

النمذجة الخرائطية لرصد تغيرات الغطاء النباتي في قضاء خانقين باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

سلام سعود حسين العزاوي *

جامعة تكريت / كلية التربية للبنات / قسم الجغرافية

المخلص	معلومات المقالة
أجريت هذه الدراسة لتحديد طبيعة الغطاء الأرضي في قضاء خانقين لسنة 2014 و2021. اثرت العوامل البشرية والبيئية على طبيعة الغطاء النباتي للمنطقة. مما يتطلب تطوير حلول سريعة للمعالجة والحفاظ على بيئتها واستخدامها. تم استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) لرصد التغيرات في قيم NDVI في المنطقة وربطها بمؤشر المياه NDWI لظهور اختلاف التباين المكاني لمواقع النباتات في المنطقة. تم استخدام برنامج ArcGIS10.8 و صور القمر الصناعي Landsat 8 المستشعر (OLI) المتعددة الأطياف التي يمكن استخدامها لتتبع التدهور في الغطاء النباتي. تم تنفيذ عمليات استخراج الغطاء النباتي من خلال تطبيق عمليات التصنيف غير الخاضعة للأشراف ، وقد كشفت النتائج عن انخفاض الغطاء النباتي بشكل كبير بسبب انخفاض واضح في مستوى مياه نهر حلوان المغذي الرئيس للمنطقة.	تاريخ المقالة : تاريخ الاستلام: 2022/4/13 تاريخ التعديل : 2022/5/12 قبول النشر: 2022/6/9 متوفر على النت: 2022/9/22
	الكلمات المفتاحية : NDVI ، NDWI ، كشف التغيير، خانقين .

© جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2022

المحور الاول : الاطار النظري

اولاً: المقدمة :

(GIS) وبيانات الاستشعار عن بعد (RS) لمنطقة خانقين للفترة الزمنية بين 2014 و 2021 ، و إن هذا النظام يلعب دوراً حيوياً في إدارة الموارد الطبيعية ، والتخطيط الاستراتيجي والنمذجة لاتخاذ قرار أفضل وتحسين الإنتاجية ، توفر معالجة الصور الرقمية للقمر الصناعي أدوات لتحليل الصورة من خلال خوارزميات مختلفة ومؤشرات رياضية ، والتي تعتمد على الخصائص الانعكاسية ، وقد تم وضع المؤشرات لتسليط الضوء على السمات المهمة على الصورة منها مؤشر NDVI مؤشر نباتي مهم ، يتم تطبيقه على نطاق واسع في الأبحاث المتعلقة بالتغير البيئي والمناخي للكشف عن المناطق التي تسود فيها النباتات بكثرة ، و لتقييم غطاء المحاصيل ورصد الجفاف ، اما مؤشر المياه NDWI الذي يساعد على اكتشاف وجود المياه السطحية ، و يعد

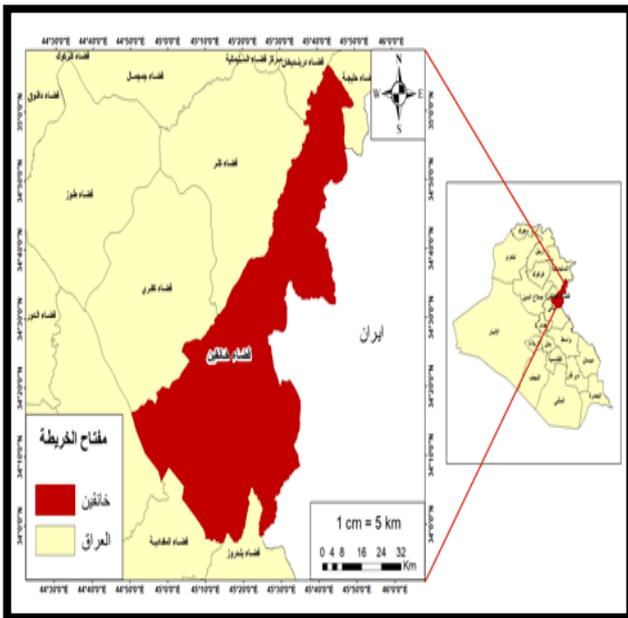
وفرت تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) بالإضافة الى نظم تحديد المواقع العالمي (GPS) طرقاً دقيقة وفعالة في جمع البيانات وتحليلها وعرضها مكانياً ، تتضمن المرئيات الفضائية معلومات متجددة عن سطح الأرض وبشكل مستمر، والتي تعد الوسيلة المهمة لاكتشاف التغيرات التي تطرأ على سطح الأرض والغطاء النباتي ، وان هذه التقنيات الحديثة تساعد في تقليل انتشار ظاهرة الجفاف والتصحر وتقلص الرقعة الزراعية ، حيث توفر لنا الوقت والجهد والتكلفة في العمل ، وتهدف هذه الدراسة للكشف عن مؤشر الغطاء النباتي NDVI ومؤشر المياه NDWI في مراقبة وتقييم الغطاء النباتي والمائي باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية

