كشف التغير للغطاء النباتي لحوض وادي الحيسية ووادي بوضة (بشمال مدينة الرياض) باستخدام بيانات Spot5 عالية الوضوح المكاني خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥م) و (٢٠١٥م)

Detection of the change in the vegetation cover of Wadi Al-Haisiya Basin and Wadi Bouda (North of Riyadh) using Spot5 data with high spatial clarity during the time period (2005 AD) and (2015 AD)

إعداد

علي عبدالله الشهري
Ali Abdullah Alshehri
ياسر محمد أحمد شعبان
Yasser Mohamed Ahmed Shaaban
باحثين دكتوراه بجامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية

Doi : 10.21608/jasg.2021.179854

استلام البحث: ١/ ٥ /٢٠٢١ قبول النشر: ١٦/ ٥ / ٢٠٢١

الشهري ، علي عبدالله و شعبان ، ياسر محمد أحمد (٢٠٢١). كشف التغير للغطاء النباتي لحوض وادي الحيسية ووادي بوضة (بشمال مدينة الرياض) باستخدام بيانات Spot5 عالية الوضوح المكاني خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥م) و (٢٠١٥م) . مج ٤، ع ١٠، ***المجلة العربية للدراسات الجغرافية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ص ص ١٦٩-١٩٤.

كشف التغير للغطاء النباتي لحوض وادي الحيسية ووادي بوضة (بشمال مدينة الرياض) باستخدام بيانات Spot5 عالية الوضوح المكاني خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥) و (٢٠١٥)

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى مراقبة التغير في الغطاء النباتي بحوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة باستخدام بيانات القمر الصناعي spot5 عالي الوضوح المكاني لعامي (٢٠٠٥م) و(٢٠١٥م)، ولتحقيق ذلك تم مراقبة التغير في الغطاء النباتي بحوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة بإستخدام بيانات القمر الصناعي spot5 عالي الوضوح المكاني لعامي (٢٠٠٥م) و(٢٠١٥م)، باستخدام مؤشر (NDVI) لحساب كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة. وتوصلت الدارسة إلى زيادة في مساحة الغطاء النباتي بحوض وادي الحيسية فبلغت الزيادة مابين عامي ٢٠٠٥م و٢٠١٥م (١,٥٩) كم^{٢}، كما توصلت الدراسة إلى ارتفاع في مساحة الغطاء النباتي لحوض وادي بوضة ما بين عامي ٢٠١٥م و٢٠١٥م بزيادة بلغت (١,٤٢) كم^{٢}. كما توصلت الدراسة إلى العديد من التوصيات من اهمها تشديد الرقابة على التعديات الحاصلة من البعض في الأحواض الجافة والمتمثلة في إلقاء مخلفات البناء والملوثات، وإقامة المشاريع الصناعية ومشاريع الحفر، وإنشاء المزارع على ضفاف الحوض، مما يسبب تغيراً في مجاري الروافد والسيول، وتغير في خصائص التربة والنبات والتي تؤثر على بيئة الحوض بأكمله مع مرور الزمن.

ABSTRACT:

The study has aimed at monitoring the change on the vegetation in Al-Haysia valley basin and Boudha valley basin. To achieve this study, the change on the vegetation in both basins was monitored through using the high-definition spatial satellite data (spot5) for the years (2005) and (2015) and through using the (NDVI) index to calculate the density of the vegetation in the study area as well.The study has found that there is an increase in the density of the vegetation between the years of 2005 and 2015 in both basins. That such increasing reached to (1.59) km^2 in Al-Haysia valley basin and (1.42) km^2 in Boudha valley basin, respectively. Also, the study has come out with many recommendations. That the most important one is to tighten control over the Infringements that committed by

somebodies in the dry basins. Such Infringements are represented in dumping the construction waste and pollutants; establishing industrial projects and drilling projects; and planting on the banks of the basins. That such doings cause a change in the streams of tributaries and torrents; and also, a change in the properties of the soil and plants that affect the entire basins environment over time.

المقدمة:

تعتبر وسائل الاستشعار عن بعد أدوات مهمة في مراقبة الغطاء النباتي في الأودية الصحراوية. ويمثل مسح الموارد المتجددة منها وتوزيعها وتحديد مساحتها ضرورة ملحة للحفاظ على الموارد الأرضية من تزايد التدهور. ولقد كان للتقنيات الحديثة دوراً رئيسياً في معرفة ومراقبة التغيرات الحاصلة للغطاء النباتي إذ أن المرئيات الفضائية هي المصدر الرئيس في رصد ومراقبة التغيرات الحاصلة للغطاء الأرض Land Cover. وتعتبر دراسة الغطاء النباتي من المواضيع ذات الأهمية الخاصة في عمليات التخطيط والتنمية لذا عملت الكثير من الدول كالولايات المتحدة وبريطانيا والمنظمات الدولية كالأمم المتحدة من خلال برنامجها لمراقبة البيئة، على إيجاد قواعد معلومات وطنية، تهدف من خلالها إلى إنتاج خرائط متنوعة بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية، ويحتوي هذا النظام على أنظمة الحاسب، لإدخال وتخزين وإدارة وتحليل وإخراج المعلومات الجغرافية المرتبطة بالغطاء النباتي، وتحويلها بطرق المعالجة إلى أشكال تمكن من التعامل مع الغطاء النباتي وما يمكن أن يصبح عليه في المستقبل (أحمد، ٢٠١٢م).

وقد تزايدت الدراسات المتعلقة بدراسة الغطاء النباتي منذ أن استطاع الإنسان إطلاق الأقمار الصناعية والمخصصة للبحث العلمي، ومن أمثلة تلك الأقمار القمر الأمريكي (Landsat ETM) والقمر الصناعي الفرنسي سبوت (SPOT-5)، ومع مرور الوقت وتطور الأجيال المختلفة من تلك الأقمار الصناعية أصبح من المتاح المقارنة بين بيانات تلك الأقمار للكشف عن التغير الحاصل للغطاء النباتي عبر مرور الزمن ولمناطق محددة وتقدير مدى التغير الحاصل. فهناك العديد من الدراسات الأجنبية والعربية التي تناولت الغطاء النباتي مثل دراسة Eklundh and Sjöström إكلوند وسيوسترو (٢٠٠٤م) استخدم الباحث القمر الصناعي Landsat و NOAA لفترات متعددة في منطقة الساحل ومناطق أخرى من إفريقيا للفترة ١٩٨٢م – ٢٠٠٢م، ومن جانب أخر استخدمت دراسة Kim et al كيم وآخرون (٢٠٠٦م) الصور الجوية

والمرئيات الفضائية للكشف عن تغير الغطاء النباتي في حديقة ماين الوطنية في الولايات المتحدة، وأما دراسة Mihai et al ميهاي وآخرون ٢٠٠٧م استخدمت القمر الصناعي Landsat للكشف عن التغير للغطاء النباتي من عام ١٩٨٦م – ٢٠٠٢م في رومانيا، بينما سعت دراسة محمد (٢٠٠٨م)، عن رصد الجفاف باستخدام مؤشر الاختلافات الطبيعية للنباتات (NDVI) ما بين عام (١٩٩٩م) وعام (٢٠٠٨م) إلى تحديد العلاقة بين مؤشر مؤشر(NDVI) وتحديد مناطق الأمطار في فترات قصيرة الأجل فكان من أهم النتائج أنه تم تسجيل أعلى قيمة للمؤشر في شهري يوليو/ سبتمبر، ومن ناحية أخرى بينت دراسة حمادة (٢٠١٠م)، عن الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد، بأن الغطاء النباتي يتأثر بدرجة كبيرة بالارتفاع عن مستوى سطح البحر ودرجة الانحدار واتجاهها، وأما دراسة جحا (٢٠١١م) عن حصر ومراقبة الغابات باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التجربة الليبية في مكافحة التصحر - حالة دراسية (غابة المثلث الرملي بالقره بوللي) بينت أن الغابات تدهورت وتضاءلت مساحتها بسبب التوسع الزراعي والصناعي والحضري إلا ان هناك بعض المناطق التي طالها الزحف العمراني ولازالت تتمتع بغطائها الغابي والطبيعي وذلك بفعل المحافظة عليها من جهة ومن خلال أعمال التشجير وترقيع المساحات المتدهورة من جهة أخرى، وتوصلت دراسة الرحيلي(٢٠١٣م)، عن توظيف تقنية الاستشعار عن بعد لمراقبة وكشف التغير في الغطاء النباتي في المنطقة الممتدة بين مدينتي مكة المكرمة والطائف بعد استخدام أسلوب المؤشر الطيفي(OSAVI) للكشف عن تغير الغطاء النباتي خلال الأعوام (١٩٨٦م) و(١٩٩٥م) و(٢٠٠١م) و(٢٠٠٨م) إلى أن عام ٢٠٠١م تم تسجيل أقل قيمة لهذا المؤشر بمقدار(٦,٧%) مما يدل على فقر في الغطاء النباتي، بينما في عام(٢٠٠٨م) كان التسجيل الأعلى لقيمة المؤشر مما يدل على زيادة في الغطاء النباتي بمقدار(٨,٨%)، بينما دراسة المحمد وآخرون (٢٠١٨م) عن كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية، توصلت إلى أن أكثر المناطق تناقصاً وتغيراً هي منطقة ما بعد بحيرة السد غرب حوض الوادي وأكثرها زيادة بالتغير باتجاه وسط وشرق حوض الوادي.

