# استخدام صور القمر الصناعي سنتنل 2 لمراقبة نبات زهرة النيل قرب سدة الكوت في محافظة واسط / العراق

**علاء غضبان خلف افراح لؤي محمد خنساء منذر عبد المجيد اسماء علي حسين**

**سلوى عودة حسين**

وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة الفضاء والاتصالات

بغداد – العراق

**الخلاصة**

يهدف هذا البحث الى مراقبة وتحديد مساحة نبات زهرة النيل في نهر دجلة وتحديدا قرب سدة الكوت في محافظة واسط من خلال استخدام صور القمر الصناعي سنتنل 2 للسنوات 2016، 2020 و 2021 . تمت عملية التصنيف للصور الفضائية اعتمادا على قيم الدليل النباتي الطبيعي المحول والبصمة الطيفية لنبات زهرة النيل في المنطقة وصور عالية الدقة للقمر Terra Sat. بينت النتائج النهائية بان مساحة نبات زهرة النيل قد اخذت بالانخفاض من (43%) في سنة 2016 الى (2%) في سنة 2021 من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة. ان النسبة الكبيرة من نبات زهرة النيل كانت بالقرب من سدة الكوت والنسبة الاخرى كانت في المناطق المجاورة للسدة وعلى حافات نهر دجلة وداخله، مما ادى الى اعاقة مجرى المياه في النهر و سبب تلوث مياهه.

**الكلمات المفتاحية:** زهرة النيل، سدة الكوت ،سنتنل 2 و الدليل النباتي الطبيعي المحول.

# Using Sentinel 2 Satellite Imagery to Monitor the Nile Rose Near the Kut Dam in Wasit Governorate / Iraq

**Alaa Ghadhban Khalaf Afrah Loay Mohammed**
**Khansaa Monther Abdulmajeed Asmaa Ali Hussien Salwa Auda Hussein**

Ministry of Science and Technology/ Space and Communication Directorate

Baghdad-Iraq

E_mail: alaaspace1@yahoo.com

**Abstract**

This research aims to monitor and determine the area of the Nile rose in the Tigris River, specifically near the Kut dam in Wasit governorate, by Sentinel 2 satellite images for the years 2016, 2020, and 2021. The classification of satellite images was carried out based on the values of (TNDVI) index, the spectral signature of the Nile rose plant in the region, and high-resolution images of the Terra sat. The final results showed that the area of the Nile rose has decreased from (43 %) in year 2016 to (2%) in year 2021 from the total area of study area. The large percentage of the Nile rose was near the Kut Dam, and the other percentage was in the areas adjacent to the dam and edges of the Tigris River and inside it, which led to obstruct of water course in the river and pollute its water.

**Keywords**: Nile Rose, Kut Dam, Sentinel 2 and TNDVI.

**المقدمــة**

تحتل الموارد المائية مكانا مميزا بين الموارد الطبيعية، وتؤدي دورا اساسيا في حياة الانسان والبيئة المحيطة به ، في الوقت الذي تعاني فيه موارد المياه العراقية من مشاكل ومخاطر طبيعية وبشرية عديدة انعكست على المياه كما ونوعا خلافا لما كانت عليه في السابق. وقد شهدت فترة منتصف عقد الثمانينات وعقد التسعينات دخول الكثير من النباتات الضارة بالبيئة الطبيعية في العراق بشكل عام وبيئة المياه بشكل خاص، بعد ان تظافرت جملة من العوامل التي ساعدت على ذلك ومنها قلة الوعي بمخاطر تلك النباتات والاهمال وغياب الرقابة والسيطرة الميدانية، ونبات زهرة النيل هو احد تلك النباتات والذي صنف ضمن قائمة اسوا الادغال في العالم (الشمري، 2015). يعتبر نبات زهرة النيل من اخطر النباتات المائية يتواجد بشكل مستعمرات ثابتة في المياه الضحلة أو متحركة في المياه العذبة وغير العذبة العميقة . ينمو على شكل بساط خضري كثيف فوق سطح الماء مكون كتله حية كبيرة الحجم في فترة زمنية قصيرة نتيجة تضاعفه بسرعة، وخطر هذا النبات يأتي من هذه الصفة وله القدر على إعادة النمو بوسائل مختلفة في حال تعرضه لظروف غير طبيعية، سريع الاستجابة والتكيف للتغيرات البيئية ويؤثر بشدة في النظام البيئي (الوكاع وسلطان 2012). عشب النيل نبات عشبي معمر عريض الأوراق ومن الأدغال المائية الطافية يعوم على سطح الماء بواسطة طوافات ينشرها على سطح الماء سيقان النبات قصيرة وطافية عادة ولكنها قد تكون مجذره في الطين عندما يكون عمق الماء ضحلا وقد تكون رايزومية او مداده وتتكون الجذورعلى العقد الأوراق مجمعه على شكل وردة وهي ذات أعنان أسفنجية منتفخة جدا ويصل طولها الى 30 سم ونصل الورقة مستدير كلوي الشكل عرضه 4–12 سم وطوله 4–16 سم ويعمل كشراع في الريح. الدوره الزهرية على شكل سنبله طولها 4–15 سم وهي مكونه من عده أزهار وقد تصل أحيانا الى 40 زهرة. لون الأزهار ارجواني مزرق أو ابيض وجذاب وهو يساعد على نشره وتكاثره كنبات زينة. الثمرة تكون على شكل علبة غشائية ذات ثلاث حجرات تتفتح تنشر البذور التي قد تصل عددها الى 50 بذرة (وزارة الزراعة، 2008).