*الناشر الرئيسي : E-mail : salam.s@tu.edu.iq

1- رصد و مراقبة التدهور الحاصل بالغطاء النباتي باستخدام برمجيات GIS و بيانات RS و توظيفها لمراقبة هذا التدهور .
2- تحديد عوامل تدهور الغطاء النباتي على الانشطة البشرية والاقتصادية و الاجتماعية و البيئية .
خامساً : موقع منطقة الدراسة :

تقع مدينة خانقين في محافظة ديالى في العراق بالقرب من حدود ايران ضمن موقعها الفلكي بين دائرتي عرض (٢٢- ، ٣٤° ، ١٨- ، ٣٤°) شمالاً ، وخطي طول (٢٠- ، ٤٥° ، ٢١- ، ٤٥°) شرقاً على ارتفاع ٢٠٠م من مستوى سطح البحر. يتميز قضاء خانقين بمناخ مُعتدل ، و هي صالحة لزراعة المحاصيل الزراعية و توجد اراض واسعة صالحة للزراعة و ذلك لوفرة مياه الامطار شتاءً و المناخ الملائم، غير ان المناطق الزراعية اخذت (تصحّر) لفقدانها الخصوبة المناسبة لنمو المزروعات. كما تدخل الجانب السياسي و حجز مياه نهر حلوان لفترات طويلة أسهم في جفاف الارض وبالتالي موت الكثير من المزروعات. وازدياد المناطق السكنية، الأصولية والعشوائية على حد سواء، على حساب مساحة التربة الصالحة للزراعة وبالتالي ادى الى تدهور في الغطاء النباتي ، توضح الخريطة (1) منطقة الدراسة لقضاء خانقين .

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة لقضاء خانقين



مقياساً لتقدير رطوبة التربة وجزئيات الماء السائل الموجودة في مظلات الغطاء النباتي . يمثل مؤشر المياه NDWI دليل للمناخ المحلي وخصائص التربة والنبات في المنطقة (١) ، ولان الغطاء النباتي يعتمد بشكل اساسي على المياه من حيث النمو والكثافة والتوزيع لأجل اجراء المقارنة بين مؤشر الغطاء النباتي NDVI ومؤشر المياه NDWI لمنطقة الدراسة.

ثانياً : مشكلة البحث وتساؤلاته : يمكن تحديد مشكلة البحث بما يلي :

تعاني منطقة الدراسة من تدهور في الغطاء النباتي بسبب زيادة اعداد السكان واستنزاف مواردها الطبيعية و تخريب نظمها البيئية ، مما يؤدي إلى ترك اثار بيئية واقتصادية واجتماعية وصحية و ربما سياسية في الوقت الحاضر و المستقبل بالاضافة الى تدهور التربة و انجرافها .

ومن خلال هذه المشكلة يمكن طرح التساؤلات الآتية :

1- ما هي الآثار البيئية لتدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ؟

2- كيف يمكن ان تسهم برمجيات GIS و بيانات RS في مراقبة رصد تدهور الغطاء النباتي للمدة (2014-2021) في منطقة الدراسة ؟

3- ما هو تأثير مؤشر المياه (NDWI) على تدهور الغطاء النباتي ؟
ثالثاً : فرضية الدراسة : يمكن تحديد فرضية الدراسة بالنقاط الآتية :

1- إن تدهور الغطاء النباتي ناتج من تدهور مؤشر المياه في منطقة الدراسة .

2- يمكن رصد تغيرات الغطاء النباتي باستخدام مؤشر (NDVI) و مؤشر المياه (NDWI) باستخدام برمجيات GIS و بيانات RS في هذا الصدد .

رابعاً : اهداف الدراسة : يمكن تحديد اهداف الدراسة بالوصول الى النقاط الآتية :

البيانات والبرامج المستخدمة:

تستخدم تقنيات الاستشعار عن بعد البيانات التي تم جمعها بواسطة أجهزة استشعار الأقمار الصناعية التي تقيس الأطوال الموجية للضوء الذي تمتصه وتعكسه النباتات الخضراء. تمتص أصباغ معينة في أوراق النبات الأطوال الموجية للضوء المرئي (الأحمر). تعكس الأطوال الموجية للأشعة تحت الحمراء القريبة ، وهو غير مرئي للعين البشرية. اعتمد هذا العمل على المرئيات الفضائية من القمر Landsat 8 المستشعر Operational Land Imager (OLI) Sensor لسنتين 2014 و 2021. يبين الجدول (1) ادناه معلومات المرئية الفضائية و النطاقات الطيفية المستخدمة للقمر لاندسات 8.