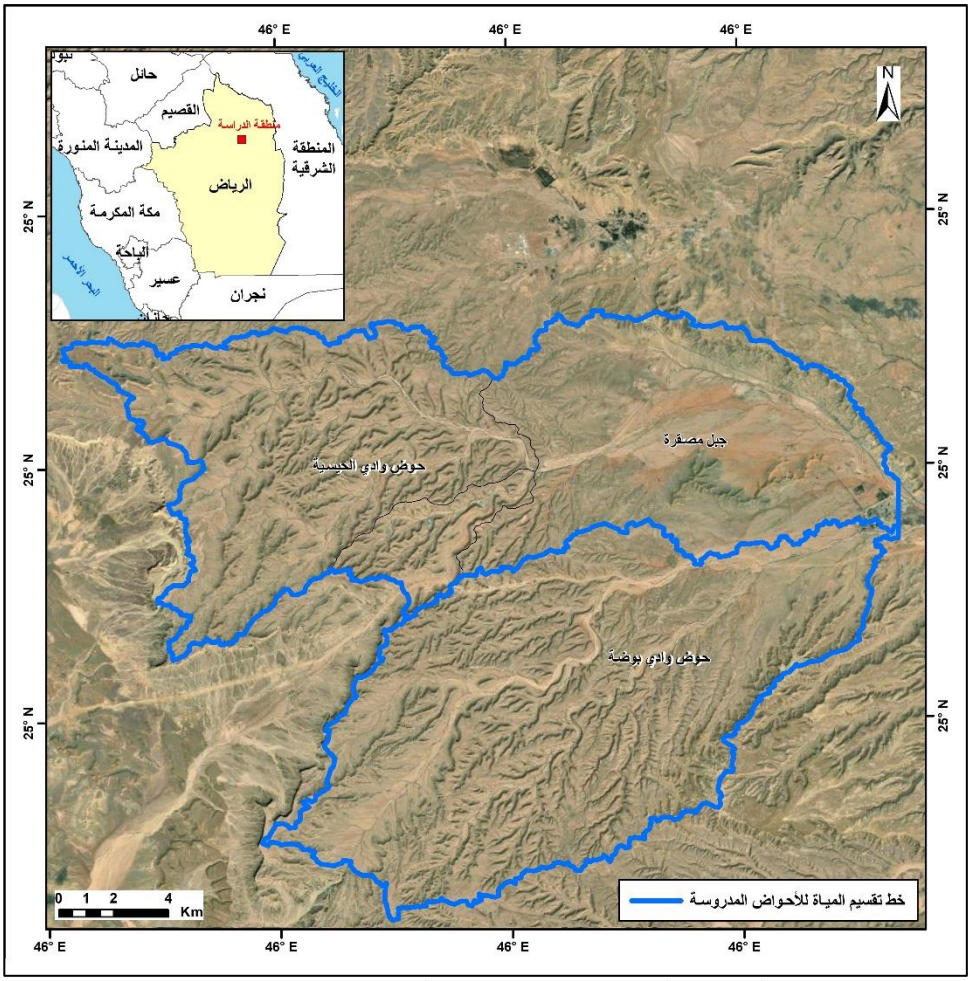
وتنتشر بيئة الأحواض الجافة في معظم العالم العربي والمملكة العربية السعودية بحكم الموقع في المناطق الجافة وضمن نطاق المناخ الصحراوية، وتعتبر بيئة الأحواض الجافة في أمس الحاجة إلى إدارة بيئية مناسبة ومراقبة مستمرة للموارد الطبيعية التي تحتويها تلك الأحواض الجافة، ومنها الغطاء النباتي الطبيعي (وزارة الزراعة،٢٠٠٦م).

ويعد حوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة من الأحواض التي تعرضت إلى تغيرات بيئية عدة بمرور الوقت وعوامل بشرية أهمها الإحتطاب الجائر، مما سبب تغير في غطائه النباتي مع مرور الوقت.

وتهدف الدراسة إلى مراقبة التغير في الغطاء النباتي بحوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة باستخدام بيانات القمر الصناعي spot5 عالي الوضوح المكاني لعامي ٢٠٠٥م و٢٠١٥م، والسبب في اخذ عام ٢٠٠٥م و٢٠١٥م لتسهيل المقارنة بين فترة زمنية عشر سنوات.

منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي الحيسية جنوب مدينة الرياض و التابع لمنطقة الرياض إدارياً بالمملكة العربية السعودية، والذي يقع بين دائرتي العرض (٤٥' ٢٤° و٠٠' ٢٤°) شمالاً، وبين خطي الطول (٠٠' ٤٦° و ١٨' ٤٦°) شرقاً، ويبدأ حوض وادي الحيسية من الحافة الغربية لجبال طويق، شمال جبل مصيقرة ويتجه نحو الجنوب الشرقي حتى يلتقي بوادي بوضة ويشكلان وادياً يسير جنوب العيينة ثم ينحرف نحو الشرق (الاحيدب،١٩٩٦م، صـ ٦٤) شكل رقم (١)، والتي تحددها المرئيات الفضائية ونماذج الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة شكل رقم (٢أ و ٢ب).



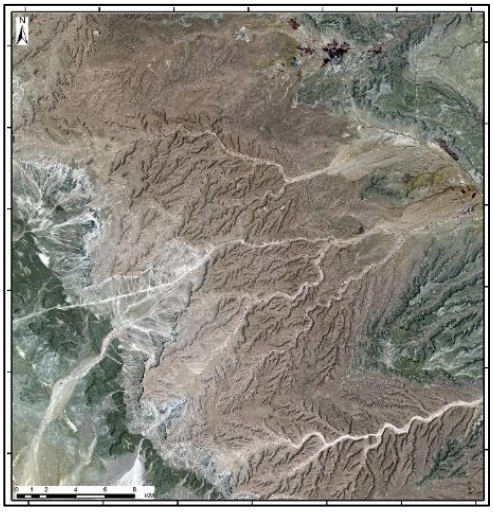
شكل (١) منطقة الدراسة حوض وادي الحيسية.

المصدر: مرئية قمر الصناعي SPOT-5

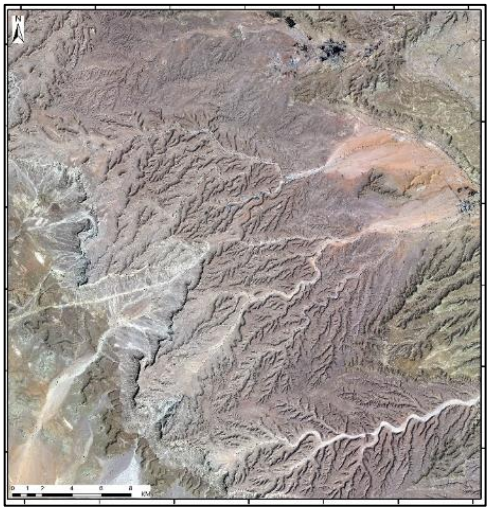
شكل رقم (٢) مرئية القمر الصناعي SPOT-5 لمنطقة الدراسة.

يصرف حوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة التكوينات الجيولوجية التالية:

تكوين طويق: الذي يعود للعصر الجوراسي الأعلى ويتألف من الحجر الجيري والمارل وحنيفة الذي يعود لنفس العصر ويتألف من الحجر الجيري والمارل والطفل.