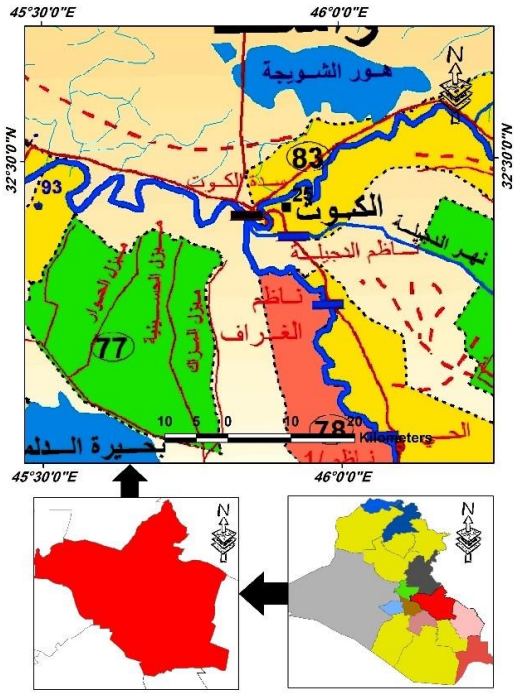
يعتبر نبات زهرة النيل أحد اهم الأدغال أو النباتات المائية المؤثرة على الموارد المائية في العديد من بلدان العالم إذ ينتشرفي اكثر من 70 بلدا من بلدان العالم ، يتكاثر بسرعة كبيرة فهو من اكثر النباتات انتاجية على سطح الارض، حيث تشغل النبتة الواحدة مساحة تقدر بحوالي (2500 م$^2$) في الموسم الواحد وهذا يشكل خطورة بالغة على الوضع البيئي في المياه، اذ يستهلك كميات كبيرة من المياه، بالاضافة الى انه يقوم بتغيير طعم المياه ويجعل رائحته كريهة فيكون بذلك ملوث للبيئة (الحوراني، 2019). يتكاثر هذا النبات بطريقتي البذور والتبرعم وفترة تكاثره ونموه هي الفترة الممتدة بين شهري نيسان وتشرين الثاني وتكون ذروه نموه وتكاثره في الاشهر ذات الحرارة العالية من حزيران حتى ايلول (الحوراني، 2021). لقد ادخل نبات زهرة النيل الى العراق وسوريا ومصر على انه نبات زينة جميل ، ولكن سرعان ما انتشر في الانهار وتحول الى رعب مدمر لها، التي هي اهم مصادر للمياه وحياة الانسان وباقي الكائنات الحية (احمد، 2018). انتشر هذا النبات في نهر ديالى وبعض المواقع في نهر دجلة وأيضا في محافظة واسط سدة الكوت وفي قضاء النعمانية حيث قام سكان بعض المناطق بعمليات إكثار لهذا النبات في المستنقعات القريبة من البيوت السكنية لاعتقادهم بانه يمتص الماء فيقلل من تواجد البعوض في الماء وثبت تواجده في الغراف والحسينية و الدجيلة وغيرها العديد من الجداول والقنوات وحوض نهر دجلة (مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي، 2022). اثبتت العديد من البحوث والدراسات كفاءة تقنيات التحسس النائي والصور الفضائية في مراقبة وتحديد النباتات مثل (الزبيدي، 2013؛ المحبس، 2016؛ Khalaf

و Mohammed، 2016؛ عيد والويش، 2017؛ استانبولي وثابت، 2020؛ الحميداوي والجصاني، 2020) . تعد تقنيات الاستشعار عن بعد من التقنيات المتطورة التي تستخدم في مراقبة ورصد التغيرات في الغطاء النباتي لما لها من اهمية ومميزات وقدرات في امكانية المراقبة والرصد لهذة الظواهر بمساحات واسعة جدا وبأوقات وازمان مختلفة. لذلك جاءت هذه الدراسة للاستفادة من هذه التقنية في مراقبة وتحديد مساحة نبات زهرة النيل في محافظة واسط وتحديدا قرب سدة الكوت بالاعتماد على الصور الفضائية للقمر الصناعي سنتنل 2.

## المواد وطرائق العمل

### منطقة الدراسة

تتمثل حدود البحث المكانية بالحدود الادارية لمحافظة واسط وتحديدا سدة الكوت والتي تمتد جغرافيا في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق بين خطي طول (46° 0′ – 45° 30′) شرقا ودائرتي عرض (32° 0′ – 32° 30′) شمالا، كما موضح في الشكل (1).




**شكل (1) حدود منطقة الدراسة.**

### الصور الفضائية المستخدمة

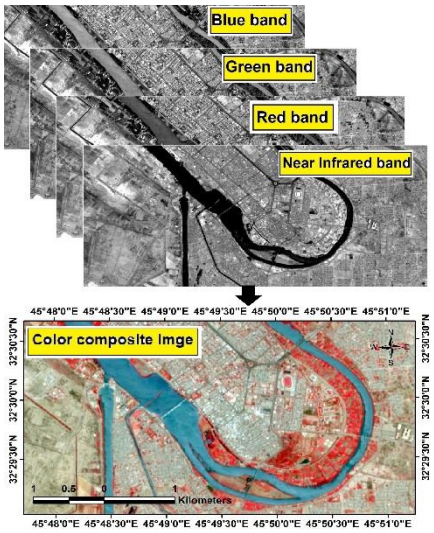
أعتمد في هذه الدراسة على صور القمر الصناعي سنتنل2 ولتواريخ مختلفة .أختيرت صور فضائية خالية من تأثيرات الغيوم للقمر الصناعي اعلاه ذو دقة مكانية 10 متر للسنوات 2016، 2020 و 2021 كما مبين تفاصيلها في الجدول (1) بالاضافة الى صور القمر الصناعي Terra Sat للسنوات 2016 و 2021 ذو الدقة المكانية 20 سم. أستخدم برنامج Erdas Imagine 2014 وبرنامج ArcGIS 10.4 لغرض معالجة وتحليل وتصنيف واستخلاص الادلة من الصور اعلاه لمنطقة الدراسة.

