



Geographical analysis of the variance of the standard vegetation index (NDVI) and its characteristics in Najaf Governorate for the summer season

¹ Prof. Dr .Nesreen A. Al-Jassany ² Researcher Nabaa N. Hamza

¹ University of Kufa - College of Education for Girls

² University of Kufa- College of Education for Girls

Abstract:

The study aims to know the change in the percentage of vegetation cover in Najaf Governorate using the vegetation cover index (NDVI), where the duration of the study was divided into five micro-climatic cycles and tracked the extent of the change in vegetation cover during the five cycles in the two seasons (summer) through the use of modern geographical techniques Including remote sensing technology, where the study concluded that the study area tends to drought and the encroachment of dry areas at the expense of green areas.

1: Email:

nisreen.abdoon@uokufa.edu.iq

2: Email

nabaanaman1999@gmail.com

1: **ORCID:** 0000-0000-0000-0000

2: **ORCID:** 0000-0000-0000-0000



10.37653/juah.2023.178173

Submitted: 18/07/2022

Accepted: 14/09/2022

Published: 30/03/2023

Keywords:

vegetation

Al. Najaf Al Ashraf

summer season

©Authors, 2023, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



التحليل الجغرافي لتباين مؤشر الغطاء النباتي القياسي (NDVI) وخصائصه في**محافظة النجف الاشرف للموسم الصيفي****١. أ.د. نسرین عواد عبدون الجصاني** **٢. الباحثة نبأ نعمان حمزة****١. جامعة الكوفة- كلية التربية للبنات****٢. جامعة الكوفة- كلية التربية للبنات****الملخص:**

تهدف الدراسة الى معرفة التغير بنسبة الغطاء النباتي لمحافظة النجف الاشرف باستخدام مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) حيث تم تقسيم مدة الدراسة الزمنية الى خمسة دورات مناخية صغرى وتتبع مدى التغير الحاصل بالغطاء النباتي خلال دورات الخمس في الفصل الحار (الصيفي) من خلال الاستعانة بالتقنيات الجغرافية الحديثة ومنها تقنية الاستشعار عن بعد، حيث توصلت الدراسة الى ان منطقة الدراسة تتجه الى الجفاف وزحف المناطق الجافة على حساب المناطق الخضراء.

الكلمات المفتاحية الغطاء النباتي، النجف الاشرف، الموسم الصيفي**أولاً: - الاطار النظري**

مشكلة البحث:- هل هنالك تباين في مؤشر الغطاء النباتي القياسي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف للموسم الحار من السنة؟

فرضية البحث:- نعم هنالك تباين زمني ومكاني في مؤشر الغطاء النباتي القياسي (NDVI) في محافظة النجف الاشرف خلال الموسم الحار (فصل الصيف).

هدف البحث:- تهدف هذه الدراسة الى كشف ومراقبة مدى التغير المكاني والزمني للغطاء النباتي في محافظة النجف الاشرف من خلال الموسم الحار من السنة (الصيف) للمدة الزمنية من ١٩٦٦ - ٢٠٢٠م.

اهمية البحث:- تكمن اهمية البحث في معرفة التباينات في الغطاء النباتي والعمل على استغلال هذا المورد بطريقة اقتصادية كونه احد الموارد المهمة اقتصادياً والعمل على ايجاد الطرق العملية للحفاظ على الغطاء النباتي وبذل الجهود العلمية والعملية للحد والتقليل من الجفاف في منطقة الدراسة .

حدود منطقة الدراسة:- تقع منطقة الدراسة ضمن محافظات الفرات الاوسط حيث تكون في الجزء الجنوبي الغربي من العراق بين دائرتي عرض (٥٠ - ٢٩ °) (٢١ -



٣٢ °) شمالاً، وبين خطي طول (45٥٠) (42 ° - - - ٤٤ °) شرقاً ، ولموقع المحافظة امتداد يؤولف شكلا مستطيلا تحدها من الشمال محافظة كربلاء ومن الشمال الشرقي محافظة بابل ، ومن الشرق محافظتا القادسية والمثنى ، ومن الغرب محافظة الانبار، ومن الجنوب تحدها المملكة العربية السعودية .

ثانياً :- مفهوم مؤشر الغطاء النباتي القياسي وخصائصه (NDVI)

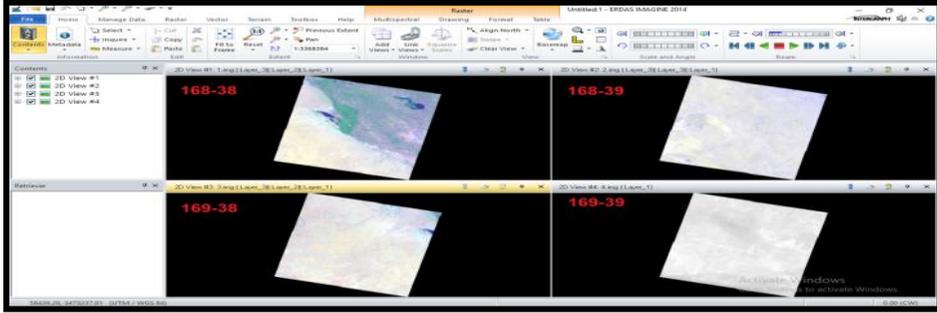
يعد الغطاء النباتي من اهم الثروات والموارد الطبيعية في المناطق الجافة وشبه الجافة التي لا تمتلك القدرة على استعادته توازنها الطبيعي من دون تدخل الانسان (الغرياني، ٢٠١٦، ٢٣٧). وان الغطاء النباتي هو مقياس لمدى التدخل والتغيير البيئي الحاصل بسبب عوامل عديدة اهمها هي التغيرات المناخية التي لها تأثير كبير على الغطاء النباتي واستعمالاته بشكل عام (المحمد واخرون، ٢٠١٨، ٨٣). اثبتت العديد من الدراسات ان مدى تغير الغطاء النباتي يرتبط بشكل قوي والظروف المناخي ومدى التغيرات المناخية لان الغطاء النباتي هو انعكاس للظروف المناخية (الحميري، د.ت، ٢٤٤).