شكل (أ) مرئية ٢٠٠٥م بدقة ٢ متر.



شكل (ب): مرئية ٢٠١٥م بدقة ١,٤٠ متر.

المصدر: القمر الصناعي SPOT لعامي (٢٠٠٥م و٢٠١٥م)، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

تكوين الجبيلة: الذي يعود للعصر الجوراسي الأعلى والذي يتألف من الصخور الجيرية الدقيقة وتتصف صخور هذه الطبقة بأنها متكسرة ومتشققة بتأثير عوامل التعرية (الهيئة العامة لتطوير مدينة الرياض، ٢٠١٦م).

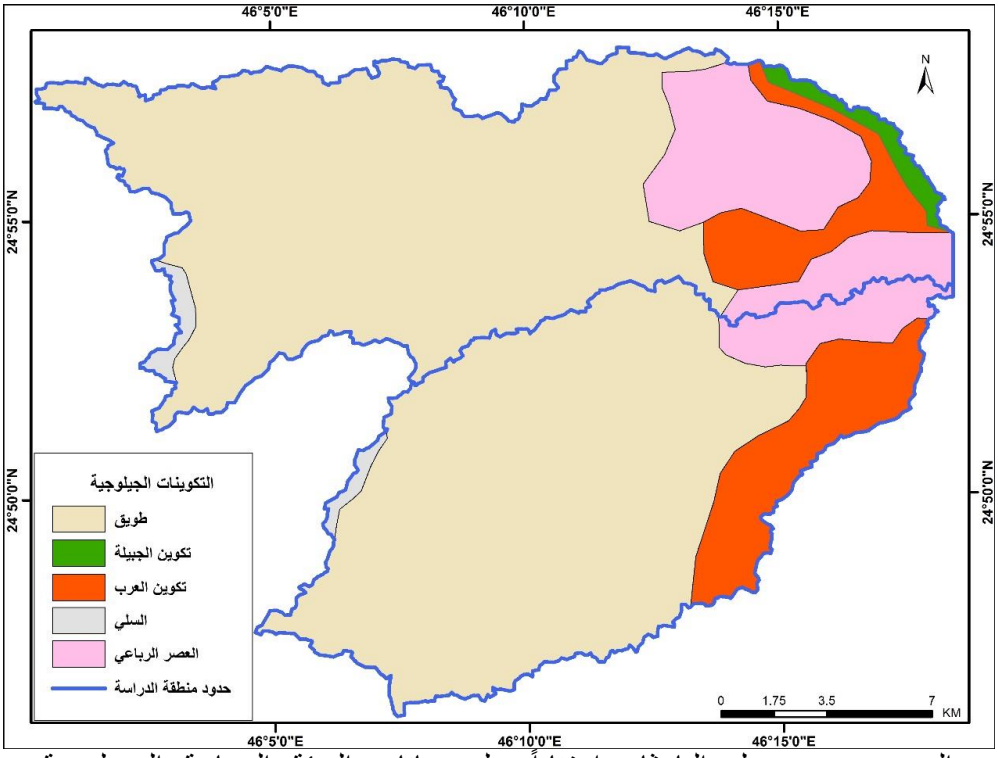
تكوين العرب: الذي يعود للعصر الجوراسي ويتميز متكون العرب بوجود تتابع من الصخور الجيرية التي تتراوح ما بين خشنة البلورات، وجيرية دقيقة البلورات، وتمتاز الخصور الجيرية الدقيقة البلورات التي يغلب عليها اللون الاصفر بصلابتها، وبقلة تأثرها بعملية التجوية، مع انخفاض سمك الطبقات بشكل عرضي (آل سعود، ٢٠١٦م).

تكوين السلي: الذي يعود للعصر الكريتاسي الأدنى ويتألف من طبقات الصخور الجيرية الدقيقة البلورات المتدرجة بلونها من لون طباشيري إلى لون حليبي مصفر، ويتميز شكل الصخور، عادة بصخر جيري دقيق البلورات ذو مظهر عقدي مع إمكانية تواجد طبقات صغيرة من الصخر الجيري متوسط البلورات.

تكوين الخرج: الذي يعود للعصر الثالث ويتألف من الصخور الجيرية ذات المنشأ البحيري والمتداخلة مع طبقات من الجبس والحصباء بطريقة غير توافقية، الصخور الجيرية التابعة لمتكون السلي والمنحدرة تحت السهل الواسع بين جرف السلي وجرف الهيت.

رواسب العصر الرباعي: الذي يعود في العصر الحديث والذي يتألف من الطين المتداخل مع طبقات من الطمي والحصباء، والنوع الثاني هو الرواسب النهرية الشرقية المتواجدة في وادي السلي الواسع والقليل العمق، وهي مؤلفة من طبقات متتالية من الرمل الغريني (الطمي) والطمي الرملي المتداخلة مع طبقات من الحصباء الشكل رقم (٣).

شكل رقم (٣) مرئية القمر الصناعي SPOT-5 لمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثان استناداً على بيانات الهيئة المساحة الجيولوجية السعودية(٢٠١٢م).

منهج الدراسة واساليبها:

١-مرحلة تهيئة المرئيات الفضائية:

- تهيئة الصورة Preprocessing:

تتعرض المرئيات الفضائية بعض التشوهات وذلك عند تسجيل البيانات التي تلتقطها أجهزة الاستشعار (Sensors)، وهذه التشوهات قد يكون سببها حركة أجهزة الاستشعار عن بعد المحمولة بواسطة الأقمار الصناعية، أو استقبال الطاقة

الكهرومغناطيسية المنعكسة عن سطح الأرض أو فقدان بعض المعلومات بحيث تبدوا على شكل خطوط سوداء (الجعيدي، ٢٠٠٩م، صـ ١٩)، مما يضطر الباحث إلى القيام بعمليات تصحيح للمرئيات الفضائية مثل التصحيح الراديو متري (Radiometric correction) والتصحيح الهندسي (Geometric correction).

- التصحيح الهندسي (Geometric correction):

بعد التأكد من نظام إحداثيات (مسقط) المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة لعام (٢٠٠٥م) ومرئية عام(٢٠١٥م) تم عمل تسجيل(Registration) مرئية (٢٠٠٥م) للمرئية(٢٠١٥م) والتي تم اتخاذها كمرجع، ويسمى هذا النوع من التصحيح الهندسي(Image to Image)، وذلك بهدف اكتساب الصورة الغير مصححة خصائص الصورة المصححة من حيث المسقط والمرجع(الجعيدي، ٢٠٠٩م، صـ ٢٠)، وللزيادة في التأكيد ولمطابقة موقع كل بكسل في مرئية ٢٠١٥م مع كل بكسل في مرئية ٢٠٠٥م، ولضمان نتائج عمليات المعالجة من تحسين المرئيات وكشف التغير واستخراج في الغطاء النباتي بين التاريخين، ولقد تمت عملية التسجيل بتحديد دقة التحويل بالأسلوب الإحصائي (RMS) بمقدار (٠,٠٢) بيكسل.

- إعادة تهيئة دقة الخلية (Resample pixel size):

يعتبر استخراج البيانات بين المرئيات المختلفة في دقة الوضوح المكاني أمر مشوش في عملية التطابق بين المرئيات المختلفة زمنياً، وهذه العملية تسبق مرحلة التحليل واستخراج البيانات وذلك من خلال إعادة تهيئة دقة الخلية، وقد تم عمل إعادة تهيئة دقة الخلية في مرئية عام ٢٠١٥م حيث كانت الدقة بها ١,٤٠م، لتصبح بنفس دقة المرئية الفضائية بعام ٢٠٠٥م أي ٢متر، وبهذه الطريقة يتم توحيد الدقة للمرئيتين لاستخراج البيانات بشكل أدق ولا يصبح هنالك تحيز بسبب الدقة.

- الغطاء النباتي (NDVI):

تمت دراسة وتحليل طبيعة الغطاء النباتي بين المرئيتين لعام (٢٠٠٥م – ٢٠١٥م)، وذلك عن طريق استخراج الغطاء النباتي في الحوضين حوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة وتم حساب الغطاء النباتي عن طريق برنامج ERDAS عن طريق أداة NDVI حيث يتم استخراج الغطاء النباتي عن طريق المعادلة التالية الخاصة بقمر SPOT5:

(١) المعادلة (Burgan 1993):

(NIR – RED) /(NIR+RED)

حيث أن:

NIR= الأشعة تحت الحمراء.