**جدول (1) تفاصيل الصور الفضائية المستخدمة في هذه الدراسة.**

| نوع القمر | التاريخ |
|---|---|
| Sentinel 2 | 2016/9/1 |
| | 2016/11/21 |
| | 2016/12/30 |
| | 2020/6/12 |
| | 2020/9/30 |
| | 2021/7/1 |

### المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة

ان الغاية من هذه العملية هو ازالة التشوهات التي تحدث في الصور او المرئيات الفضائية بسبب التسجيل او بسبب الظروف الجوية غير الملائمة باستخدام البرامج الخاصة بتحليل الصور الفضائية بغية الحصول على تمثيل افضل للمرئية. أجري التحسين الطيفي للصور الفضائية وحددت منطقة الدراسة كما موضح في الشكل (2)، وبعدها أستخدم أسلوب الادلة وباختيار معادلة الدليل النباتي الطبيعي المحول لعمل تصنيف للصور الفضائية المستخدمة الخاصة بالقمر الصناعي سنتنل2 و بدقة وضوح 10 متر للقيام بعملية انتاج الخرائط النهائية لمنطقة الدراسة.




**شكل (2) التحسين الطيفي للصور الفضائية.**

### الدليل النباتي الطبيعي المحول Transformed Normalized Difference Vegetation Index (TNDVI)

هذا الدليل عبارة عن مؤشر او دالة تستخدم لابراز الغطاء النباتي لمنطقة معينة في الصور الفضائية. وهو يمثل النسبة بين الفرق بين الانعكاسات الطيفية عند الطول الموجي تحت الحمراء والطول الموجي الاحمر على مجموعهما وحسب المعادلة التالية (محمد، 2007):

$$TNDVI = \frac{IR - R}{\sqrt{IR + R + 0.5}}$$

حيث ان R وIR هما الحزمة الحمراء وتحت الحمراء للقمر سنتنل 2 على التوالي. في هذا الدليل تظهر النباتات باللون الابيض في منطقة الدراسة ، حيث ان قيم الدليل النباتي الطبيعي المحول تتراوح ما بين (0-1)، فاذا كانت القيمة اكبر من صفر فهذا يدل على تواجد الغطاء النباتي في منطقة الدراسة بينما تأخذ باقي اجزاء المنطقة قيم صفر. استخرج الدليل النباتي المحول لابراز وايضاح النباتات الموجودة في منطقة الدراسة.

### التصنيف الرقمي

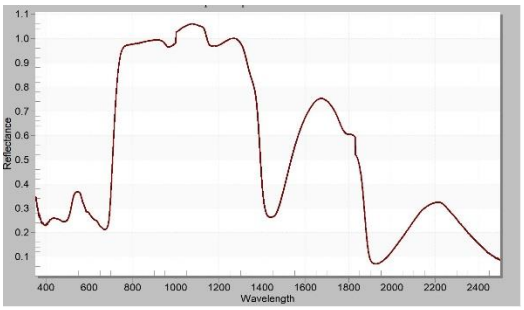
التصنيف هو تقسيم المرئية حسب قيم عناصرها لكي تكون العناصر موزعة على جغرافية الصورة . ويمكن عمل التصنيف على أساس القيم الرقمية باستخدام معلومات أكثر من نطاق وتوجد طريقتان لتصنيف المرئية متعددة الأطياف هما: التصنيف غير الموجه والتصنيف الموجه فالتصنيف الموجه يتطلب توفر عينات او بصمات لمعامل الانعكاس في مناطق معينة من المرئية تمثل فئات التصنيف، أما في التصنيف غير الموجه يقوم الحاسوب بتقسيم المعلومات إلى عدة فئات، اذ يتم ذلك بناء على العلاقة بين القيم الرقمية في النطاقات المستخدمة، وبهذه الطريقة نحصل على عينة للمنظر كله، ثم نحدد عن طريق المراجعة نوع الاستخدام الغالب ويتم ادراجها في برامجيات المعالجة للقيام بدورة بتصنيف الخلايا حسب المعلومات المستقاة من العينة (Khalaf واخرون 2016). وفي هذه الدراسة أستخدمت طريقة التصنيف الموجه للصور الفضائية. تتم هذه العملية باختيار عينات كافية من المنطقة والتي يغطيها المنظر، وتحدد للحاسب الآلي نوع الاستخدام ، حيث أختيرت هذه العينات اعتمادا على التفسير البصري والسلوك الطيفي للمعالم الموجودة في الصورة الفضائية وكذلك بالاعتماد على البصمات الطيفية لجهاز السبكتروراديومتير نوع Field Spec 3 من شركة ASD الامريكية.

### كشف التغيرات

كشف التغييرات هي من اهم التقنيات لرصد وكشف التغيرات البيئية والتي تعرف بأنها إدراك التغير في غطاء واستعمالات الارض بمقارنة الصور الفضائية ذات الاختلاف الزمني من الوسائل المهمة في دراسة وتقييم حالة التغطية النباتية في أي منطقة من مناطق العالم المختلفة. أستخدمت طريقة كشف التغير في منطقة الدراسة باتباع اسلوب يتمثل بايجاد الاختلافات المكانية في مواضع التغطية النباتية بين المرئيات ذات تواريخ الالتقاط المتعددة والمختلفة. واعتمدت على نتائج تقنية التصنيف الرقمي لمعرفة التغييرات الحاصلة في مساحة نبات زهرة النيل في منطقة الدراسة.

**النتائج والمناقشة**

استخدمت في هذه الدراسة الصور الفضائية للقمر الصناعي سنتنل 2 وللسنوات 2016،2020 و 2021 لتحديد ومراقبة هذا النبات في منطقة سدة الكوت. واستخدم الدليل النباتي الطبيعي المحول والتصنيف الرقمي للصور الفضائية المستخدمة في هذه الدراسة. تمت عملية التصنيف الرقمي للصور الفضائية اعتمادا على قيم الدليل النباتي الطبيعي المحول والبصمة الطيفية لنبات زهرة النيل في المنطقة اعتمادا على جهاز السبكتروراديوميتر الحقلي وصور عالية الدقة للقمر Terra Sat وكما موضح في الاشكال (3–5).

