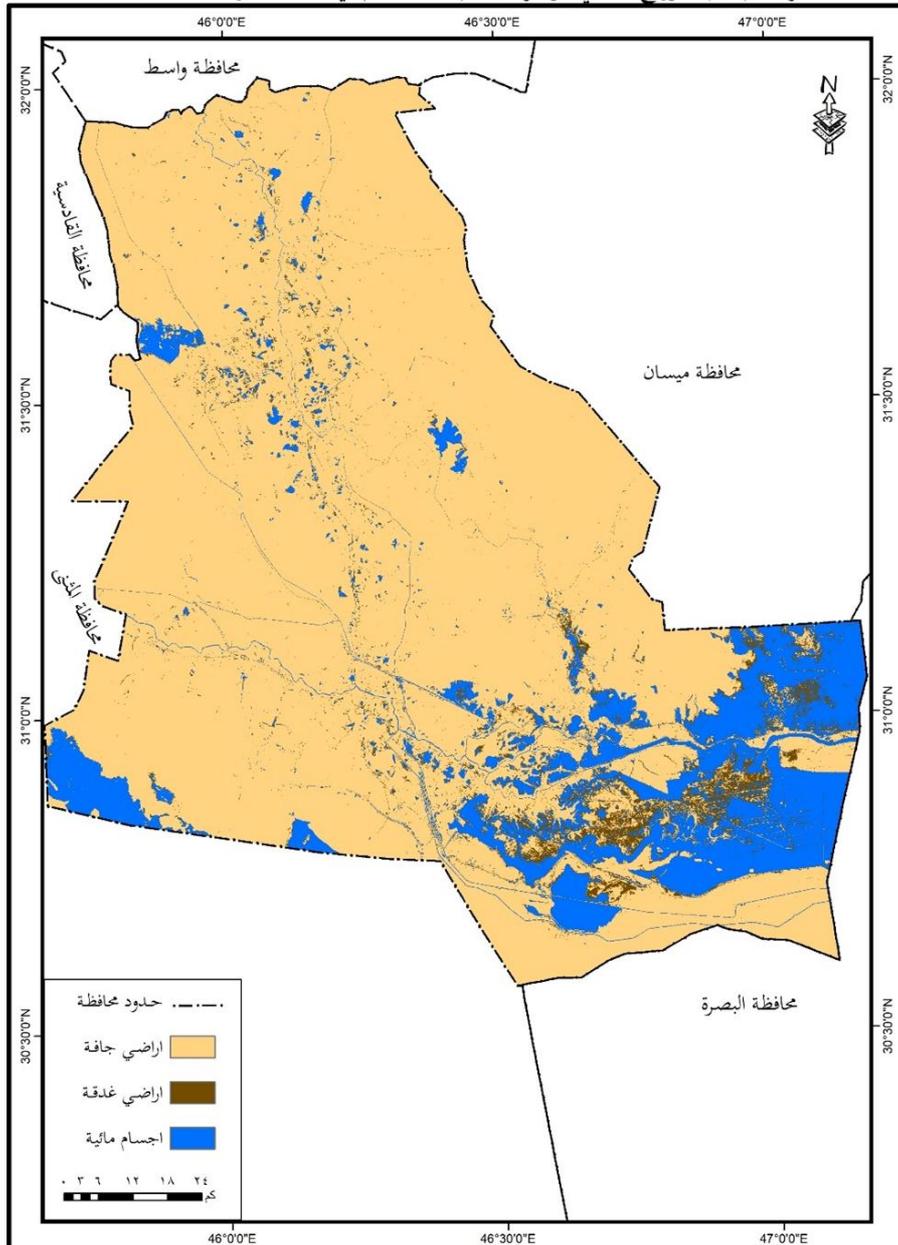
$$NDWI = \text{مؤشر المياه}$$

$$GREEN = \text{النطاق الأخضر المرئي}$$

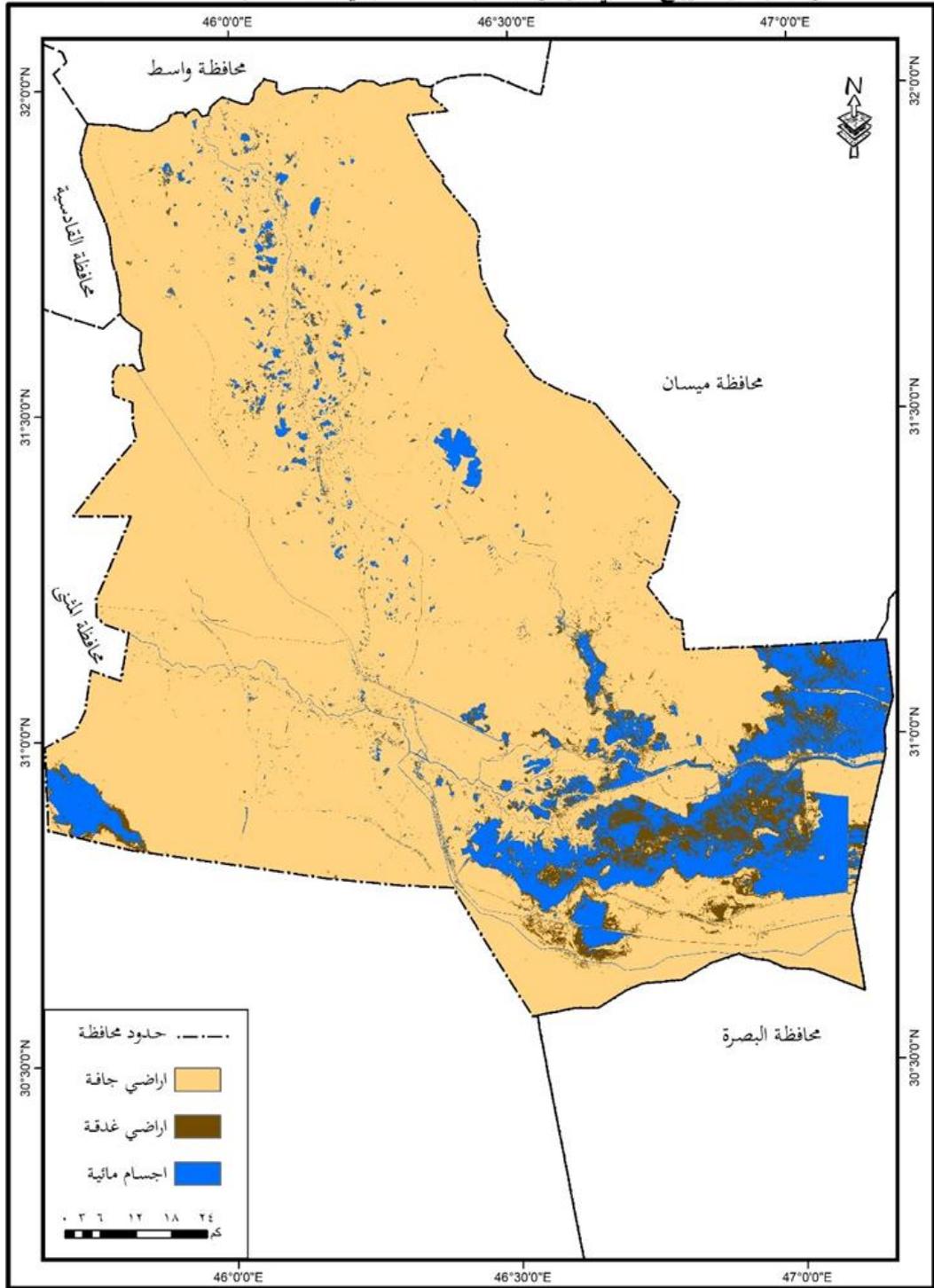
$$NIR = \text{نطاق الاشعة تحت الحمراء القريبة}$$

تتراوح القيم الناتجة من تطبيق المعادلة السابقة بين (-1 الى +1) وتشير القيم الإيجابية الى المياه.