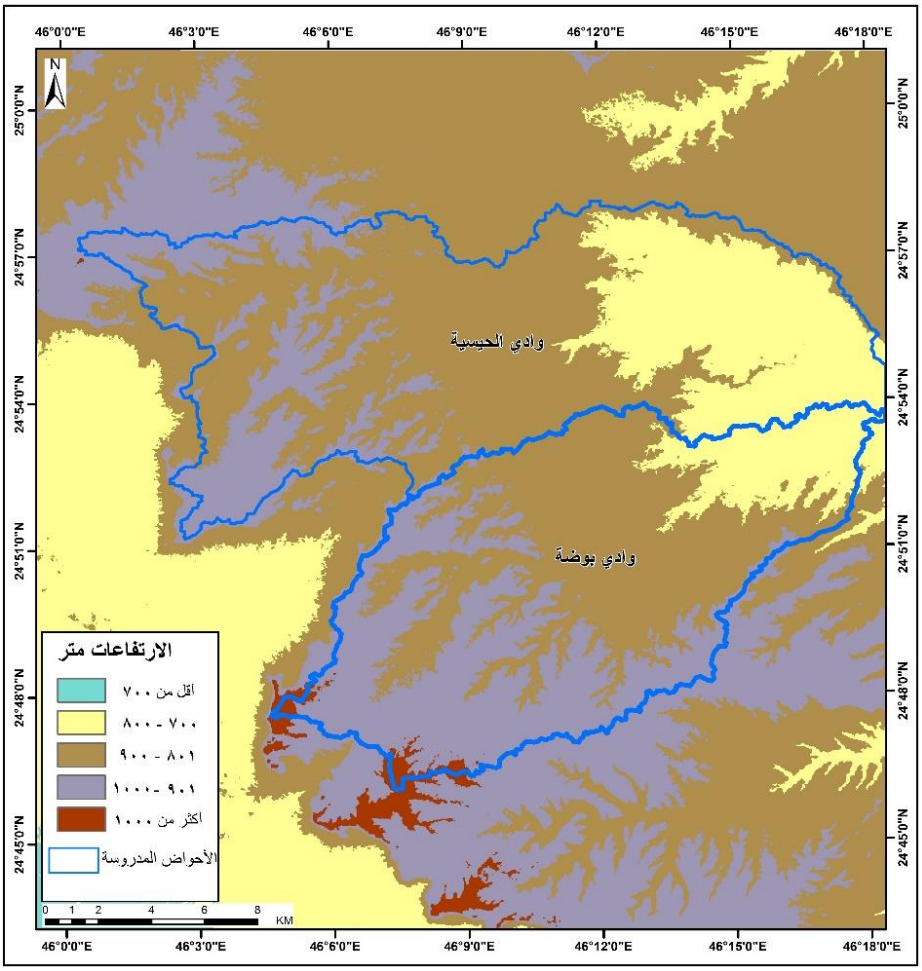
RED= الأشعة الحمراء.

- كشف التغير (Change detection):

تم تطبيق أسلوب كشف التغير وذلك بهدف تحديد التغير الحاصل عبر الزمن بين مرئيتين مختلفتين زمنياً على الظواهر المختلفة وفي مثالنا هذا تم تطبيقه على الغطاء النباتي، ويحتوي كشف التغير على استراتيجيات عدة من أهمها مؤشر الاختلافات الطبيعية للنباتات، وذلك بهدف معرفة التغير الحاصل بين الفترتين الزمنية.

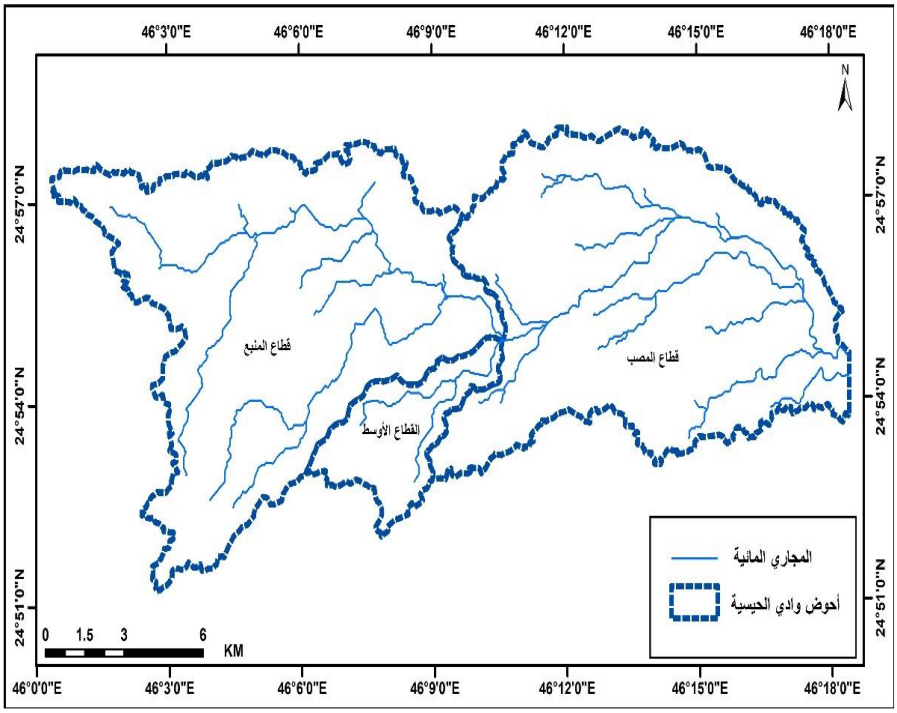
٢-التحليل الهيدرولوجي (Hydrological Analysis):

تم تحليل بيانات نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) بدرجة وضوح مكاني٣٠م، والتي تم الحصول عليه من موقع NASA للقمر ASTER، من خلال استخدام أدوات التحليل الهيدرولوجي في برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc Hydro tools) وذلك من أجل استخراج حوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة المراد دراستها وتحديد مساحتها الشكل(٤)، ومن ثم استخراج الأحواض الجزئية الممثلة في (الشكل: ٥ والشكل:٦)حيث تم معالجة القيم الشاذة عن طريق أداة Fill Sinks وكذلك استخراج اتجاه التدفق Flow Direction واستخراج الأحواض عن طريق Basin، ومن ثم استخراج المجاري المائية عن طريق Stream Definition.



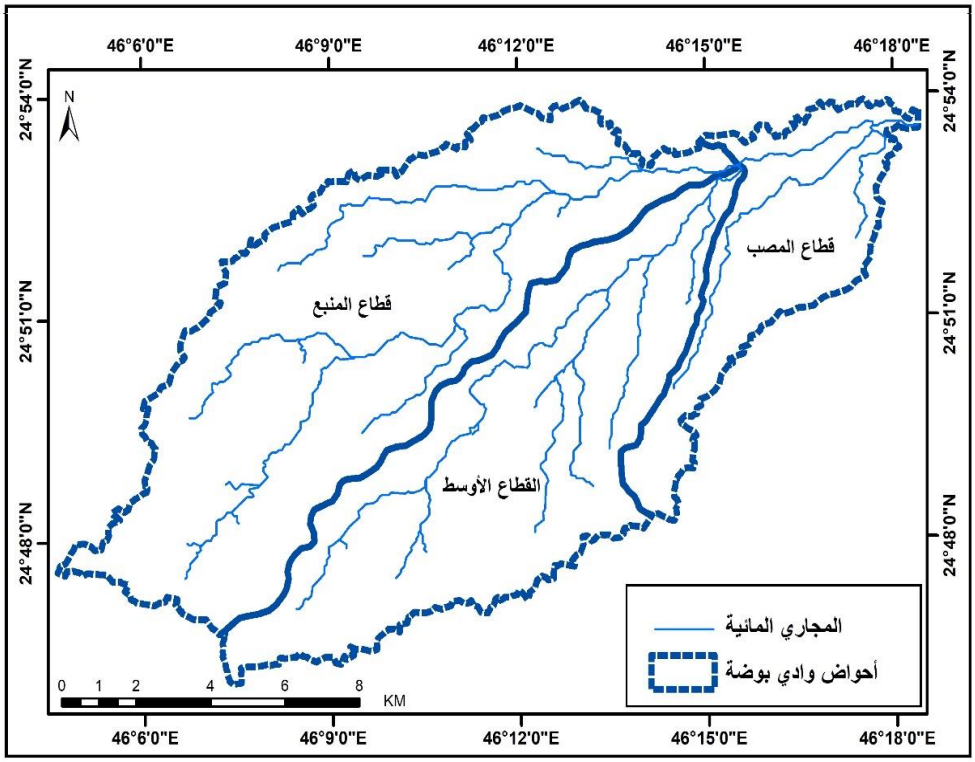
الشكل (٤): حوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة.