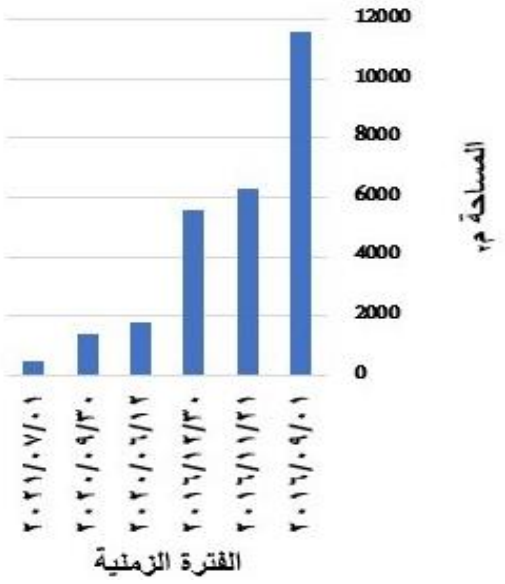



**شكل (3) البصمة الطيفية لنبات زهرة النيل.**

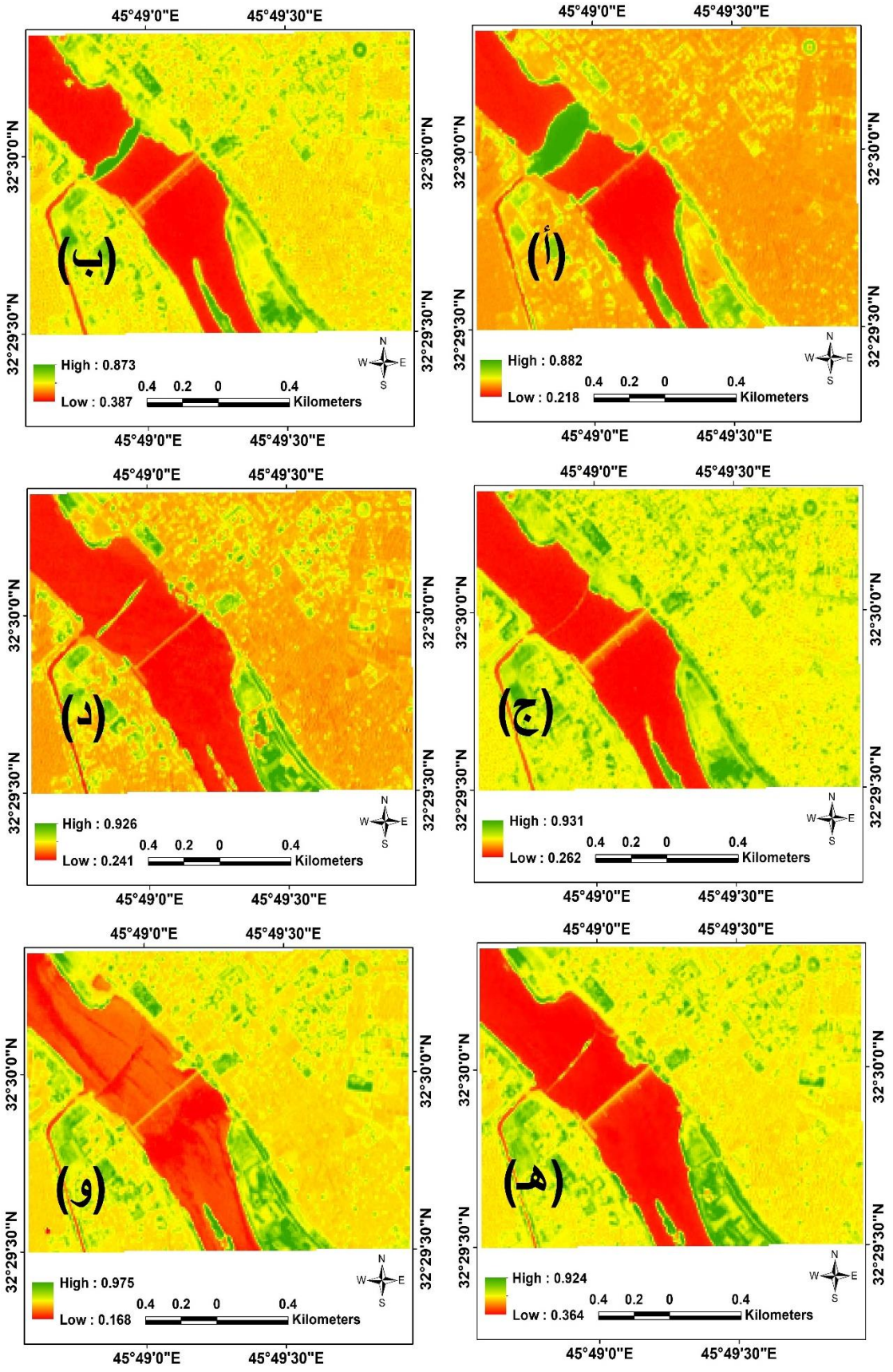
**شكل (4) صور لمنطقة الدراسة للقمر Terra Sat 2016.**