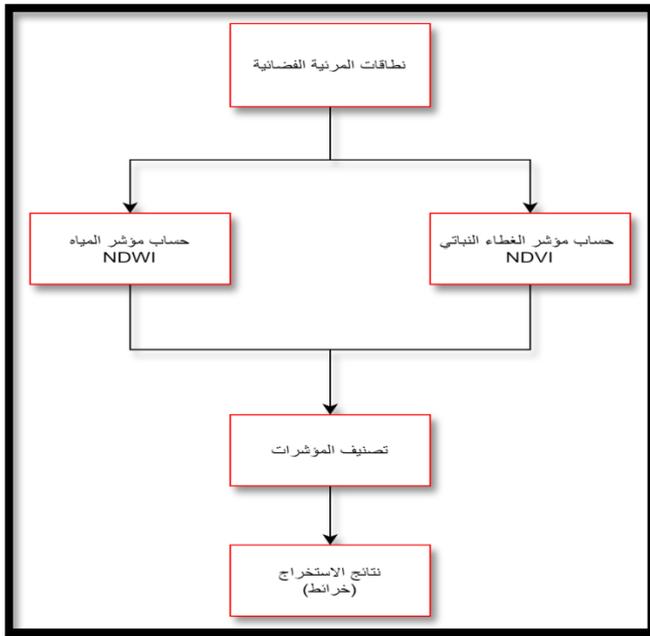
الجدول (1) بيانات القمر الصناعي لاندسات 8

Name of Satellite	Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) Sensor		
Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)	Date
Band 3 - Green	0.53-0.59	30	-2014 2021
Band 4 - Red	0.64-0.67	30	
Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85-0.88	30	

و ان الهدف من هذا البحث هو اكتشاف تغير الغطاء النباتي في قضاء خانقين للفترة الزمنية لسنة 2014 و 2021. تستخدم بيانات الاقمار الصناعية متعددة الاطيف في معالجة وتحليل الصور لتقدير كثافة الغطاء النباتي. استخدم البرنامج (ArcGIS 10.8) في تحليل البيانات ومعالجتها وعرضها وفقا للمعادلات الموضحة في الورقة البحثية ، يتم استخدام سلسلة من عمليات معالجة الصور لجعل الصورة (التي يتم تحميلها على النظام كمدخل) مناسبة لاستخراج المعلومات ذات الصلة للحصول على أفضل نتائج و من ثم تطبيق خطوات المعالجة المسبقة

التالية ؛ لقراءة الصور وتحليل الألوان كخطوة أولى معيارتها ، ومعالجتها باستخدام عملية ازالة تأثير الغلاف الجوي ، والتي تقضي على ضوضاء الغلاف الجوي المؤثر. تم الكشف عن الغطاء النباتي و كثافته على الخريطة و تفسيرها من خلال انشاء علاقة سببية بين مؤشر الغطاء النباتي ومؤشر المياه ، كما في الشكل (1) .

الشكل (1) مخطط سير العمل



المحور الثاني: مؤشرات الجفاف الخاصة بمنطقة الدراسة أولاً: مؤشر الغطاء النباتي والاستشعار عن بعد:

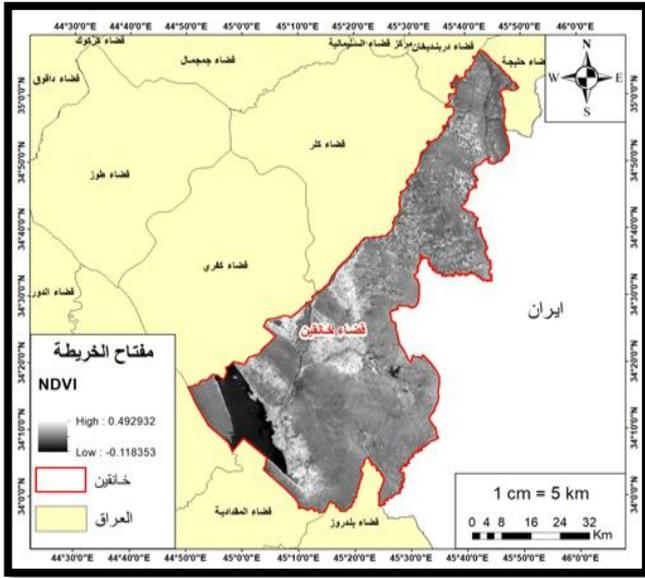
مؤشرات الغطاء النباتي (VIs) هي مجموعات من الانعكاسات الطيفية لموجتين او اكثر تستخدم هذه المؤشرات لإظهار خاصية معينة للنباتات. يتم اشتقاقها باستخدام خصائص الانعكاس للنباتات. تستخدم كل مؤشر لتقدير غياب أو وجود خاصية نباتية واحدة. مخصصة للاستخدام في رسم الخرائط الجغرافية لمكونات الغطاء النباتي ، والتي يمكن بعد ذلك تفسيرها من حيث ظروف النظام البيئي. يتم تحديد الانعكاس من الغطاء النباتي إلى الطيف الكهرومغناطيسي (الانعكاس الطيفي أو خصائص الانبعاث للنباتات) من خلال الخصائص الكيميائية