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM 30 Meter).



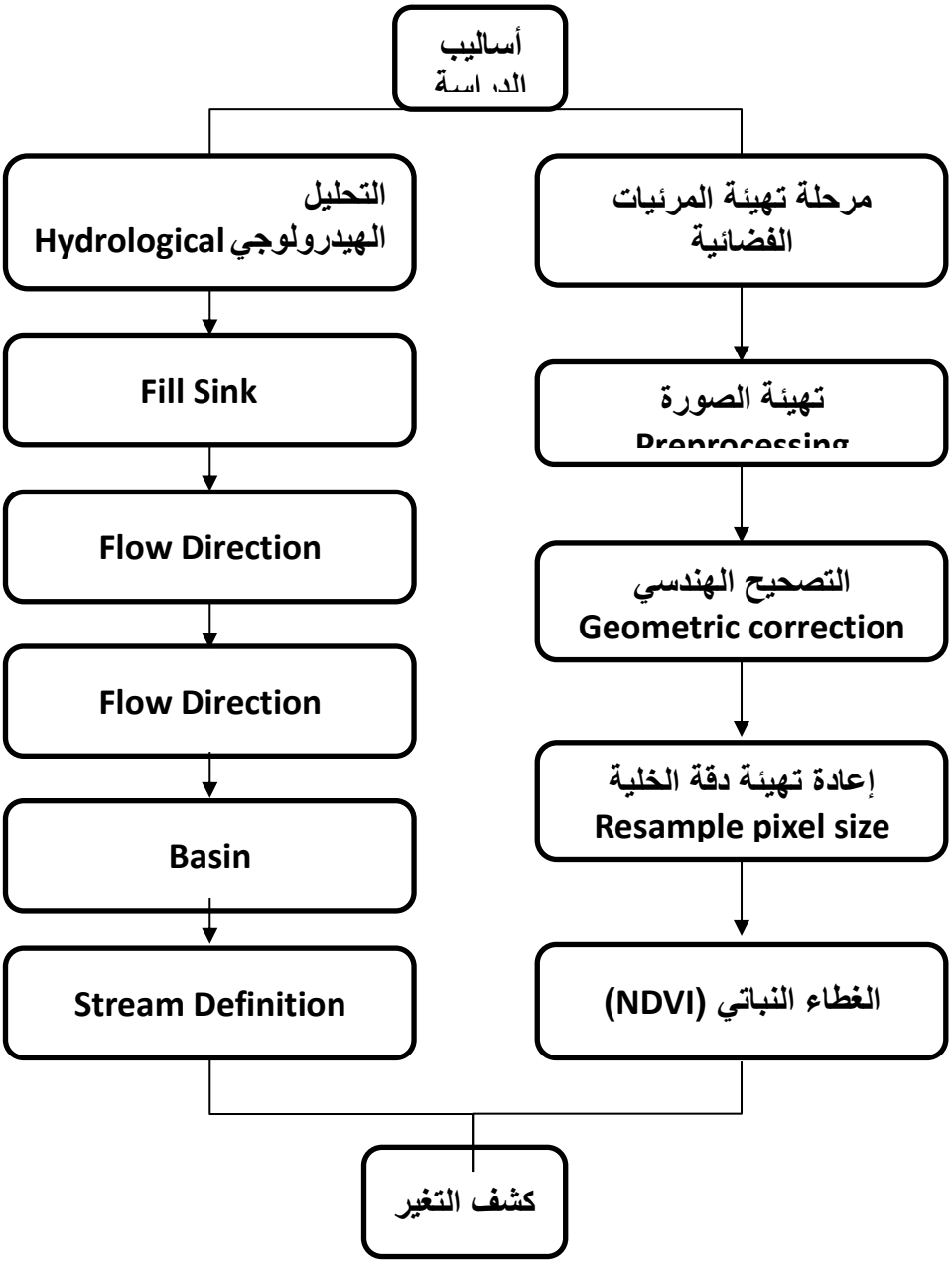
شكل (٥): حوض أحواض وادي الحيسية.

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) 30 Meter.



الشكل (٦): حوض وادي بوضة.

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) 30 Meter.


أساليب الدراسة
التحليل الهيدرولوجي Hydrological
Fill Sink
Flow Direction
Flow Direction
Basin
Stream Definition
مرحلة تهيئة المرئيات الفضائية
تهيئة الصورة Preprocessing
التصحيح الهندسي Geometric correction
إعادة تهيئة دقة الخلية Resample pixel size
الغطاء النباتي (NDVI)
كشف التغير

مناقشة وتحليل النتائج:

تم تطبيق مؤشر الغطاء النباتي عن طريق أدوات برامج الاستشعار عن بعد NDVI للمرئيات الفضائية لعام ٢٠٠٥م وعام ٢٠١٥م، وتم حساب مساحات الغطاء النباتي وذلك من خلال تحويل مخرج الغطاء النباتي في كل العامين إلى صيغة النموذج الخطي (Vector model) وذلك من خلال برنامج (ArcGIS) باستخدام أداة (Raster to polygon) ومن ثم معرفة المساحات للغطاء النباتي من خلال الجداول الوصفية في طبقة البيانات الخطية، للقطاعات أحواض الأودية المستخرجة من نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) بدرجة وضوح مكاني (٣٠متر) ، وذلك من خلال استخدام أدوات التحليل الهيدرولوجي في برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) من أجل رسم حدود حوض وادي الحيسية وحوض وادي بوضة وتم تقسيم كل حوض إلى ثلاثة قطاعات رئيسية (قطاع المنبع، القطاع الأوسط، قطاع المصب) وذلك لمعرفة التغير في كل قطاع وسهولة المقارنة بين النتائج بالقطاعات في كل حوض من أجل معرفة الأسباب التي أدت إلى الزيادة أو النقصان في الغطاء النباتي.

- **الغطاء النباتي لحوض وادي الحيسية:** بلغت مساحته الغطاء النباتي في مرئية ٢٠٠٥م بحوالي (٠,٦٥كم^{٢}) جدول (١)، بينما بلغت في مرئية (٢٠١٥م) بحوالي (٢,٢٤كم^{٢}) جدول (٢)، وبمقارنة النتيجتين اتضح مدى التغير الحاصل في منطقة الدراسة خلال الفترة الزمنية الممتدة بين عامي (٢٠٠٥م) و (٢٠١٥م)، والتي بلغت حجم الزيادة في الغطاء النباتي بحوالي (١,٥٩كم^{٢})، الشكل (٧).