اعتمدت هذه الدراسة على استخدام الصور الجوية والمرئيات الفضائية الناتجة عن مستشعرات عالية التمييز المكاني والتي تحدد من خلالها المناطق المتأثرة، وفقاً لحجم الأشعة المنعكسة ضمن المجالات الطيفية، كما يمكن مراقبة التغيرات التي تطرأ على الغطاء النباتي ونوعيته وحساب مساحات التغير من خلال هذه الصور والمرئيات (المنداوي، ٢٠١٥، ٤٣).

اعتمدت الدراسة على المرئيات الفضائية ومعالجتها لتحقيق هدف الدراسة منها باستخدام المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية مما يساعد في الحصول على صورة نهائية قابلة للتحليل والتفسير الآلي والبصري، وقد استخدمت مجموعة من المعالجات وعلى شكل مراحل (أولية، خاصة، نهائية) للمرئيات الفضائية في هذه الدراسة، ومن خلال البرنامج (Erdas Image9,2) لغرض دمج بيانات land Sat، واشتقاق مؤشر (NDVI) وبرنامج (Arc Map 10,4,1) لغرض تحليل البيانات وإخراج الخرائط بصورتها النهائية وذلك للوصول الى الهدف المنشود من الدراسة.

حيث تم اخذ مرئيات فضائية لهذه المدد الخمسة للموسم الصيفي للسنوات (١٩٨٧، ١٩٩٨، ٢٠٠٩، ٢٠٢٠)، وتمت معالجة هذه المرئيات بثلاث مستويات وكما موضحة في الصور (١)، ومواصفاتها موضحة في الجدول (١-٥) وباستخدام البرامج ErdasImagine9,2، وبرنامج (ArcMap10,4,1).

الصورة (١) النماذج المستخدمة بالعمل لمعالجة الصور الجوية لمناطق الدراسة



المصدر : الباحثة بالاعتماد على برنامج 9,2 Erdas Imagine.

الجدول (١) خصائص البيانات الفضائية المستخدمة في الدراسة للفترة ٢٠٢٠

ت	Path	Raw	الموسم الصيفي	الدقة	القمر	Band
١	١٣٨	٣٨	٢٠٢٠/٧/٢٩	٣٠×٣٠	Land sat 8	4 + 5
٢	١٣٨	٣٩	٢٠٢٠/٧/٢٩	٣٠×٣٠	Land sat 8	4 + 5
٣	١٣٩	٣٨	٢٠٢٠/٧/٢٩	٣٠×٣٠	Land sat 8	4 + 5
٤	١٣٩	٣٩	٢٠٢٠/٧/٢٩	٣٠×٣٠	Land sat 8	4 + 5

المصدر: -من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج 9,2 Erdas Imagine.

الجدول (٢) خصائص البيانات الفضائية المستخدمة في الدراسة للفترة ٢٠٠٩

ت	Path	Raw	الموسم الصيفي	الدقة	القمر	Band
١	١٣٨	٣٨	٢٠٠٩/٨/١٣	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٢	١٣٨	٣٩	٢٠٠٩/٨/١٣	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٣	١٣٩	٣٨	٢٠٠٩/٨/١٣	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٤	١٣٩	٣٩	٢٠٠٩/٨/١٣	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4

المصدر: -من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج 9,2 Erdas Imagine.

الجدول (٣) خصائص البيانات الفضائية المستخدمة في الدراسة للفترة ١٩٩٨

ت	Path	Raw	الموسم الصيفي	الدقة	القمر	Band
١	١٣٨	٣٨	١٩٩٨/٧/١٤	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٢	١٣٨	٣٩	١٩٩٨/٧/١٤	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٣	١٣٩	٣٨	١٩٩٨/٧/١٤	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٤	١٣٩	٣٩	١٩٩٨/٧/١٤	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4

المصدر: -من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج 9,2 Erdas Imagine.

الجدول (٤) خصائص البيانات الفضائية المستخدمة في الدراسة للفترة ١٩٨٧

ت	Path	Raw	الموسم الصيفي	الدقة	القمر	Band
١	١٣٨	٣٨	١٩٨٧/٧/٢١	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٢	١٣٨	٣٩	١٩٨٧/٧/٢١	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٣	١٣٩	٣٨	١٩٨٧/٧/٢١	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4
٤	١٣٩	٣٩	١٩٨٧/٧/٢١	٣٠×٣٠	Land sat 5	3 + 4

المصدر: - من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج 9,2 Erdas Imagine.

الجدول (٥) خصائص البيانات الفضائية المستخدمة في الدراسة للفترة ١٩٧٦

ت	Path	Raw	الموسم الصيفي	الدقة	القمر	Band
١	١٣٨	٣٨	١٩٧٦/٧/٢٣	٣٠×٣٠	Land sat 2	3 + 4
٢	١٣٨	٣٩	١٩٧٦/٧/٢٣	٣٠×٣٠	Land sat 2	3 + 4
٣	١٣٩	٣٨	١٩٧٦/٧/٢٣	٣٠×٣٠	Land sat 2	3 + 4
٤	١٣٩	٣٩	١٩٧٦/٧/٢٣	٣٠×٣٠	Land sat 2	3 + 4

المصدر: - من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج 9,2 Erdas Imagine.

Satellite Visual 1 and Tables 1-5: The study relied on satellite visuals and their processing to achieve the objective of the study, including by using digital processing of satellite visuals, which helps in obtaining a final image that is subject to mechanical and visual analysis and interpretation.

بينما تم استخدام برنامج (Erdas Imagine 9,2) وذلك لغرض العمل على

تصحيح ودمج بيانات Land sat، فضلاً عن اشتقاق مؤشر أختلاف الغطاء النباتي، وتم

استخدم ArcGIS 10,4,1 لغرض تحليل البيانات وإخراج الخرائط بصورتها النهائية.