خريطة (١٥) التوزيع المكاني لمؤشر المياه (NDWI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠١٣



خريطة (١٦) التوزيع المكاني لمؤشر المياه (NDWI) في منطقة الدراسة سنة ٢٠٢٠



المصادر: من عمل الباحث بالاعتماد على مرئية Land-sat للمتحمس OLI باستخدام برنامج Arc map 10.5

جدول (12) مساحة فئات مؤشر المياه (NDWI) كم2 ونسبتها

المئوية من مساحة منطقة الدراسة

قيم التغير (كم2)	2020		2013		الفئات
	(%)	المساحة كم2	(%)	المساحة كم2	
261,4	84,43	11366,4 6	82,4 8	11105,0 6	أراضي جافة
193,1 3	5,51	742,01	4,08	548,88	أراضي غدقة
- 454,5 4	10,0 6	1354,81	13,44	1809,35	اجسام مائية
-	100	13463,2 8	100	13463,28	المجمو ع

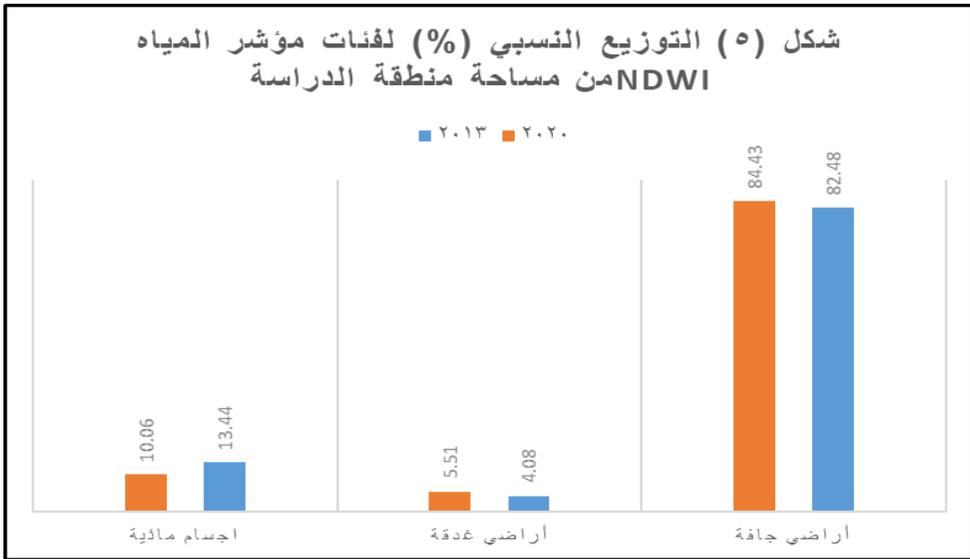
المصدر: الخرائط (15،16).

المصدر: جدول (12).

عند تطبيق مؤشر المياه (NDWI) على البيانات الفضائية المدروسة والتي أظهرت نتائجها في الخرائط (15،16) والجدول (11) والشكل (5) نلاحظ ان الاجسام المائية في منطقة الدراسة احتلت مساحة قدرها (1809,35 كم2) وبنسبة (13,44%) من مساحة منطقة الدراسة سنة 2013، في حين تراجعت سنة 2020 لتشكل مساحة (1354,81 كم2) وبنسبة (10,06%) بقيمة تغير (-454,54 كم2) وهذا مرتبط بشكل كبير على الاطلاقات المائية في أعالي نهري دجلة والفرات وما يشكلانه من أهمية في مراحل اغمار الاوار في منطقة الدراسة.