- **جدول (١): مساحة الغطاء النباتي لحوض وادي الحيسية لعام (٢٠٠٥م).**

حوض الحيسية	الغطاء النباتي	الغطاء النباتي كم^{٢}	مساحة الحوض/ كم^{٢}	نسبة الغطاء النباتي/المساحة
قطاع المنبع	٢٧,٠٩	٠,٢٧	١٠١,٨١	%٠,٢٧
القطاع الأوسط	٣,٦٩	٠,٠٤	١٥,٧٦	%٠,٢٣
قطاع المصب	٣٤,٣٤	٠,٣٤	١٠٠,٦٤	%٠,٣٤
الحوض كامل	٦٥,١١	٠,٦٥	٢١٨,٢١	%٠,٨٤

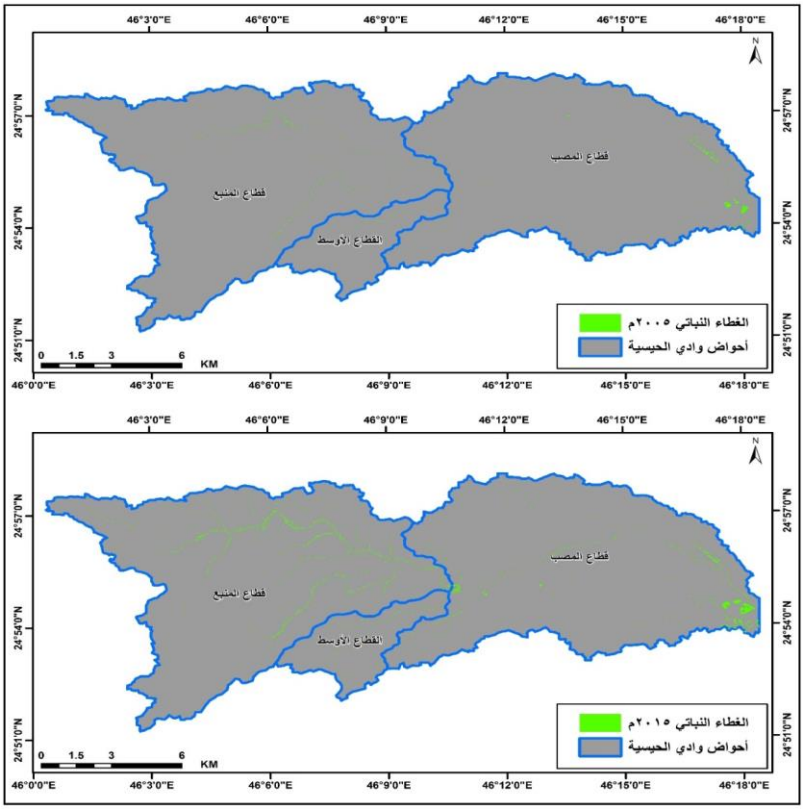
المصدر: من عمل الباحثان.

جدول (٢): مساحة الغطاء النباتي لحوض وادي الحيسية لعام (٢٠١٥م).

حوض الحيسية	الغطاء النباتي	الغطاء النباتي كم^{٢}	مساحة الحوض/ كم^{٢}	نسبة الغطاء النباتي/المساحة
قطاع المنبع	١١٣,٤٥	١,١٣	١٠١,٨١	%١,١١
القطاع الأوسط	١٠,٤٦	٠,١٠	١٥,٧٦	%٠,٦٦
قطاع المصب	١٠٠,١١	١	١٠٠,٦٤	%٠,٩٩
الحوض كامل	٢٢٤,٠١	٢,٢٤	٢١٨,٢١	%٢,٧٦

المصدر: من عمل الباحثان.

الشكل (٧): الغطاء النباتي بحوض وادي الحيسية لعام ٢٠٠٥م وعام ٢٠١٥م.



المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على بيانات مرئية spot5.

- خلال ما يقارب ١٠ سنوات الشكل (٨).

جدول (٥) مساحة الغطاء النباتي لحوض وادي بوضة لعام(٢٠٠٥م).

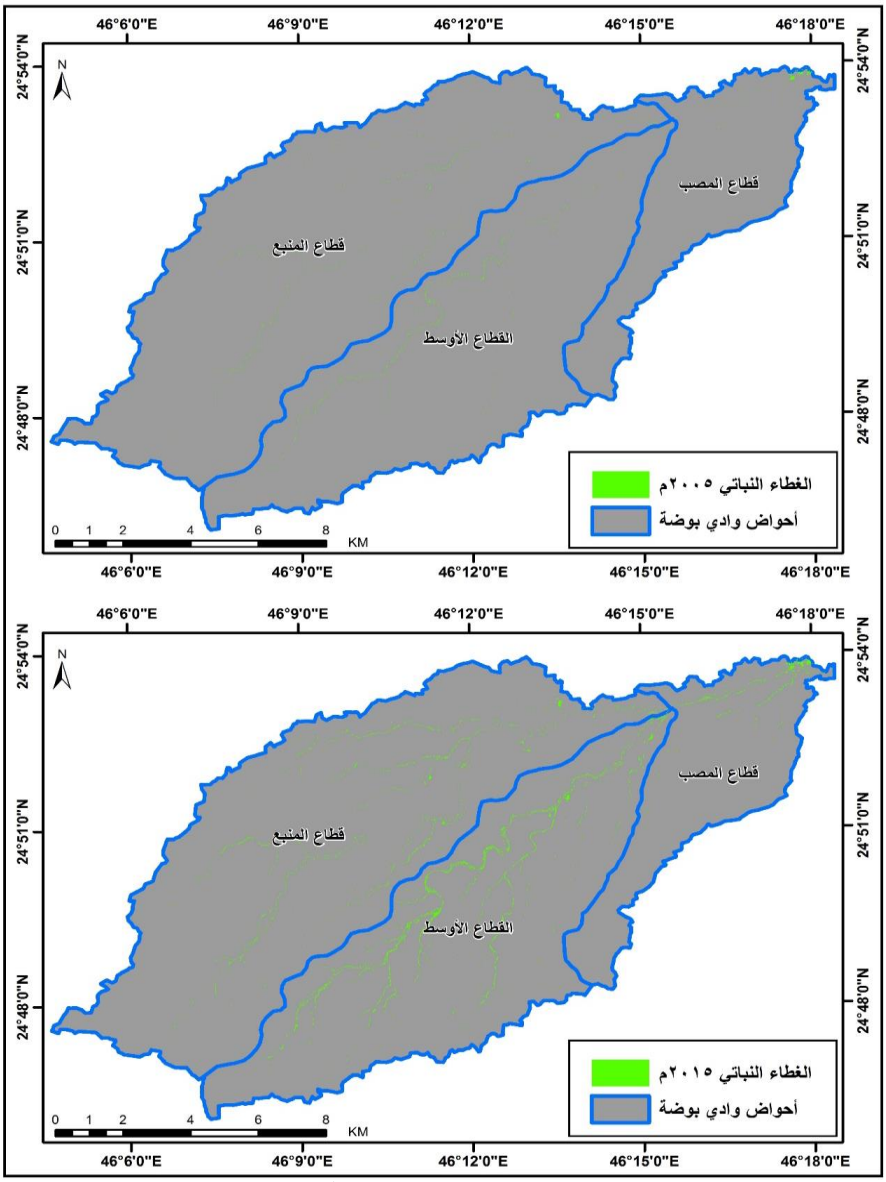
منطقة الدراسة من حوض الحيسية	الغطاء النباتي المساحة/هكتار (٢٠١٥م)	الغطاء النباتي المساحة/كم٢ (٢٠١٥م)	مساحة الحوض/ كم٢	نسبة الغطاء النباتي إلى المساحة الكلية للحوض %
قطاع المنبع	٦٠,٢٠	٠,٦٠	٨٩	%٠,٣٣
القطاع الأوسط	١٠٢,٩٧	١,٠٣	٦٤,٦٧	%٠,٧٥
قطاع المصب	٢٠,٦٢	٠,٢١	٢٧,٤٤	%٠,١١
الحوض كامل	١٨٣,٧٩	١,٨٤	١٨١,١١	%١,٠١

- المصدر: من عمل الباحثان.

جدول (٦) مساحة الغطاء النباتي لحوض وادي بوضة لعام(٢٠١٥م)

منطقة الدراسة من حوض الحيسية	الغطاء النباتي المساحة/هكتار (٢٠٠٥م)	الغطاء النباتي المساحة/كم٢ (٢٠٠٥م)	مساحة الحوض/ كم٢	نسبة الغطاء النباتي إلى المساحة الكلية للحوض %
قطاع المنبع	١٩,٨٣	٠,٢٠	٨٩	%٠,١١
القطاع الأوسط	١٦,٥٨	٠,١٧	٦٤,٦٧	%٠,٠٩
قطاع المصب	٥,٦٧	٠,٠٦	٢٧,٤٤	%٠,٠٣
الحوض كامل	٤٢,٠٨	٠,٤٢	١٨١,١١	%٠,٢٣

- المصدر: من عمل الباحثان.



الشكل (٨): الغطاء النباتي لحوض وادي بوضة لعامي ٢٠٠٥م وعام ٢٠١٥م.

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على بيانات مرئية Spot5.