الجدول (٦) البرامج المستخدمة في الدراسة وعملها

التسلسل	اسم البرنامج	التطبيقات
١	Erdas Imagine 2014	تصحيح ودمج بيانات Land sat + اشتقاق مؤشر (NDVI)
٢	Arc Map 10,4,1	تحليل البيانات + اخراج الخرائط بصورتها نهائية

المصدر: الباحثة بالاعتماد على برامج الدراسة.

Table 6: (Erdas Imagine 9.2) program was used for the purpose of working on correcting and merging land sat data, as well as deriving the vegetation variation

index, and ArcGIS 10,4,1 was used for the purpose of analyzing the data and producing maps in their final form.

الأدلة والمؤشرات النباتية (NDVI) :-

يقصد بها التحولات الرياضية للشرائط التي توضح الخصائص الطيفية المشتركة، والمؤشرات والاختلافات في الخصائص حيث تبدو متميزة عن صفات الصورة الأخرى، وهي أكثر أنواع المؤشرات شيوعاً، وهي تعتمد على قيم عكس الأشعة من قبل الغطاء النباتي (الفهداوي، ٢٠١٩، ١٥٢-١٢٣).

يعد مؤشر (NDVI) هو المؤشر الأوسع انتشاراً، فقد تم اعتماده كمؤشر نباتي طيفي معزول، فهو النسبة بين فرق الانعكاس في القناتين الطيفيتين الحمراء RED وتحت الحمراء القريبة (NIR) نسبة إلى مجموعهما وان صبغة الكلوروفيل توجد في النباتات ولها امتصاص مميز في نطاق الأشعة الحمراء، فإنه يتم غالباً اختيارها بدلاً من استخدام نطاق الضوء المرئي، وقد اعتمدت العديد من الدراسات والأبحاث الحديثة في مختلف انحاء العالم الى إمكانية استخدام وسائل الاستشعار عن بعد في تقييم حالات التدهور في الغطاء النباتي (شلال واخرون، ٢٠١٧، ١).

يعد مؤشر الاختلاف النباتي أو مؤشر التغطية النباتية (NDVI)، والذي هو اختصار الى (Normalized Difference Vegetation Index) من أكثر المؤشرات النباتية الطيفية استخداماً للكشف عن حالة الغطاء النباتي وكثافته وتوزيعه (Sofia and Al Wesi, 2017, 472). واستخدم هذا المؤشر (NDVI) على المستوى العالمي والإقليمي لتحديد تأثير المناخ على نمو النباتات وذلك للتأثير الكبير للمناخ على الغطاء النباتي ، وهو أسلوب يعتمد على معادلة مبنية على العلاقة بين الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) ولأشعة الحمراء المرئية (R). وتحسب قيمة هذا المؤشر من خلال المعادلة الآتية:

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

حيث أن:

NIR = نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة (Band 4) في القمر 5-7 Landsat

RED = نطاق الأشعة الحمراء (Band 3) في القمر 5-7 Landsat

NIR = نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة (Band 5) في القمر 8 Landsat

RED = نطاق الأشعة الحمراء (Band 4) في القمر 8 Landsat

تتراوح قيمه من (١ ، -١) وبشكل عام فإن الناتج ان كان موجباً فهو مؤشر على



ان الخلية ذات غطاء نباتي كثيف، وكلما كانت القيمة الموجبة الناتجة أعلى دل ذلك على كثافة الغطاء النباتي والعكس صحيح، اما القيم السالبة التي تدل على عدم وجود غطاء نباتي كثيف (حسن، ٢٠١٤، ١٤). فاذا كانت قيمة القرينة النباتية (٠,٥) فأكثر توصف المنطقة على انها ذات غطاء نباتي كثيف جداً، وإذا كانت (٠,٣) فالمنطقة ذات غطاء النباتي كثيف، اما إذا كانت (٠,٢) فالمنطقة ذات غطاء نباتي متوسط الكثافة، اما (٠,١) فيدل ذلك على ان المنطقة قليلة الكثافة، اما النسبة من (٠, -١) فأقل، فيدل على ان الغطاء النباتي ضعيف جداً او معدوم في منطقة الدراسة .

ثالثاً : التغيرات المساحية الزمانية والمكانية لمؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) في منطقة الدراسة:

تعد المعلومات الرقمية الدقيقة المستندة على الأسس العلمية احد الشروط التي يمكن أن تؤدي بنا الى الاستغلال الجيد والمستدام للموارد الأرضية، حيث تبرز جدوى الدراسة في توفيرها المعلومات والخرائط الخاصة بمؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI). بينما تهدف الدراسة الى استخدام التحسس النائي والمعالجة الرقمية للبرقيات الفضائية المتوفرة من اجل تصنيف الغطاء الارضي واستخدام نظم المعلومات الجغرافية في الادخال وخرن البيانات والمعالجة والتحليل والايخراج للنتائج ومن ثم بيان الصورة النهائية لدور المقاومة الطبيعية التي تظهر عليها تلك الاصناف للمنطقة، أذ قامت الباحثة بتفسير مؤشر اختلاف الغطاء النباتي زمانياً حسب المدد الزمنية الخمس للدراسة أولاً ومن ثم مكانياً حسب مناطق الدراسة الثلاث ثانياً لموسمين الشتوي والصيفي:

تحليل مؤشر اختلاف الغطاء النباتي حسب المدد الزمنية للدراسة للموسم الصيفي:

أ_ المدة الزمنية الأولى (١٩٦٦-١٩٧٦):