**شكل (5) صور لمنطقة الدراسة للقمر Terra Sat 2021.**

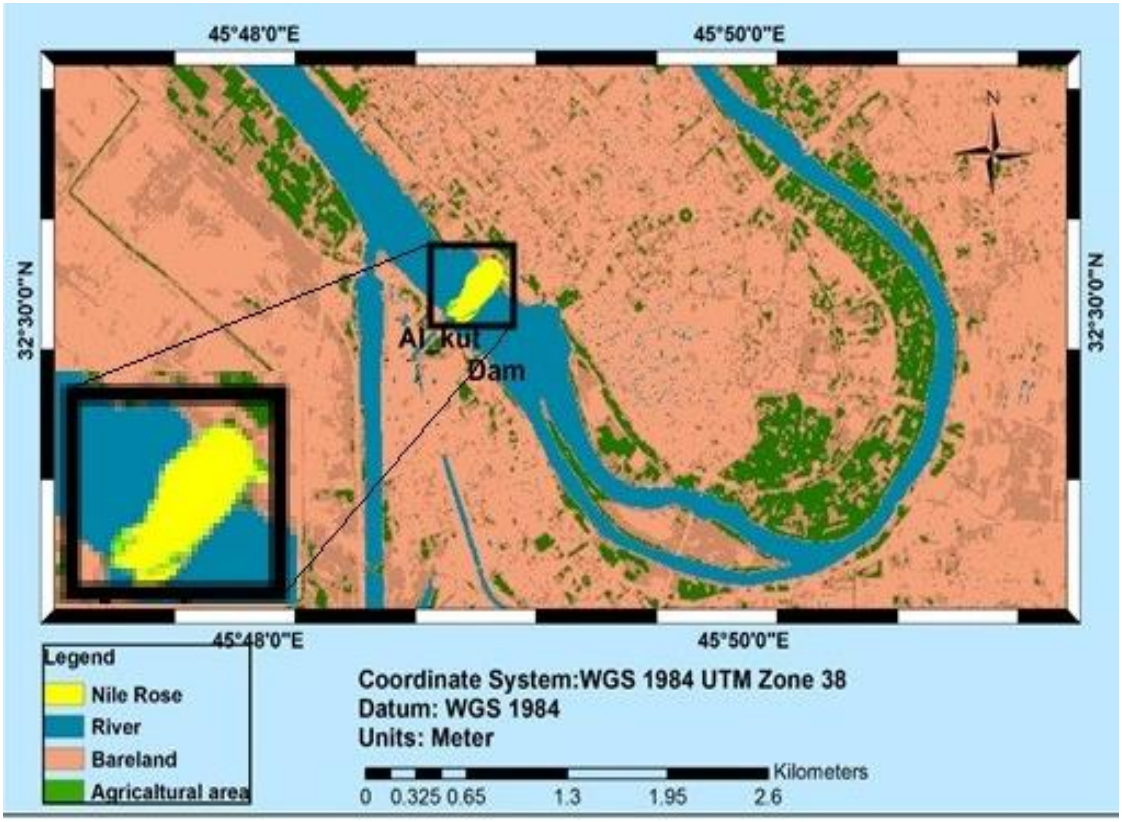
بينت النتائج النهائية ان قيم نبات زهرة النيل في الدليل النباتي الطبيعي المحول تراوحت بين (0.4– 0.8) في منطقة الدراسة. وان مساحة نبات زهرة النيل قد اخذت بالانخفاض من سنة 2016 الى سنة 2021. اذ كانت مساحة زهرة النيل نسبة الى المساحة الكلية لمنطقة الدراسة هي 43% (11561.3 م2)، 23% (6276.3 م$^2$)، 21% (5577.3 م$^2$)، 7% (1812 م$^2$)، 5% (1398 م$^2$) ، و2% (459 م$^2$) للفترات (2016/9/1)، (2016/11/21)، (2016/12/30)، (2016/6/12 /2020)، (2020/9/30) و(2021/7/1) على التوالي كما مبين في الاشكال (6–13). ان النسبة الكبيرة من نبات زهرة النيل كانت بالقرب من سدة الكوت والنسبة الاخرى كانت في المناطق المجاورة للسدة وعلى حافات نهر دجلة وداخله، مما ادى الى اعاقة مجرى المياه في النهر وسبب تلوث مياهه وخصوصا في عام 2016 كما مبين في الشكل (14). ان نسبة الانخفاض في مساحة نبات زهرة النيل في المنطقة هو نتيجة اجراءات وزارة الموارد المائية حيث وضعت مصدات على النهر وكذلك عمليات الكري المستمرة للنهر التي قامت بها خلال تلك الفترة وبشكل دوري.