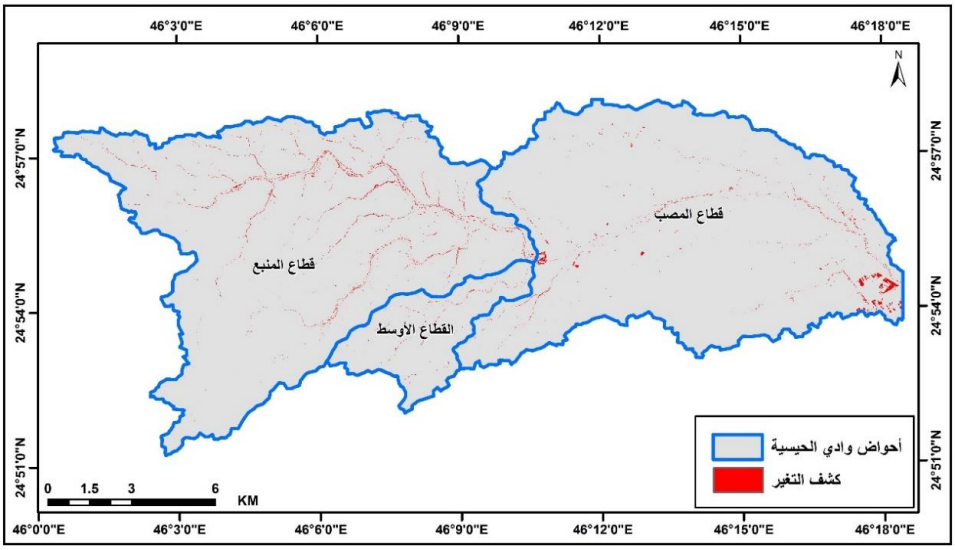
بعد عملية التحليل واستخراج الغطاء النباتي والمقارنة بين المرئيات الفضائية (SPOT 5) متعددة الأطياف لمنطقة الدراسة لعامي (٢٠٠٥م) و (٢٠١٥م)، وبواسطة تطبيق اسلوب مؤشر الاختلافات الطبيعية للنباتات (NDVI) في تشخيص الغطاء النباتي من حيث المساحة، والتحليل الهيدرولوجي للحوض المائي توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١- بلغت المساحة الكلية لحوض وادي الحيسية بحوالي (٢١٨) كم^{٢}، وبلغت مساحة الغطاء النباتي لعام (٢٠٠٥م) حوالي (٦٥,١١) هكتار أي ما يساوي (٠,٦٥ كم^{٢})، وهو ما يعادل نسبة (٠,٨٤%) من مجمل المساحة الكلية الجدول رقم (٣)، وفي عام (٢٠١٥م) بلغ حجم الغطاء النباتي حوالي (٢٢٤ هكتار) أي ما يساوي (٢,٢٤ كم^{٢})، وهو ما يعادل نسبة (٢,٧٦%) من المساحة الكلية للحوض الجدول رقم (٧) والشكل (٩)، وبفارق زيادة (١,٢ كم^{٢}) خلال ما يقارب ١٠ سنوات، ويعود السبب في ذلك إلى جهود المبذولة من حكومة المملكة العربية السعودية ممثلة في وزارة البيئة والمياه والزراعة في الحد من الاحتطاب الجائر الذي يمارسه بعض الأشخاص، حيث اتخذت الحكومة قرارات بخصوص وضع حداً للاحتطاب الجائر وذلك عن طريق وضع غرامات مالية تقدر بحوالي ٥٠٠٠٠ ريال، ومن جانب آخر ساعدت في تخفيض استيراد الحطب والفحم من خارج المملكة وإلغاء الرسوم الجمركية وساهم ذلك في الحد من عملية الاحتطاب، هذه النتيجة تعكس تماماً ما توصلت إليه دراسة (الحاضر والسالم، ٢٠١٨م)، والتي أكدت أن الغطاء النباتي في تناقص مستمر ما بين عامي ٢٠١٠م، وعام ٢٠١٨م، حيث أعيز هذه التناقص إلى عدة عوامل من أهمها الرعي وقلت الأمطار والاحتطاب الجائر وهذه الأسباب كما هو معلوم قد حدت منها حكومة المملكة وذلك من خلال أيضا وضع مشاريع للحفاظ على تنمية الغطاء النباتي بإنشاء مشروع تشجير شعيب الحيسية والذي يهدف إلى زيادة الغطاء النباتي له.

جدول (٧) كشف التغير لحوض وادي الحيسية بين عامي (٢٠٠٥م) و(٢٠١٥م).

الحوض	الغطاء النباتي (٢٠٠٥م) هكتار	الغطاء النباتي (٢٠١٥م) هكتار	كشف التغير بالهكتار
قطاع المنبع	٢٧,٠٩	١١٣,٤٥	٨٦,٣٥
القطاع الأوسط	٣,٦٩	١,٤٦	٦,٧٧
قطاع المصب	٣٤,٣٤	١٠٠,١١	٦٥,٧٧
الحوض كامل	٦٥,١١	٢٢٤,٠١	١٥٨,٩٠

المصدر: من عمل الباحثان.



الشكل (٩): كشف التغير للغطاء النباتي بين عامي(٢٠٠٥م) و(٢٠١٥م).

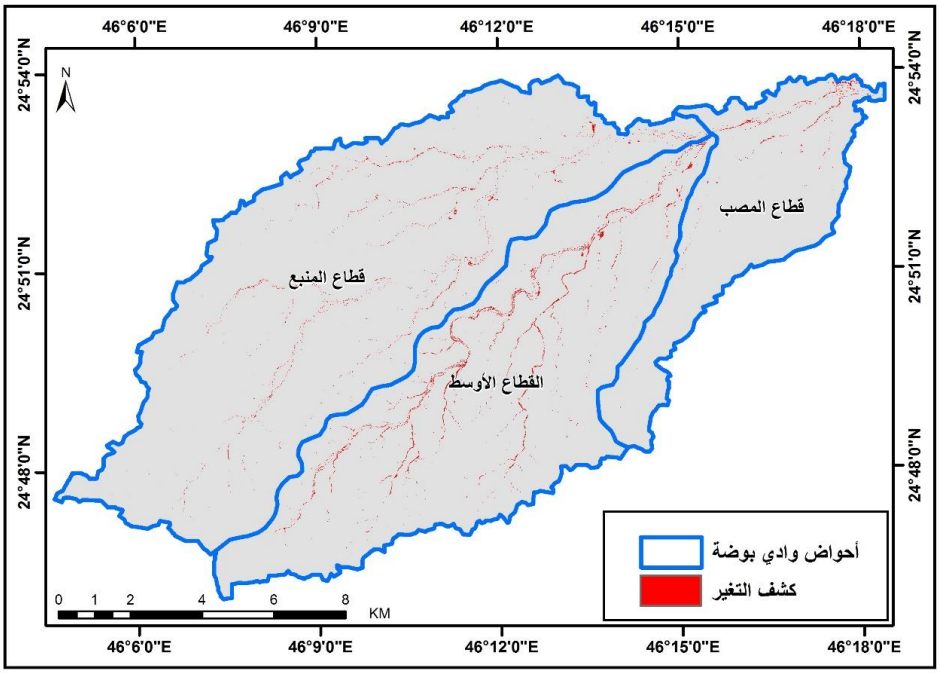
المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على مخرجات مرئية قمر spot5.

٢- بلغت المساحة الكلية لحوض وادي بوضة (١٨١,١١كم^{٢})، وبلغت مساحة الغطاء النباتي لعام لحوض وادي بوضة (٢٠٠٥م) حوالي (٤٢,٠٨) هكتار أي ما يساوي (٠,٤٢كم^{٢})، الجدول (٤)، وفي عام (٢٠١٥م) بلغ حجم الغطاء النباتي حوالي (١٨٣,٧٩ هكتار) أي ما يساوي (١,٨٤كم٢)، وهو ما يعادل نسبة (١,٠١%) من المساحة الكلية للحوض الجدول (٨) الشكل (١٠)، وبفارق زيادة (١,٤٢ كم^{٢}) خلال ما يقارب ١٠ سنوات.

جدول (٨): كشف التغير لحوض وادي بوضة بين عامي (٢٠٠٥م)، (٢٠١٥م).