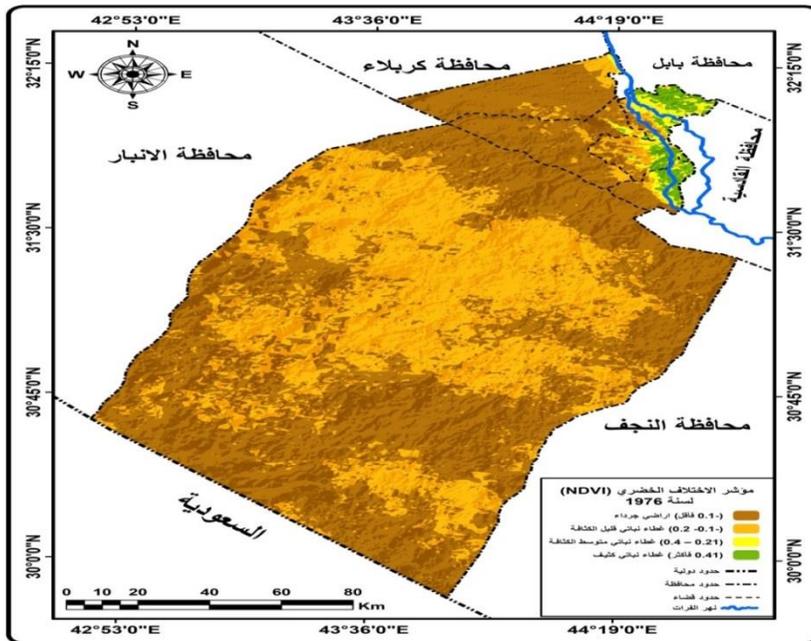
يتضح من خلال الخريطة (١)، والجدول (٧) ان المناطق التي احتلت المرتبة الاولى هي ذات الاراضي الجرداء (-٠,١ فأقل) بمساحة ١٦١٤٣ كم^٢ ونسبة مئوية ٥٩,٣٠ % ، في حين كانت المرتبة الثانية للمناطق ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة (-٠,١ ، -٠,٢) بمساحة ١٠٣٨١ كم^٢ ونسبة مئوية ٣٨,١٠ % ، وكانت المرتبة الثالثة والاخيرة تتشارك فيها كل من ذات الغطاء النباتي الكثيف (٠,٤١ فأكثر) بمساحة ٣٩٨ كم^٢ ونسبة مئوية ١,٥٠ % ، ومناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط (٠,٢١ - ٠,٤) بمساحة ٢٩٥ كم^٢ ونسبة مئوية ١,١٠ % .

الجدول (٧) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ١٩٧٦

١٩٧٦	كم ^٢	%
اراضي جرداء (-٠,١ فأقل)	١٦١٤٣	٥٩,٣٠%
غطاء نباتي قليل الكثافة (-٠,١ - ٠,٢)	١٠٣٨١	٣٨,١٠%
غطاء نباتي متوسط الكثافة (٠,٢١ - ٠,٤)	٢٩٥	١,١٠%
غطاء نباتي كثيف (٠,٤١ فأكثر)	٣٩٨	١,٥٠%
المجموع	٢٧٢١٧	١٠٠%

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة (١).

الخريطة (١) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ١٩٧٦



المصدر: الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية 8 Land Sat وبرنامج Arc

(Map10,4,1).

It is clear from map (1) and table (7) that the areas that ranked first are those with barren lands (-0.1 or less) with an area of 16143 km² and a percentage of 59.30%, while the second place was occupied by areas with low-density vegetation. ($-0.1, -0.2$) with an area of 10381 km², with a percentage of 38.10%

ب-المدة الزمنية الثانية (1977-1987):

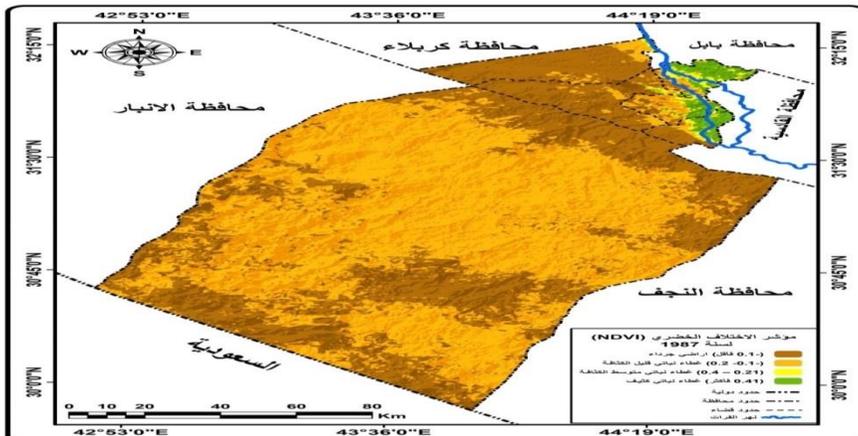
يتضح من خلال الخريطة (2)، والجدول (8) ان المناطق التي احتلت المرتبة الاولى هي للمناطق ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة (-0,1 ، -0,2) بمساحة 16353 كم² وبنسبة مئوية 60,10% ، في حين كانت المرتبة الثانية هي للاراضي الجرداء (-0,1 فأقل) بمساحة 10184 كم² وبنسبة مئوية 37,40% ، وكانت المرتبة الثالثة للمناطق ذات الغطاء النباتي الكثيف (0,41 فأكثر) بمساحة 295 كم² وبنسبة مئوية 1,80% ، وانعدمت بشكل تقريبي المناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط (0,21 - 0,4) بمساحة 187 كم² وبنسبة مئوية 0,70% .

الجدول (8) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة 1987

1987	كم ²	%
اراضي جرداء (-0,1 فأقل)	10184	37,40%
غطاء نباتي قليل الكثافة (-0,1 - 0,2)	16353	60,10%
غطاء نباتي متوسط الكثافة (0,21 - 0,4)	187	0,70%
غطاء نباتي كثيف (0,41 فأكثر)	295	1,80%
المجموع	27217	100%

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة (2).

الخريطة (2) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة 1987



المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc
Map10,4,1).