وتنفذ التحليل وتشارك المعلومات وتحل المشكلات المعقدة حول العالم. هذا يغير طريقة عمل العالم [9]. يمكن لبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية أن يقيس كيفية تغير سمات منطقة معينة بين فترتين زمنيتين أو أكثر. غالبًا ما يتضمن اكتشاف التغيير مقارنة الصور الجوية أو صور الأقمار الصناعية للمنطقة التي تم التقاطها في أوقات مختلفة. تم استخدام اكتشاف التغيير على نطاق واسع لتقييم الزراعة المتغيرة، وإزالة الغابات، والنمو الحضري، وتأثير الكوارث الطبيعية مثل تسونامي، والزلازل، وتغييرات الاستخدام / الغطاء الأرضي، إلخ. [10]. أحد التطبيقات الرئيسية للاستشعار عن بعد في إدارة الموارد البيئية واتخاذ القرار هو الكشف والتقييم الكمي للنباتات الخضراء. وبهذا المعنى، فإن تحليلات الغطاء النباتي وكشف التغيرات في أنماط وهياكل الغطاء النباتي هي مفاتيح لتقييم الموارد الطبيعية ورصدها. تتمتع المظلات الصحية للنباتات الخضراء بتفاعل متميز للغاية مع أجزاء معينة من الطيف الكهرومغناطيسي. في المناطق المرئية، يتسبب الكلوروفيل في امتصاص قوي للطاقة، لاستخدامها بشكل أساسي في عملية التمثيل الضوئي. يبلغ هذا الامتصاص ذروته في المناطق الحمراء والزرقاء من الطيف المرئي، بينما تنعكس المنطقة الخضراء بالكلوروفيل، مما يؤدي إلى المظهر الأخضر المميز لمعظم الأوراق. في الوقت نفسه، تنعكس منطقة الأشعة تحت الحمراء القريبة من الطيف بقوة من خلال البنية الداخلية للأوراق. كان هذا التباين القوي، خاصة بين الطاقة المنعكسة في المناطق الحمراء والأشعة تحت الحمراء القريبة من الطيف الكهرومغناطيسي، محور مجموعة كبيرة ومتنوعة من المحاولات لتطوير مؤشرات كمية لحالة الغطاء النباتي باستخدام صور الاستشعار عن بعد [11]. يتغير الغطاء النباتي بسبب عدة عوامل بشرية وبيئية تؤثر بشكل سلبي على الغطاء النباتي وينتج هذه التغيرات بسبب التوسع العمراني على الغطاء النباتي وظهور مشاكل التدهور البيئي للغطاء النباتي، عملية رصد توزيع الغطاء النباتي والكائنات الحية التي تعتمد

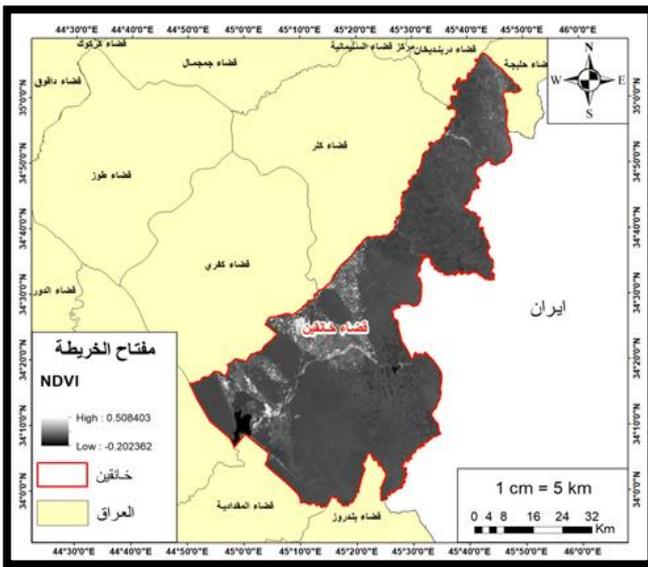
والمورفولوجية لسطح الأوراق [2]. تستخدم تقنيات الاستشعار عن بعد السلبية لرصد الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة من مظلات النباتات وتحويلها إلى معلومات. وتختلف الانعكاسات الطيفية نسبة إلى نوع النبات والمحتوى المائي له. تتطلب جميع أجهزة الغطاء النباتي قياسات انعكاس عالية الجودة إما من أجهزة استشعار متعددة الأطياف أو أجهزة استشعار فائقة الطيف تستخدم الصيغ الرموز NIR و RED و BLUE للإشارة إلى المنطقة الطيفية لمدخل الانعكاس المستخدم لحساب الغطاء النباتي [3]. يلاحظ الجزء المرئي من طيف الأشعة الكهرومغناطيسية يشغل نطاق ضيق (الأزرق والأخضر والأحمر من 0.4 إلى 0.7 ميكرومتر على التوالي). أما الأشعة فوق البنفسجية تمثل نطاق الموجات الأقصر (أقل من 0.4 ميكرومتر) في حين تحتل الأشعة تحت الحمراء المجال الأطول (أعلى من 0.7 ميكرومتر) [4، 5]. يمثل الكلوروفيل جزءاً أساسياً في عملية البناء الضوئي. حيث يمتص أشعة الشمس لكي توفر الطاقة اللازمة لعملية البناء الضوئي. ولأنه يمتص الطاقة فان له تأثير مهم على كمية الطاقة التي تنعكس. وبالاعتماد على انعكاس الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء القريبة، فان دلائل الغطاء الأرضي المنتجة تعطينا مؤشراً على كمية الكلوروفيل الموجودة في النباتات [6، 7]. توضح الاعتبارات الأخيرة أن التفسير الكمي لبيانات الاستشعار عن بعد من الغطاء النباتي مهمة معقدة. حددت العديد من الدراسات هذا التفسير عن طريق استخراج معلومات الغطاء النباتي باستخدام نطاقات أطيف الضوء الفردية أو مجموعة من النطاقات الفردية لتحليل البيانات. وبالتالي، غالبًا ما يجمع الباحثون البيانات من نطاقات الأشعة تحت الحمراء القريبة (0.7-1.1 م) والأحمر (0.6-0.7 م) بطرق مختلفة وفقاً لأهدافهم المحددة [8]. باستخدام مجموعة مفردة أو محدودة من النطاقات للكشف، على سبيل المثال، الكتلة الحيوية للنباتات. تستخدم مئات الآلاف من المنظمات في كل مجال تقريباً نظم المعلومات الجغرافية لعمل خرائط تتواصل