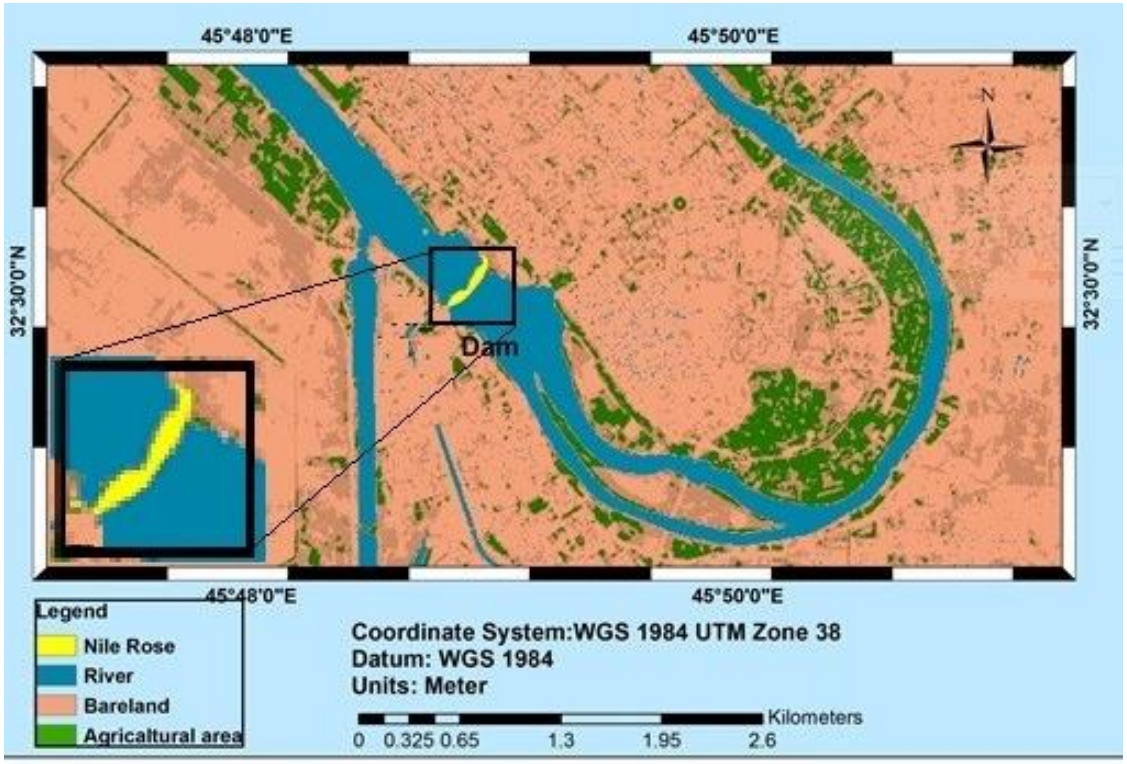

**شكل (6) مساحات نبات زهرة النيل لفترات الدراسة خلال الاعوام 2016، 2020 و2021.**



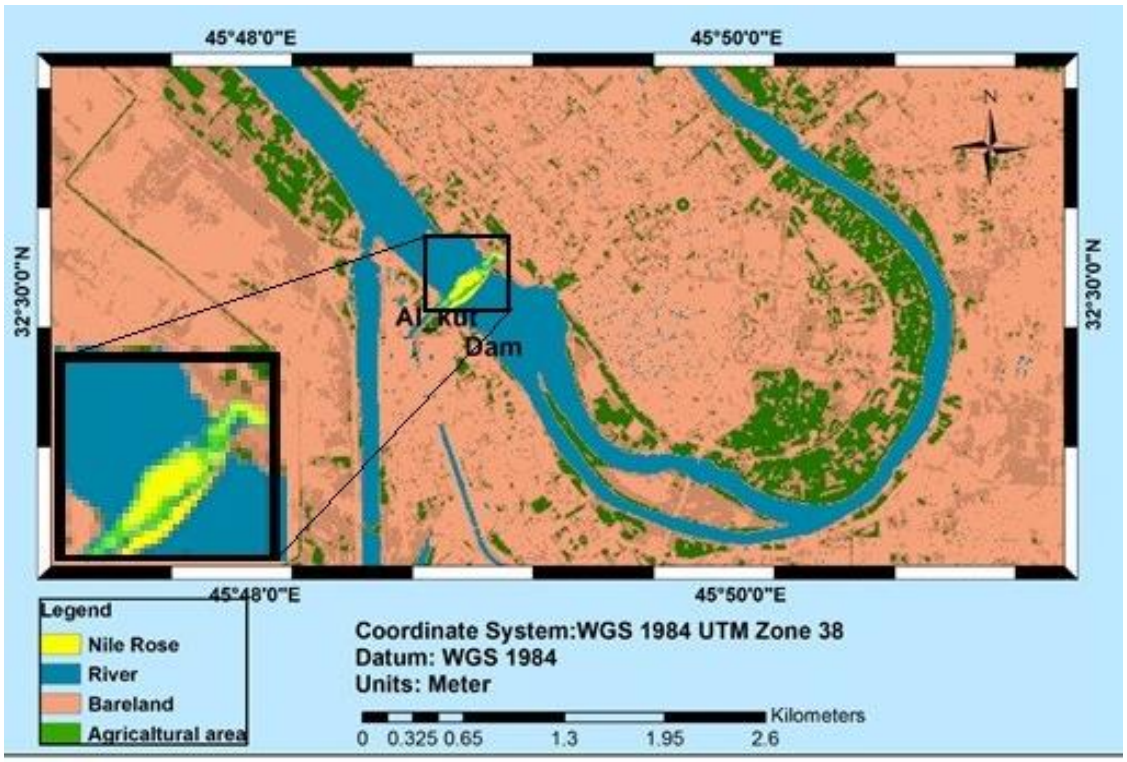

**شكل (7) الدليل النباتي لمنطقة الدراسة (أ) 2016/9/1، (ب) 2016/11/21، (ج) 2016 /12/30، (د) 2020/6/12، (هـ) 2020/9/30 و(و) 2021 /7/1.**