It is clear from map (2) and table (8) that the areas that ranked first are for areas with low-density vegetation cover (-0.1, -0.2) with an area of 16353 km² and a percentage of 60,100%, while the second rank was For barren lands (-0.1 or less) with an area of 10184 km² and a percentage of 37.40%

ج-المدة الزمنية الثالثة (١٩٨٨-١٩٩٨):

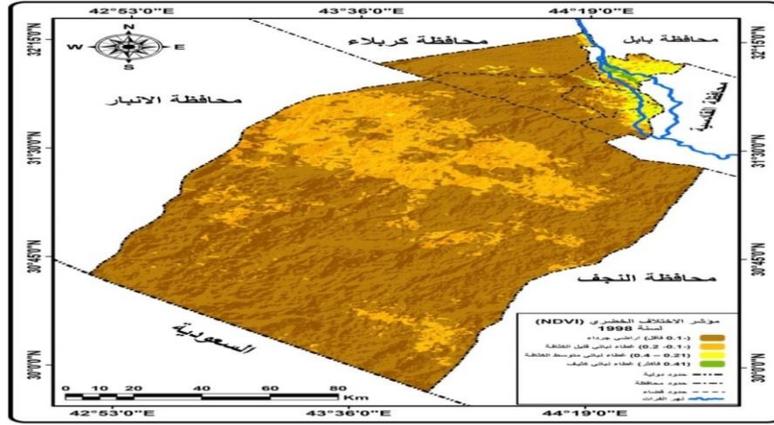
يتضح من خلال الخريطة (٣)، والجدول (٩) ان المناطق التي احتلت المرتبة الاولى هي ذات الاراضي الجرداء (-٠,١ فأقل) بمساحة ٢١٥٧٢ كم^٢ ونسبة مئوية ٧٩,٣٠ % ، في حين كانت المرتبة الثانية للمناطق ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة (-٠,١ ، -٠,٢) بمساحة ٥٠٥٨ كم^٢ ونسبة مئوية ١٨,٦٠ % ، وكانت المرتبة الثالثة للمناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط (-٠,٢١ - ٠,٤) بمساحة ٤٩٨ كم^٢ ونسبة مئوية ١,٨٠ % ، وانعدمت بشكل تقريبي ذات الغطاء النباتي الكثيف (٠,٤١ فأكثر) بمساحة ٨٩ كم^٢ ونسبة مئوية ٠,٣٠ % .
الجدول (٩) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI)

خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٨

١٩٩٨	كم ^٢	%
اراضي جرداء (-٠,١ فأقل)	٢١٥٧٢	٧٩,٣٠%
غطاء نباتي قليل الكثافة (-٠,١ - ٠,٢)	٥٠٥٨	١٨,٦٠%
غطاء نباتي متوسط الكثافة (٠,٢١ - ٠,٤)	٤٩٨	١,٨٠%
غطاء نباتي كثيف (٠,٤١ فأكثر)	٨٩	٠,٣٠%
المجموع	٢٧٢١٧	١٠٠%

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة (٣).

الخريطة (٣) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال
الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ١٩٩٨



المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10,4,1).

It is clear from map (3) and table (9) that the areas that ranked first are those with barren lands (-0.1 or less) with an area of 21572 km² and a percentage of 79.30%, while the second place was occupied by areas with low-density vegetation. (-0,1, -0,2) with an area of 5058 km² and a percentage of 18.60%

ح-المدة الزمنية الرابعة (١٩٩٩-٢٠٠٩) :يتضح من خلال الخريطة (١٣)،

والجدول (١٠) ان المناطق التي احتلت المرتبة الاولى هي ذات الاراضي الجرداء (-٠,١، فأقل) بمساحة ٢١١٢٤ كم^٢ وبنسبة مئوية ٧٧,٦٠ % ، في حين كانت المرتبة الثانية للمناطق ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة (-٠,١ - ، -٠,٢) بمساحة ٥٧١١ كم^٢ وبنسبة مئوية ٢١ % ، وكانت المرتبة الثالثة للمناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط (٠,٢١ - ، ٠,٤) بمساحة ٢٧٠ كم^٢ وبنسبة مئوية ١% ،وانعدمت بشكل تقريبي ذات الغطاء النباتي الكثيف (٠,٤١ فأكثر) بمساحة ١١٢ كم^٢ وبنسبة مئوية ٠,٤٠ %.

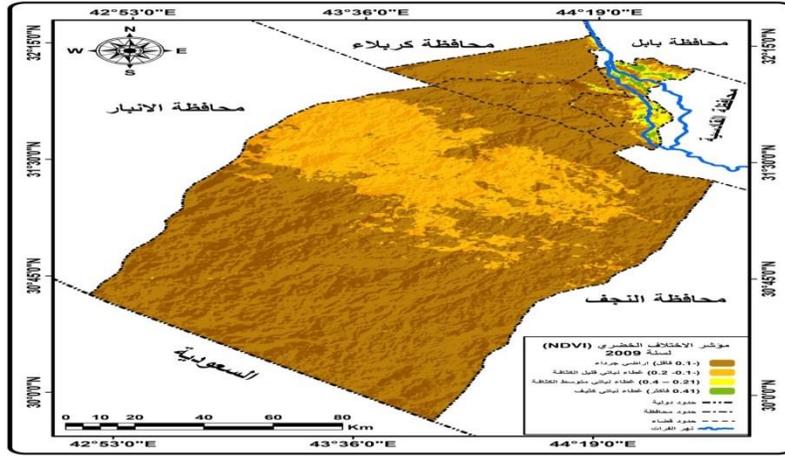
الجدول (١٠) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI)

خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠٩

٢٠٠٩	كم ^٢	%
اراضي جرداء (-٠,١ فأقل)	٢١١٢٤	٧٧,٦٠%
غطاء نباتي قليل الكثافة (-٠,١ - ، -٠,٢)	٥٧١١	٢١,٠٠%
غطاء نباتي متوسط الكثافة (٠,٢١ - ، ٠,٤)	٢٧٠	١,٠٠%
غطاء نباتي كثيف (٠,٤١ فأكثر)	١١٢	٠,٤٠%
المجموع	٢٧٢١٧	١٠٠%

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة (٤).

خريطة (٤) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠٩



المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10,4,1).