توضح الخريطة (2) نتائج مؤشر الغطاء النباتي NDVI لسنة 2014 ، وتكون المناطق باللون الابيض مناطق ذات غطاء نباتي كثيف والمناطق باللون الرمادي يكون نسبة الغطاء النباتي فيها منخفضة ، وان الخريطة (3) توضح مؤشر الغطاء النباتي NDVI لسنة 2021 .

الخريطة (2) توضح مؤشر الغطاء النباتي NDVI لقضاء خانقين لسنة 2014



الخريطة (3) توضح مؤشر الغطاء النباتي NDVI لقضاء خانقين لسنة 2021



على وجوده عن طريق تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية تساعد على حماية هذا النظم البيئية والكشف على أسباب تدهور الغطاء النباتي وأماكن تواجدها ثم مراقبتها على نطاقات مكانية وزمنية أكبر مما هو ممكن من خلال تقنيات التعداد الأرضي ووضع الخطط التنموية المناسبة. اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة من المؤشرات الطيفية والتي أصبحت مثل هذه النماذج مستخدمة على نطاق واسع. تم حسابها عن طريق العلاقات الرياضية بين المجالات الطيفية مثل مؤشر الغطاء النباتي ومؤشر المياه كان الغرض من هذه الدراسة هو الكشف عن التغيرات في مؤشرات الغطاء النباتي.

- مؤشر الغطاء النباتي Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

هو مؤشر يصف الفرق بين انعكاس الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) والأشعة الحمراء (Red) المنبعثة من الغطاء النباتي مقسوماً على مجموعها. وهو اساسي لنشاط التمثيل الضوئي ويمكن استخدامه لتقدير كثافة اللون الأخضر على مساحة من الارض [16,15] ، ويتم تقييم كثافة الغطاء النباتي على اساس القيم الناتجة والتي تتراوح بين +1 و -1 تمثل القيم الموجبة لمؤشر الغطاء النباتي على كثافة النباتات في المنطقة ، وذلك لان المناطق الخضراء تتمتع بامتصاص عالٍ للضوء المرئي (Red) وانعكاس عالٍ للأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) ، مما ينتج عنه قيم NDVI عالية وإيجابية. اما القيم السالبة تمثل المناطق الخالية من النباتات لان النباتات المتساقطة أو الجافة والثلج والماء والسحب والتربة تمتص قدرًا أكبر من الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) مما يؤدي إلى انخفاض قيم NDVI [17,16]. توضح المعادلة (1) طريقة حساب مؤشر الغطاء النباتي رياضياً :

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red) \dots\dots\dots (1)$$

الخريطة (5) توضح مؤشر الغطاء النباتي NDWI لقضاء خانقين لسنة 2021



ثانياً: تصنيف الصور:

إن استخراج المعلومات هو الخطوة الأخيرة نحو الإخراج النهائي لتحليل الصورة. بعد المعالجة ، تخضع البيانات المستشعرة عن بعد للتحليل الكمي لتعيين وحدات بكسل فردية لفئات محددة. يعتمد تصنيف الصورة على الهوية المعروفة وغير المعروفة لتصنيف ما تبقى من الصورة التي تتكون من تلك البكسلات ذات الهوية غير المعروفة. يخدم التصنيف الصور عدد لا يحصى من الاهداف المختلفة، بشكل خاص الحصول على قياسات وتقديرات كمية للمتغيرات الجيوبولوجية والجيوفيزيائية او تحديد فئات من خلال تحليل الصور الناتجة ، و يعرف التصنيف الغير خاضع للاشراف بانه العملية التي يتم من خلالها البحث عن البصمة الطيفية المتشابهة وتحديداتها في صور متعددة الاطراف [12]. لا يحتاج إلى تحديد فئات العينات المصنفة لاستخراج الميزة ، ويتحقق الهدف من هذا التصنيف اعتمادا على اختلاف الميزات الاحصائية ، حيث تم تطبيق تصنيف مؤشرات الغطاء النباتي باستخدام برنامج (ArcGIS