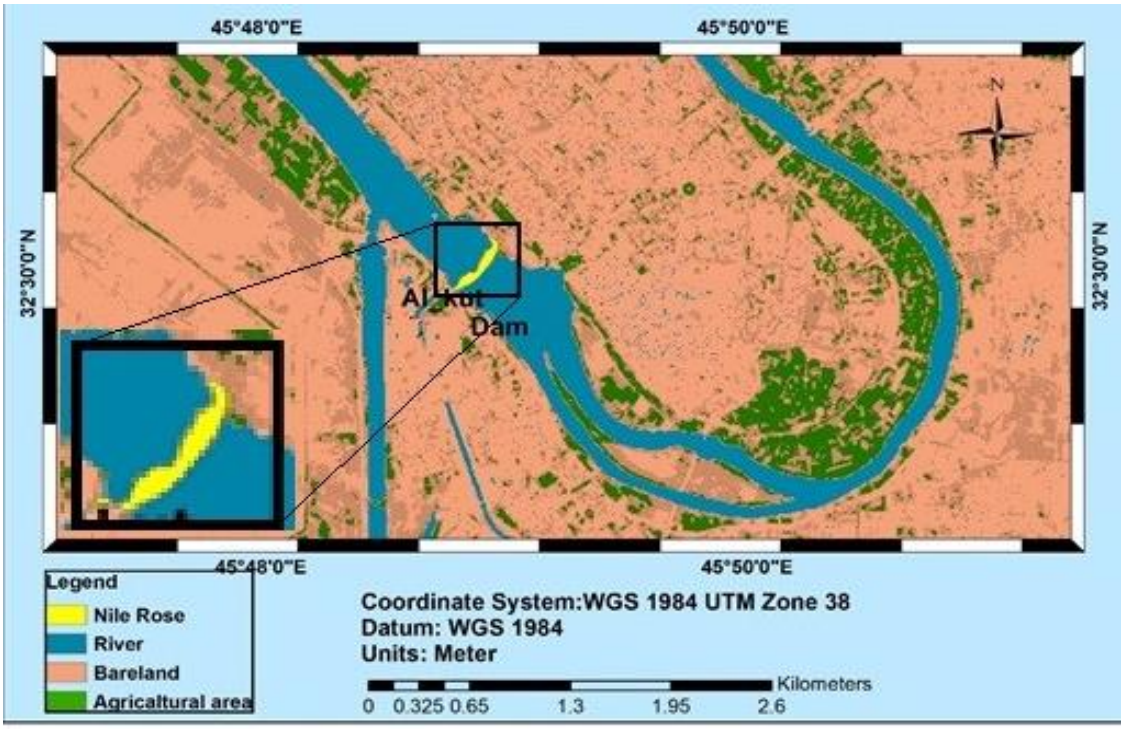

**شكل (8) صورة مصنفة للمنطقة تبين نبات زهرة النيل 1-9- 2016.**



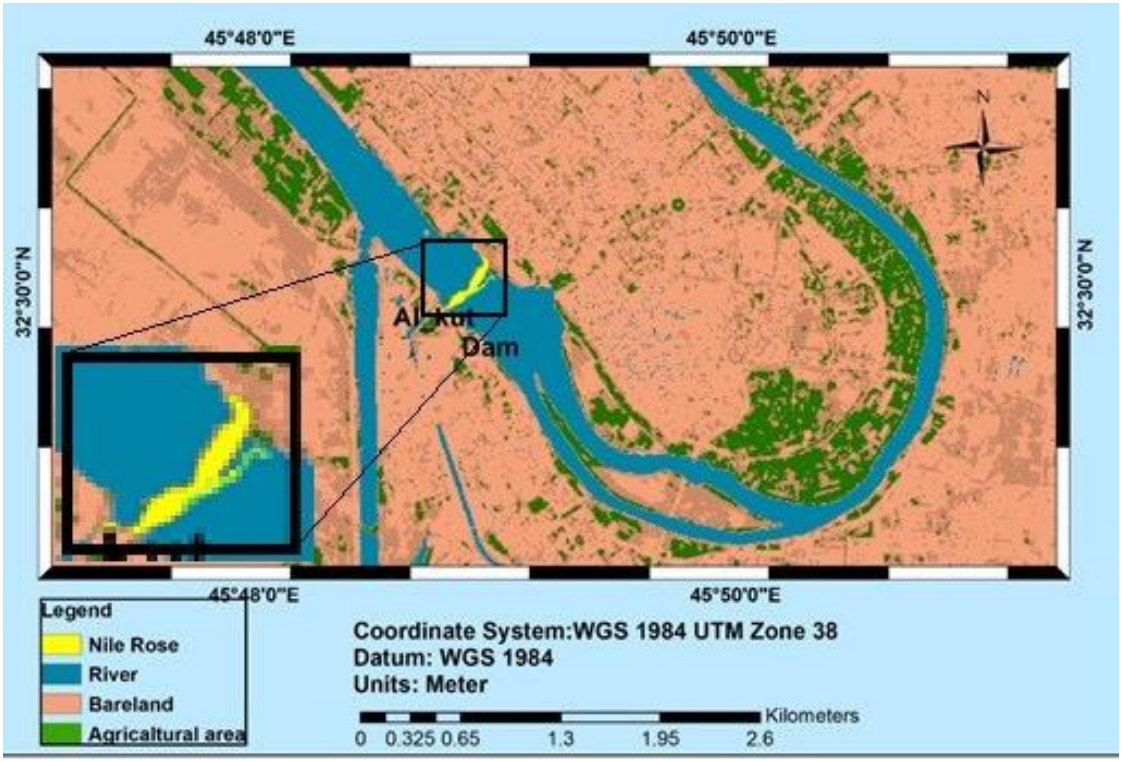

**شكل (9) صورة مصنفة للمنطقة تبين نبات زهرة النيل 21-11- 2016.**



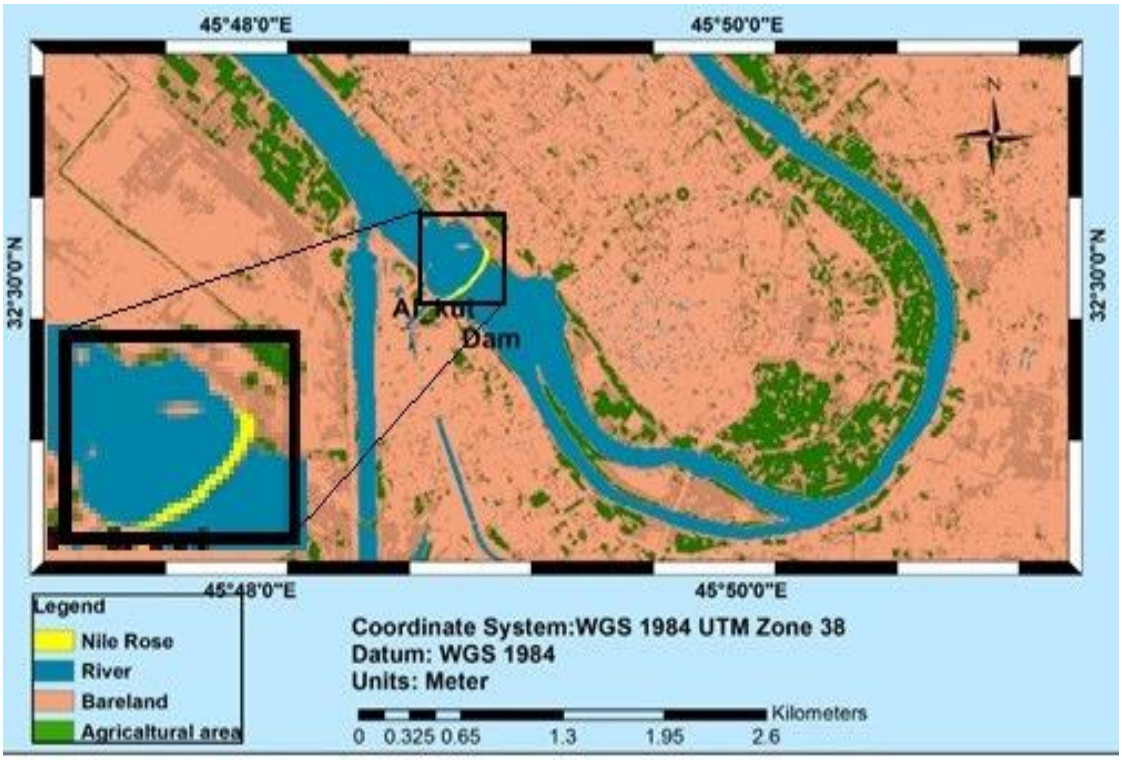

**شكل (10) صورة مصنفة للمنطقة تبين نبات زهرة النيل 30-12- 2016.**




**شكل (11) صورة مصنفة للمنطقة تبين نبات زهرة النيل 12-6- 2020.**




**شكل (12) صورة مصنفة للمنطقة تبين نبات زهرة النيل 2020/9/30.**




**شكل (13) صورة مصنفة للمنطقة تبين نبات زهرة النيل 2021/7/1.**

**شكل (14) صورة فوتوغرافية توضح تواجد نبات زهرة النيل قرب سدة الكوت 2016.**

**الاستنتاجات**

1- ان قيم نبات زهرة النيل في الدليل النباتي الطبيعي المحول تراوحت بين (0.4-0.8) في منطقة الدراسة.

2 - الدليل النباتي الطبيعي المحول اثبت كفاءته في تحديد النباتات في المنطقة وخصوصا نبات زهرة النيل.

3- ان مساحة نبات زهرة النيل قد اخذت بالانخفاض من 2016 الى 2021.

4- كانت نسبة مساحة زهرة النيل نسبة للمساحة الكلية للمنطقة هي 43%، 23%، 21%، 7%، 5%، و2% للفترات (1/ 9/ 2016)، (21/ 11/ 2016)، (30/ 12/ 2016)، (12/ 6/ 2020) ، (30/ 9/ 2020) و(1/ 7/ 2021) على التوالي.

5- ان النسبة الكبيرة من نبات زهرة النيل كانت بالقرب من سدة الكوت.

**المصادر**

**احمد،** محمد عدنان (2018). دراسة بيولوجيا حشرات سوس زهرة النيل في محافظة طرطوس، رسالة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق، سوريا.

**استانبولي،** محمد حمزة وثابت، علي (2020). دراسة تغيرات قيم مؤشر التباين النباتي (NDVI) لغطاء منطقة جبل حلب (عفرين) في المدة بين 2010-2016، مجلة جامعة بابل، المجلد 28 (2)، 33 – 47، العراق.

**الحميداوي،** شيرين مجبل والجصاني، نسرين عواد (2020). دراسة وتحليل مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) في مناطق مختارة من العراق، مجلة العلوم الانسانية والطبيعية، المجلد 1(5)، 50-37، العراق.

**الحوراني،** عماد (2019). الادارة الخضراء لنبات زهرة النيل، مؤتمر البحث العلمي الهندسي لدعم التنمية واعادة الاعمار، جامعة البعث، حمص، سوريا.

**الحوراني،** عماد (2021). ادخال دريس نبات زهرة النيل في تغذية خراف العواس واثره في صفات النمو، المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد 8 (4)، 63-69 سوريا.