It is clear from map (13) and table (10) that the areas that ranked first are those with barren lands (-0.1 or less) with an area of 21124 km² and a percentage of 77.60%, while the second place was for areas with low-density vegetation. (-0.1, -0.2) with an area of 5711 km², with a percentage of 21%

خ-المدة الزمنية الخامسة (٢٠١٠-٢٠٢٠) :

يتضح من خلال الخريطة (٤)، والجدول (١١) ان المناطق التي احتلت المرتبة الاولى هي للمناطق ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة (-٠,١ ، -٠,٢) بمساحة ١٣٤٧٤ كم^٢ وبنسبة مئوية ٤٩,٥٠ % ، وبفارق بسيط عن المرتبة الثانية هي للاراضي الجرداء (-٠,١ فأقل) بمساحة ١٣٠٧١ كم^٢ وبنسبة مئوية ٤٨ % ، وكانت المرتبة الثالثة للمناطق ذات الغطاء النباتي الكثيف (٠,٤١ فأكثر) بمساحة ٤٣٢ كم^٢ وبنسبة مئوية ١,٦٠ % ، وانعدمت بشكل تقريبي المناطق ذات الغطاء النباتي المتوسط (٠,٢١ - ٠,٤) بمساحة ٢٤٠ كم^٢ وبنسبة مئوية ٠,٩٠ % .

الجدول (١١) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي

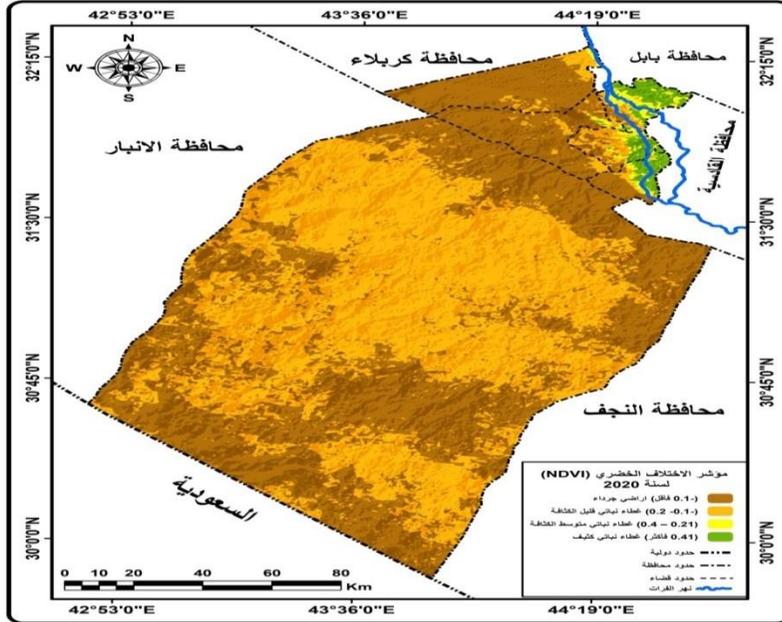
(NDVI) خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٠

٢٠٢٠	كم ^٢	%
اراضي جرداء (-٠,١ فأقل)	١٣٠٧١	%٤٨,٠٠
غطاء نباتي قليل الكثافة (-٠,٢ - ٠,١)	١٣٤٧٤	%٤٩,٥٠
غطاء نباتي متوسط الكثافة (٠,٢١ - ٠,٤)	٢٤٠	%٠,٩٠

غطاء نباتي كثيف (٠,٤١ فأكثر)	٤٣٢	١,٦٠%
المجموع	٢٧٢١٧	١٠٠%

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة (٥).

الخريطة (٥) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٠



المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج Arc

(Map10,4,1).

It is clear from map (4) and table (11) that the areas that ranked first are for areas with low-density vegetation cover (-0.1, -0.2) with an area of 13474 km², with a percentage of 49.50%, with a slight difference from the rank The second is for barren lands (-0.1 or less) with an area of 13071 km² and a percentage of 48%.

ثانياً_ الاتجاهات المساحية

١_ الموسم الشتوي:

١- (٠,١- فأقل) اراضي جرداء (كم ٢)

يتضح لنا من مقارنة الجدول (١٢) والشكل البياني (١) ان مساحات الغطاء الخضري كما يوضحها مؤشر الغطاء النباتي NDVI تتباين زمني ضمن منطقة الدراسة للموسم الشتوي البارد ، فبالنسبة للاراضي الجرداء نجد ان اكبر مساحة لها كانت في الدورة المناخية الاولى ١٩٧٦ (١٢٩٢ كم^٢) ونسبة مئوية ٢٨,٥٦ % ، وانخفضت وبشكل كبير

في الدورة المناخية الثانية 1987 (824 كم²) وبنسبة مئوية 18,21 % ، لترتفع ويفارق كبير في الدورة المناخية الثالثة 1998 (1132 كم²) وبنسبة مئوية 25,02 % ، وادنى انخفاض لها كان في الدورة المناخية الاخيرة 2020 (417 كم²) وبنسبة مئوية 9,218 % .

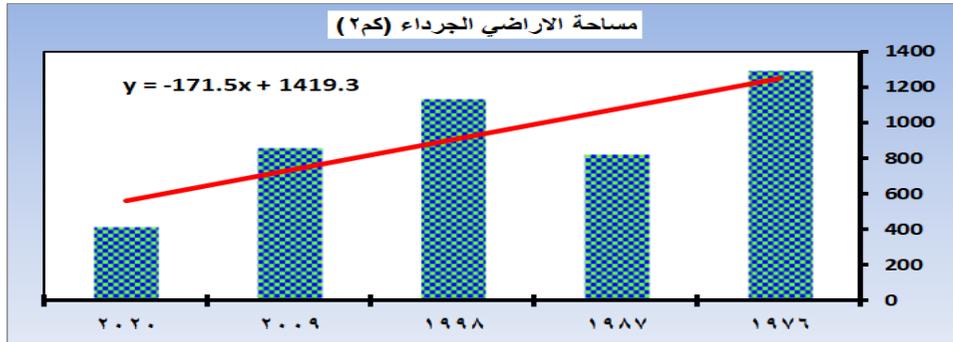
الجدول (12) نسبة مساحة الاراضي لمنطقة الدراسة الجرداء لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي للمدة (166-2020)

(1-، فأقل) اراضي جرداء (كم ²)						
مدد الدراسة	1976	1987	1998	2009	2020	المجموع
المساحة (كم ²)	1292	824	1132	859	417	4524
النسبة المئوية(%)	28,56	18,21	25,02	18,99	9,218	100

المصدر: بالاعتماد على الخرائط (1-5).