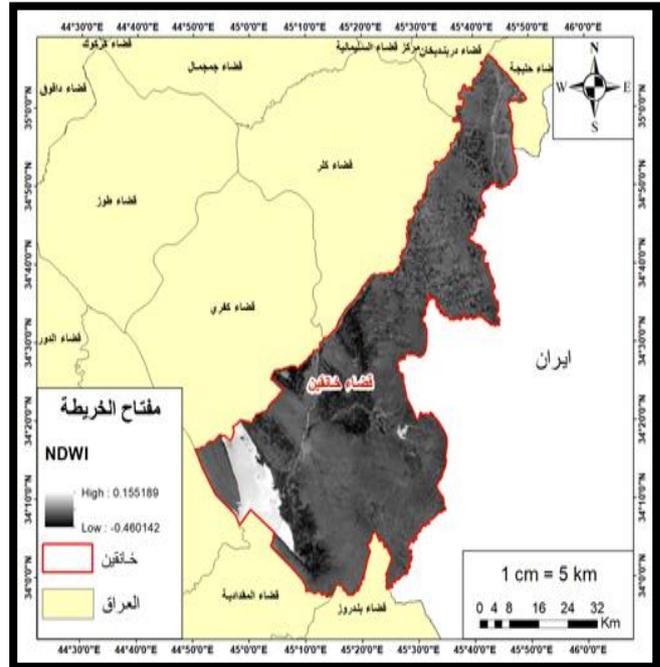
- مؤشر المياه Normalized Difference Water Index (NDWI):

مؤشر المياه NDWI هو مؤشر بلا أبعاد ويتراوح قيمه بين -1 إلى +1 ، اعتماداً على محتوى ماء الأوراق و على نوع الغطاء النباتي وايضا على محتوى الماء في التربة تتوافق القيم العالية لمؤشر المياه NDWI مع المحتوى المائي العالي للغطاء النباتي العالي. تتوافق قيم NDWI المنخفضة مع المحتوى المائي المنخفض للغطاء النباتي المنخفض. في فترة الإجهاد المائي ، سينخفض NDWI. توضح المعادلة رقم (2) طريقة حساب مؤشر المياه رياضياً

$$NDWI = (Green - NIR) / (Green + NIR) \dots\dots\dots (2)$$

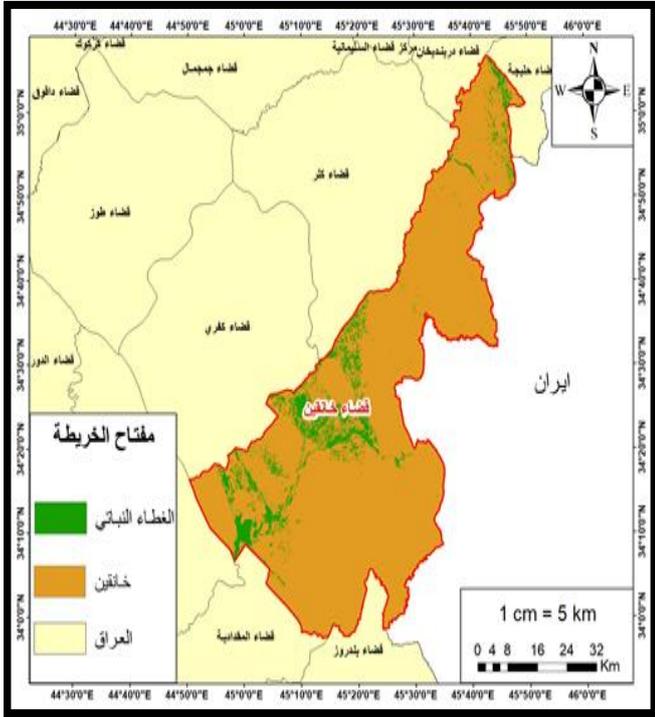
كما في الخريطين (4) و (5) توضحان نتائج مؤشر المياه NDWI تكون المناطق باللون الابيض ذات محتوى مائي عالي والمناطق باللون الرمادي يكون نسبة المياه فيها منخفض.