الاستنتاجات:

- 1- تبين مدى أهمية تكامل تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في مراقبة وكشف التغير للظواهر البيئية التي تتسم بالديناميكية كالغطاء الخضري والاجسام المائية، إذ كانت أداة فاعلة وسريعة في الحصول على النتائج بسرعة وبتكلفة وجهد قليلين.
- 2- تمكنت الدراسة من بناء قاعدة بيانات جغرافية بالاعتماد على العمليات الجبرية التي اجريت على المرئيات الفضائية في برنامج نظم المعلومات



الجغرافية.

- 3- استخدام المؤشرات الطيفية المستخدمة في الدراسة يكشف عن خصائص وتوزيع الظواهر المدروسة مثل دليل الغطاء النباتي (NDVI) ودليل اختلاف المحتوى المائي (NDWI).
- 4- لوحظ من تطبيق المؤشرات الطيفية (NDVI, VCI, VHI, CI,) ان الغطاء الخضري والمؤشرات الجفافية قد شهدت

تغيراً إيجابياً في فترة الدراسة، وعلى العكس من ذلك فقد شهد مؤشري
الملوحة والمياه تغيراً سلبياً.

المقترحات:

- 1- تؤكد الدراسة على الاهتمام بتكامل تقنيات المعالجة الرقمية لمعالجة البيانات الفضائية في كشف ورصد التغير في الغطاء الأرضي ضمن فترات زمنية منتظمة (موسمية او زمنية)، وذلك لكفاءة هذه المنهجية في الوصول الى نتائج دقيقة ومرضية في مختلف الدراسات المكانية وموفرة للجهد والكلفة كما في الدراسات الميدانية التفصيلية.
- 2- تعميم نتائج استخدام المؤشرات الطيفية في دراسة كشف التغير في الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة على مناطق أخرى مجاورة متشابهة في الغطاء الأرضي.
- 3- توصي الدراسة بإنشاء مركز متخصص في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في كل الجامعات العراقية، وذلك للعمل على مشروع موحد للبلد لمتابعة التغيرات، وتحديد مناطق التدهور والسيطرة عليها وتنميتها، ورسم خرائط بيئية توضح الملائمة والقابلية والمخاطر.

المصادر:

1- سعد أبو راس الغامدي، (1429هـ)، مراقبة التصحر في أجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، العدد 2/20.

2- سلوى حازم خلف الاسدي، (2020)، النمذجة المكانية للأشكال المورفومناخية في قضاء علي الغربي - محافظة ميسان باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة.

3- مصطفى حلو علي، (2018)، دراسة تغيرات الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في محافظة ميسان باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.

4- هالة محمد سعيد مجيد وعلاء مهدي صالح الزهيري، كشف التدهور البيئي حسب المؤشرات الطيفية لبيانات القمر الصناعي لاند سات 8 للساحل العراقي، مجلة مداد الآداب، عدد خاص بالمؤتمرات 2018 - 2019.

5- C. Bhuiyan، (2008), Desert vegetation During Droughts: Response and sensitivity ،school of

Environmental sciences •Jawaharlal Nehru university•India.

- 6- Can Trong Nguyen and others, (2021), A Modified Bare Soil Index to Identify Bare Land Features during Agricultural Fallow-Period in Southeast Asia Using Landsat 8, journal/land, Basel, Switzerland.
- 7- Jayne Belnap, (2003), Otto L. Lange •Biological Soil Crusts: Structure, Function, and Management, springer •Berlen •Germany.
- 8- Lillesand, T. M. and R. W. Keifer. (1987). Remote sensing image interpretation. 2th ed., John Wiley and Sons Co. New York.
- 9- Luisa febrina Amalo and others, (2017) ,comparison between remote-sensing based drought Indices in East Java ,center for Environmental Research ,Bogor Agricultural university.
- 10- McFeeters, S.K. (1996) The Use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the Delineation of Open Water Features. International Journal of Remote Sensing, 17, 1425-1432.
- 11- Ramesh p. Singh and others, (2003), Vegetation and temperature condition Indices from NOAA AVHRR data for drought monitoring over India•Department of civil Engineering •Indian Institute of Technology •Kanpur •India.