الشكل (1) مساحة الاراضي الجرداء(كم²) لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي لمنطقة

الدراسة للمدة (166-2020)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (12).

It is clear to us from the comparison of table (12) and Figure (1) that the areas of vegetation cover as indicated by the vegetation cover index NDVI vary temporally within the study area for the cold winter season. For the barren lands, we find that the largest area was in the first climatic cycle 1976 (1292 km²). with a percentage of 28.56%

2- غطاء نباتي قليل الكثافة (1-، 2-، 3-، 4-، 5-، 6-، 7-، 8-، 9-، 10-، 11-، 12-، 13-، 14-، 15-، 16-، 17-، 18-، 19-، 20-، 21-، 22-، 23-، 24-، 25-، 26-، 27-، 28-، 29-، 30-، 31-، 32-، 33-، 34-، 35-، 36-، 37-، 38-، 39-، 40-، 41-، 42-، 43-، 44-، 45-، 46-، 47-، 48-، 49-، 50-، 51-، 52-، 53-، 54-، 55-، 56-، 57-، 58-، 59-، 60-، 61-، 62-، 63-، 64-، 65-، 66-، 67-، 68-، 69-، 70-، 71-، 72-، 73-، 74-، 75-، 76-، 77-، 78-، 79-، 80-، 81-، 82-، 83-، 84-، 85-، 86-، 87-، 88-، 89-، 90-، 91-، 92-، 93-، 94-، 95-، 96-، 97-، 98-، 99-، 100-)

يتضح لنا من مقارنة الجدول (13) والشكل البياني (2) ان مساحات الغطاء للمناطق

ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة(1-، 2-، 3-، 4-، 5-، 6-، 7-، 8-، 9-، 10-، 11-، 12-، 13-، 14-، 15-، 16-، 17-، 18-، 19-، 20-، 21-، 22-، 23-، 24-، 25-، 26-، 27-، 28-، 29-، 30-، 31-، 32-، 33-، 34-، 35-، 36-، 37-، 38-، 39-، 40-، 41-، 42-، 43-، 44-، 45-، 46-، 47-، 48-، 49-، 50-، 51-، 52-، 53-، 54-، 55-، 56-، 57-، 58-، 59-، 60-، 61-، 62-، 63-، 64-، 65-، 66-، 67-، 68-، 69-، 70-، 71-، 72-، 73-، 74-، 75-، 76-، 77-، 78-، 79-، 80-، 81-، 82-، 83-، 84-، 85-، 86-، 87-، 88-، 89-، 90-، 91-، 92-، 93-، 94-، 95-، 96-، 97-، 98-، 99-، 100-)

2009

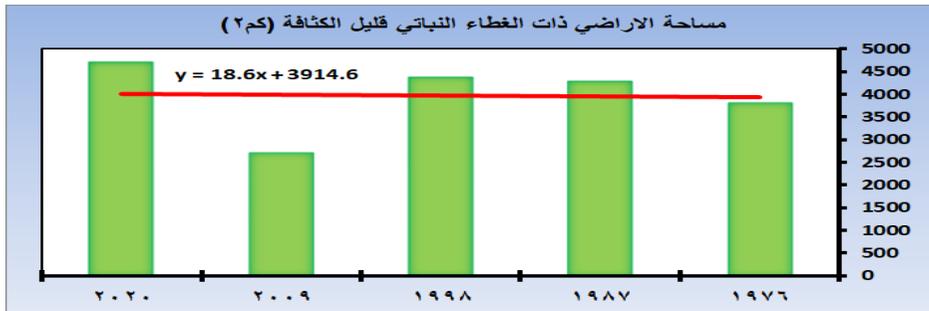
(21124 كم²) وبنسبة مئوية 73,25 % ، وانخفضت وبشكل كبير في الدورة المناخية الثانية 1987 (10184 كم²) وبنسبة مئوية 12,41 % .

الجدول (13) نسبة مساحة القطاء النباتي القليل الكثافة (كم²) لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي للمدة (166-2020)

(0,2 - 0,1) الغطاء النباتي القليل الكثافة (كم ²)						
مدد الدراسة	1976	1987	1998	2009	2020	المجموع
المساحة (كم ²)	3811	4281	4361	2709	4690	19852
النسبة المئوية(%)	19,2	21,56	21,97	13,65	23,62	100

المصدر :بالاعتماد على الخرائط (0-1).

الشكل (3) مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي قليل الكثافة (كم²) لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي للمدة (166-2020)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (13).

It is clear to us from the comparison of table (13) and Figure (2) that the cover areas of the areas with low density vegetation cover are (-0.1-0.2) (km²), we find that the largest area was in the third and fourth climatic cycles 1998 (21572 km²) by a percentage of 26.28% and 2009 (21124 km²) by a percentage of 73.25%, and it decreased significantly in the second climatic cycle 1987 (10184 km²) by a percentage of 12.41%

3- غطاء نباتي متوسط الكثافة (0,2 - 0,1) (كم²)