الخريطة (4) توضح مؤشر الغطاء النباتي NDWI لقضاء خانقين لسنة 2014



الخريطة (7) توضح التصنيف الغير خاضع للأشرف لمؤشر

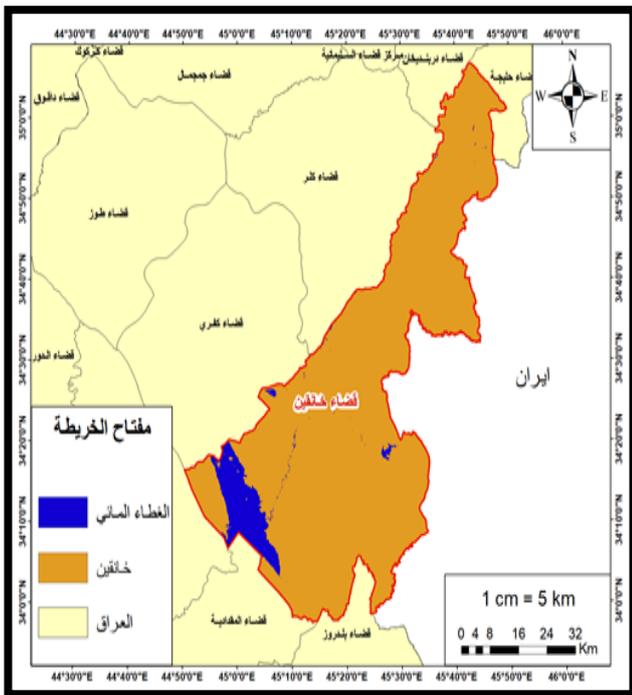
الغطاء النباتي لقضاء خانقين لسنة 2021



(10.8) تعرف على انها تقنية تحليل البيانات المتكررة التنظيم ذاتيا حيث يتم حساب متوسط الفئة على اساس موحد في بيانات المرئية الفضائية ، ثم تستخدم تقنية الحد الأدنى للمسافة لتجميع وحدات البكسل المتبقية بشكل متكرر. تتم إعادة حساب المتوسط في كل تكرار ، وبناء على المتوسط الجديد [13] ، و تعد هذه الطريقة من افضل الطرق في تصنيف المرئية الفضائية ذات التدرج الرمادي (الالوان الزائفة) وتحقق فصلا جيدا للعينات. حيث يكون لكل بكسل درجة لون محددة وقيمة البكسل التي تم التعرف عليها بواسطة البرنامج نفسه عندما تم تحديد عدد الفئات المطلوبة أثناء تصنيف مؤشر الغطاء النباتي NDVI ومؤشر المياه NDWI الغير خاضع للإشرف [14]. توضح لنا الخريطين (6) (7) التصنيف الغير خاضع للأشرف لمؤشر الغطاء النباتي (NDVI) ، اما الخريطين (8) و(9) توضحان التصنيف الغير خاضع للأشرف لمؤشر الغطاء المائي (NDWI).

الخريطة (8) توضح التصنيف الغير خاضع للأشرف لمؤشر

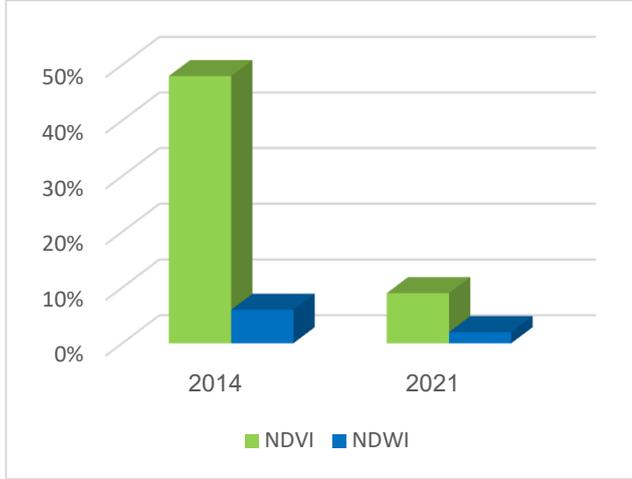
الغطاء المائي لقضاء خانقين لسنة 2014



الخريطة (6) توضح التصنيف الغير خاضع للأشرف لمؤشر

الغطاء النباتي لقضاء خانقين لسنة 2014





الاستنتاجات :

1- أوضحت الدراسة قدرة تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة الأغشية الأرضية ، وإنتاج صور دقيقة لأغشية الأرض وتحديد أسباب تدهور الغطاء النباتي ومواقع تواجده .

2- من خلال استخدام المؤشر الطيفي للغطاء النباتي NDVI ومؤشر المياه NDWI لقضاء خانقين وللسنوات (2014 و 2021) اتضح ان المنطقة خضعت لتغيرات بيئية معنوية خلال هذه المدة .

3- توضح نتائج مؤشرات الطيف NDVI الموضحة في الخرائط وجدول البيانات الإحصائية كثافة الغطاء النباتي نسبة الى الغطاء غير النباتي. كشف مؤشر تغاير الغطاء النباتي NDVI عن تراجع واضح جدا للغطاء النباتي في المنطقة ، حيث اظهرت نتائج مؤشر الغطاء النباتي NDVI نمطاً موجباً (كثافة نباتية عالية وكثافة نباتية معتدلة) ونمط سلبي (كثافة نباتية منخفضة). وفقا لنتائج مؤشر المياه NDWI فان وجود مناطق الكثيفة و المعتدلة من الغطاء النباتي يكون قريب من المناطق ذات القيم NDWI الموجبة (محتوى مائي عالي) اما المناطق ذات الكثافة النباتية المنخفضة وفقا للقيم السالبة لمؤشر المياه (محتوى مائي منخفض).

الخريطة (9) توضح التصنيف الغير خاضع للأشراف لمؤشر

الغطاء المائي لقضاء خانقين لسنة 2014



وبين الجدول (2) و الشكل (2) نسبة الغطاء النباتي الى الغطاء المائي .

الجدول (2) يبين التغيرات في نسبة الغطاء النباتي والغطاء المائي الى المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ولللسنوات (2014-

2021)

المؤشرات	2014	2021	المساحة
NDVI	48%	8%	100%
NDWI	6%	2%	100%

الشكل (2) يوضح التغيرات في نسبة الغطاء النباتي والغطاء المائي الكلية لمنطقة الدراسة ولللسنوات (2021-2014)

channel alcohol vapor sensing, *Journal of Nanophotonics*, vol. 10, no. 3, Article ID 036009.