**الشمري،** اياد عبد علي سلمان (2015). اثر نبات زهرة النيل على المياه السطحية في العراق وسبل المعالجة، لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، العدد 17، 495-523، العراق.

**الزبيدي،** حليمة ابراهيم (2013). كشف التغير في التغطية النباتية من الاجزاء الغربية من محافظة الطائف باستخدام بيانات التحسس الاستشعار عن بعد خلال الفترة 1984 – 2010 م ، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، 33، 401– 425، جامعة ام القرى، مكة الكرمة.

**المحبس،** رشا المهدي (2016). مراقبة التغير في الغطاء النباتي باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في بلدية قصر بن غشير، مجلة التعليم عن بعد والتعليم المفتوح ، 4(6)،125 – 155، ليبيا.

**الوكاع،** عدنان حسين علي وسلطان، احمد محمد (2012). تأثير اختلاف فترات النمو في الكتلة الحيوية والإنتاجية لنبات زهرة النيل النامي في شمال العراق، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 4(2)،125 – 136، العراق.

**عيد،** صفية والويش، يارا (2017). دراسة تغيرات الغطاء النباتي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد

(دراسة تطبيقية على محافظة اللاذقية)، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، 39(5)، 463-482، سوريا.

**محمد**، وسام الدين (2007). محاضرات في تحليل بيانات الاستشعار من بعد باستخدام البرنامج ERDAS، مركز ابحاث التنمية المستدامة ، مصر.

**وزارة الزراعة** (2008). دراسة عن نبات زهرة النيل ، مديرية زراعة كربلاء، العراق، http://agriextension.gov.iq

**مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي** (2022). عشب النيل (زهرة النيل)، تقرير، جامعة بغداد، https://nhm.uobaghdad.edu.iq/?p=87

**Khalaf**, Alaa Ghadhban and Mohammed, Ghadah Hasan (2016). Integrating Landsat Images Data and Geographic Information System to Determinate Changes in Vegetative Cover in Mesan Governorate Southeast of Iraq, Proceeding of the 4th International Conference of Genetic and Environment, Cairo, Egypt, July, 23rd -30th, 2016, 734-747.

**Khalaf**, Alaa Ghadhban; Mohammed, Ghadah Hasan and Jaseem, Ammar Abd (2016). Monitoring Change of Marshes in South of Iraq by Using Image Processing Techniques for Landsat Images through Period from 1990 to 2015, Engineering and Technology Journal, (34)9, 261- 274, Iraq.