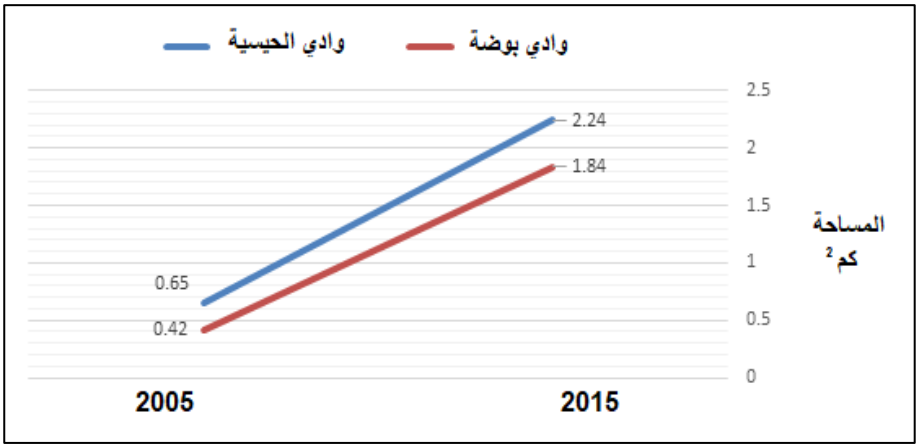
الحوض الفرعي	الغطاء النباتي (٢٠٠٥م) هكتار	الغطاء النباتي (٢٠٠٥م) هكتار	كشف التغير
قطاع المنبع	١٩,٨٣	٦٠,٢٠	٤٠,٣٨
القطاع الأوسط	١٦,٥٨	١٠٢,٩٧	٨٦,٣٩
قطاع المصب	٥,٦٧	٢٠,٦٢	١٤,٩٤
الحوض كامل	٤٢,٠٨	١٨٣,٧٩	١٤١,٧١

المصدر: من عمل الباحثان.



الشكل (٨): الغطاء النباتي وكشف التغير بين عامي (٢٠٠٥م) و(٢٠١٥م).

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على مخرجات مرئية قمر spot 5.



الشكل (٩): رسم بياني يوضح تغير الغطاء بين عامي (٢٠٠٥م) و(٢٠١٥م).

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على مخرجات مرئية قمر spot 5.

الخاتمة

تناولت الدراسة كشف التغير للغطاء النباتي لحوض وادي الحيسية ووادي بوضة (بشمال مدينة الرياض) باستخدام بيانات spot5 عالية الوضوح المكاني خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥م) و (٢٠١٥م)، ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة هي ارتفاع كثافة الغطاء النباتي في عام ٢٠١٥م مقارنة ٢٠٠٥م بزيادة وصلت (١,٥٩) كم ٢ في وادي الحيسية، كما توصلت النتائج إلى ارتفاع في كثافة الغطاء النباتي لحوض وادي بوضة ما بين عامي ٢٠١٥م و٢٠١٥م بزيادة بلغت (١,٤٢) كم٢.

التوصيات:

ومن خلال النتائج توصلت الدراسة إلى التوصيات التالية:

١. تشديد الرقابة على التعديات الحاصلة من قبل البعض في الأحواض الجافة والمتمثلة في إلقاء مخلفات البناء والملوثات، وإقامة المشاريع الصناعية ومشاريع الحفر، وإنشاء المزارع على ضفاف الحوض مما يسبب تغيراً في مجاري الروافد والسيول، وتغير في خصائص التربة والنبات والتي تؤثر على بيئة الحوض بأكمله مع مرور الزمن.

٢. أهمية ومدى جدوى تطبيق أسلوب مؤشر الاختلافات الطبيعية للنباتات (NDVI)في تحديد الغطاء النباتي من حيث المساحة، وأهميته في دراسة بيئة الأحواض الجافة بدقة عالية مع توفير الجهد والوقت.

٣. بما أن الدراسة اقتصرت على جزء معين من حوض وادي الحيسية فإنه من المستحسن إجراء دراسات تشمل المنطقة كاملة بما فيها المناطق السكنية.

المراجع:

- أحمد، مراد إسماعيل (٢٠١٢)، " مراقبة تغيرات الغطاء الارضي لنماذج مختارة من محافظات (اربيل، سليمانية، كركوك) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية" مجلة جامعة كركوك للدراسات الانسانية، المجلد ٧، العدد ٣.
- اشراف، فاطمة حسن طاهر احمد وعطيات عبد الله فضل، (٢٠١٨م)، تقييم الغطاء النباتي الشجري في منطقتي اشت وسيتراب باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.
- جحا، مصطفى الهادي عبد الله (٢٠١١م)، "حصر ومراقبة الغابات باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التجربة الليبية في مكافحة التصحر حالة دراسية غابة المثلث الرملي بالقرة بوللي"، ندوة، مركز البيروني للاستشعار عن بعد، طرابلس، الجماهرية العظمي.
- الجعيدي، فرحان بن حسين، (٢٠٠٩م)، الأساليب الأساسية في المعالجة الرقمية لصور الأقمار الصناعية باستخدام برنامج (ERDAS)، مركز بحوث كلية الأدب، جامعة الملك سعود، الرياض، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية.
- الحاضر، مشبب ويوسف سالم (٢٠١٨م)، "التصحر وآثاره البيئية بمنطقة العيينة" مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، ملحق (١) العدد ١٢٧.
- حسن، أماني حسين محمد، (٢٠٢١م)، تغيرات الغطاء النباتي في بيئة السبخات الرئيسية في المنطقة الشرقية – باستخدام الاستشعار عن بعد: دراسة في الجغرافية البيئية. مجلة كلية الآداب جامعة الفيوم.
- حمادة، صفاء عبد الجليل كامل، (٢٠١٠م)، "الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد"، رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.
- الرحيلي، بسمة سلامة (٢٠١٣م)، "توظيف تقنية الاستشعار عن بعد لمراقبة وكشف التغير فى الغطاء النباتي في المنطقة الممتدة بين مدينتي مكة المكرمة والطائف"، الجمعية الجغرافية الكويتية، الإصدار ٤٠٣.

- محمد، قادر عبد الرحيم علي، (٢٠٠٨م)، "رصد الجفاف باستخدام مؤشر الاختلافات للنباتات الطبيعية شمال دارفور" (١٩٩٩م) و(٢٠٠٨م)، رسالة ماجستير، جامعة أم درمان الإسلامية، كلية العلوم، قسم الجغرافيا، السودان.
- المحمد، هيفاء والبلبيسي، حسام وأبو سمور، حسن (٢٠١٨م)، كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية، مجلة دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية الأردن، المجل د٤٥، العدد ١، ص ٨٣-٩٧.
- موهوبي، جميلة، (٢٠٢٠م)، "المساهمة في دراسة التنوع الحيوي للمركب البيئي للمناطق الرطبة في منطقة سطيف: حصر الحشرات وخصائص الغطاء النباتي.

المراجع الأجنبية:

- Burgan, R. E.; Hartford R. A. 1993. Monitoring vegetation greenness with satellite data. Gen. Tech. Rep. INT-297. Ogden, UT: US Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station. 13 p.
- Eklundh L, Sjöström M (2004) 'Analyzing vegetation changes in the Sahel using sensor data Landsat and NOAA'. (Department of physical Geography and Ecosystem Analysis: Lund University Sweden).
- Kim, M.K., Ednie, A.J., Daigle, J.J. 2006. Detecting vegetation change using multitemporal aerial photographs at Cadillac Mountain in Acadia National Park, Maine. North Eastern Recreation Research Symposium Proceedings 2006.
- Mihai B, Savulescu I, Sandric I (2007) Change detection analysis (1986–2002) of vegetation cover in Romania. A Study of Alpine, Subalpine and Forest Landscapes in the Iezer Mountains, Southern Carpathians. Mt Res Dev 27:250–258.

- Tucker, C. J., Pinzon, J. E., Brown, M. E., Slayback, D. A., Pak, E. W., Mahoney, R., ... & El Saleous, N. (2005). An extended AVHRR 8-km NDVI dataset compatible with MODIS and SPOT vegetation NDVI data. International Journal of Remote Sensing, 26(20), 4485-4498.
- Toté, C., Swinnen, E., Sterckx, S., Clarijs, D., Quang, C., & Maes, R. (2017). Evaluation of the SPOT/VEGETATION Collection 3 reprocessed dataset: Surface reflectances and NDVI. Remote Sensing of Environment, 201, 219-233.
- Liu, L., Wang, Y., Wang, Z., Li, D., Zhang, Y., Qin, D., & Li, S. (2019). Elevation-dependent decline in vegetation greening rate driven by increasing dryness based on three satellite NDVI datasets on the Tibetan Plateau. Ecological Indicators, 107, 105569.