4. B. A. Cruden, D. Prabhu, and R. Martinez. (2012). Absolute radiation measurement in venus and mars entry conditions, *Journal of Spacecraft and Rockets*, vol. 49, no. 6. pp. 1069-1079.

5. W. J. Foley, A. McIlwee, I. Lawler, L. Aragonés, A. P. Woolnough, and N. Berding, (1998). Ecological applications of near infrared reflectance spectroscopy - A tool for rapid, cost-effective prediction of the composition of plant and animal tissues and aspects of animal performance, *Oecologia*, vol. 116, no. 3. pp. 293-305.

6. J. Hatfield, J. Baker, and T. J. Arkebauer. (2005). Leaf radiative properties and the leaf energy budget, in *Micrometeorology in Agricultural Systems*, Agronomy Monograph, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America, Madison, Wis, USA.

7. Payero , J.O .. C.M.U. Neale , and J.L. Wright (2004) . Comparison of eleven vegetation indices for estimating plant height of alfalfa and grass , *Applied Engineering in Agriculture* , 20 (3) : 385-393 .

8. Peddle , DR , S.P. Brunke , and F.G. Hall (2001) . A comparison of spectral mixture analysis and ten vegetation indices for estimating boreal forest biophysical information from airborne data , *Canadian Journal of Remote Sensing* , 27 (6) : 627-635 .

9. Nikolaos G. Silleos , et al . (2006) . Vegetation Indices : Advances Made in Biomass Estimation and Vegetation Monitoring in the Last 30 Years , *Geocarto International* , Vol . 21 , No.4.

4- اتضح أن العوامل البشرية والبيئية اثرت بشكل ملحوظ على الغطاء النباتي في قضاء خانقين. وان من اهم العوامل المؤثرة على الغطاء النباتي هو شحة مياه نهر حلوان حيث تظهر لنا الخرائط انتشار الغطاء النباتي حول نهر حلوان ومصباته و الذي يلعب دورا مهما واساسا في ري المناطق المزروعة والاعتماد على المياه الامطار ادى الى تحول المناطق الزراعية الى مناطق جرداء مالحة غير صالحة للزراعة ، بالاضافة الى الزيادة العشوائية في التوسع العمراني والذي بدوره يساهم في التأثير على الغطاء النباتي الذي يتأثر بالكثير من العوامل التي أدت بدورها إلى تدهور الغطاء النباتي.

المقترحات :

1. بناء قاعدة بيانات أساسية حول الموارد الطبيعية في المنطقة (مثل التربة والمياه والغطاء النباتي)

2. إعداد خرائط لتصنيف التربة في المنطقة لتقدير القدرة على الزراعة والنباتات المناسبة.

3. الاستفادة من تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في وضع افضل الحلول المناسبة للحفاظ على الغطاء النباتي من التدهور

المصادر والهوامش :

1 - C. Zhang and J. M. Kovacs, (2012). The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: a review, *Precision Agriculture*, vol. 13, no. 6, p21.

2. L. Chang, . Peng-Sen, and Liu Shi-Rong. (2016). A review of plant spectral reflectance response to water physiological changes, *Chinese Journal of Plant Ecology*, vol. 40, no. 1, pp. 80-91.

3. H. R. Bin Abdul Rahim, M. Q. Bin Lokman, S. W. Harun et al. (2016). Applied light-side coupling with optimized spiral-patterned zinc oxide nanorod coatings for multiple optical

Multispectral Sensor (OLI) satellite imagery were used that can be used to track the degradation of vegetation. The extraction of vegetation cover was carried out by applying unsupervised classification processes. The results revealed a significant decrease in vegetation cover due to a clear decrease in the water level of Helwan River, the main feeder for the area.

Key words: GIS, NDVI, NDWI, change detection, Khanaqin.

10. Maxwell, K.; Johnson, G.N. Chlorophyll fluorescence. A practical guide. J. Exp. Botany 2000, 51, 659-668.
11. Silleos, N.G.; Alexandridis, T.K.; Gitas, L.Z.; Perakis, K. Vegetation indices: Advances made estimation and vegetation monitoring in the last 30 years. Geocarta Int. 2006, 21, 21-28.
12. Rocha, A.V.; Shaver, G.R. Advantages of a two band EVI calculated from solar and photosynthetically active radiation fluxes. Agric. For. Meteorol. 2009, 149, 1560-1563.
13. S. Liang. Quantitative Remote Sensing of Land Surfaces. New York: John Wiley & Sons, 2004.
14. T. M. Lillesand, R. W. Kiefer, and J. Chipman, Remote Sensing und Image Interpretation. New York: John Wiley & Sons, 2008.

Cartographic modeling to monitor vegetation cover changes in Khanaqin district using remote sensing and GIS

Dr. Salam S. Hussein Al-Azzawi

Abstract:

This study was conducted to determine the nature of the land cover in Khanaqin district. Human and environmental factors have affected the nature of the vegetation cover of the area. This requires the development of quick solutions for treatment and the preservation and sustainability of its environment. Remote Sensing (RS) and Geographical Information System (GIS) techniques were used to monitor the changes in NDVI values in the region and link them with the NDWI water index to show the spatial variation of vegetation locations in the region. ArcGIS10.8 software and Landsat 8