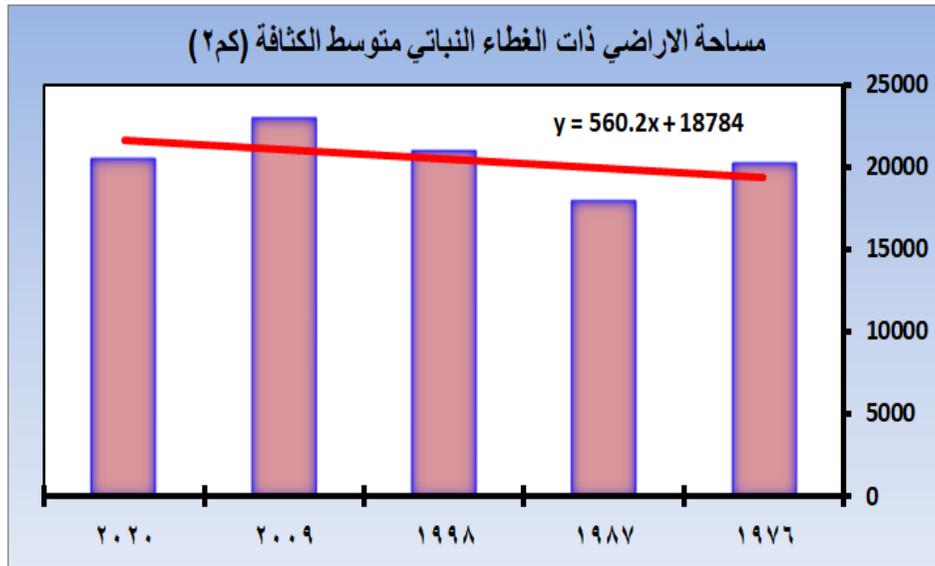
يتضح لنا من مقارنة الجدول (14) والشكل البياني (4) ان مساحات الغطاء للمناطق ذات الغطاء النباتي متوسط الكثافة (0,21 - 0,4) (كم²) ، نجد ان اكبر مساحة لها كانت في الدوريتين المناخيتين الثانية والخامسة 1987 (16353 كم²) وبنسبة مئوية 32,08 % و 2020 (13474 كم²) وبنسبة مئوية 43,26 % ، وانخفضت وبشكل كبير في الدورة المناخية الثالثة 1998 (5058 كم²) وبنسبة مئوية 9,92 % .

الجدول (١٤) نسبة مساحة الغطاء النباتي متوسط الكثافة (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي للمدة (١٩٦٦-٢٠٢٠)

غطاء نباتي متوسط الكثافة (كم ^٢) (٠,٤ - ٠,٢١)						
مدد الدراسة	١٩٧٦	١٩٨٧	١٩٩٨	٢٠٠٩	٢٠٢٠	المجموع
المساحة (كم ^٢)	٢٠١٤٧	١٧٩٢٠	٢٠٩١٨	٢٢٨٥٨	٢٠٤٧٩	١٠٢٣٢٢
النسبة المئوية (%)	١٩,٦٩	١٧,٥١	٢٠,٤٤	٢٢,٣٤	٢٠,٠١	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على الخرائط (١-٥).

الشكل (٤) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي متوسط الكثافة (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)



المصدر بالاعتماد على الجدول (١٤).

It is clear to us from the comparison of table (14) and Figure (4) that the cover areas of the areas with medium-density vegetation cover (0.21 - 0.4) (km²), we find that the largest area was in the second and fifth climatic cycles 1987 (16353 km²) with a percentage of 32.08% and 2020 (13474 km²) with a percentage of 43.26%

٤- غطاء نباتي كثيف (٠,٤١ فأكثر) (كم^٢)

يتضح لنا من مقارنة الجدول (١٥) والشكل البياني (٥) ان مساحات الغطاء للمناطق

ذات الغطاء النباتي الكثيف (٠,٤١ فأكثر) (كم^٢)، الدورة المناخية الثالثة ١٩٩٨ (٤٩٨ كم^٢)

وبنسبة مئوية ٣٣,٤٢ % ، وتاتي من بعدها الدورة المناخية الاولى ١٩٧٦ (٢٩٥ كم^٢)

وبنسبة مئوية ١٩,٨ %، ومن بعدها جاءت الدورة المناخية الرابعة ٢٠٠٩ (٢٧٠ كم^٢)

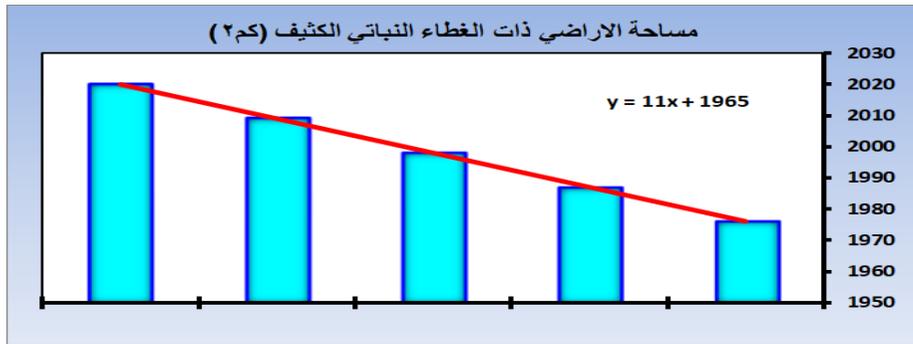
وبنسبة مئوية ١٨,٢١ %، وادنى انخفاض لها كان في الدورة المناخية الثاني ١٩٨٧ (١٨٧ كم^٢) وبنسبة مئوية ١٢,٥٥ %

الجدول (١٥) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي الكثيف (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)

(٤١,٠ فأكثر) غطاء نباتي كثيف (كم ^٢)						
مدد الدراسة	١٩٧٦	١٩٨٧	١٩٩٨	٢٠٠٩	٢٠٢٠	المجموع
المساحة (كم ^٢)	١٩٦٧	٤١٩٢	٨٠٦	٧٩١	١٦٣١	٩٣٨٧
النسبة المئوية(%)	٢٠,٩٥	٤٤,٦٦	٨,٥٨٦	٨,٤٢٧	١٧,٣٨	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على الخرائط (١-٥).

الشكل (٥) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي الكثيف (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (١٥).

It is clear from the comparison of table (15) and Figure (5) that the cover area for areas with dense vegetation cover (0.41 or more) (km²), the third climatic cycle 1998 (498 km²), with a percentage of 33.42%

٢_ الموسم الصيفي:

١- (١-٠ فأقل) اراضي جرداء (كم^٢)

يتضح لنا من مقارنة الجدول (١٦) والشكل البياني (٦) ان مساحات الغطاء الخضري كما يوضحها مؤشر الغطاء النباتي NDVI تتباين زمني ضمن منطقة الدراسة للموسم الصيفي الحار ، فبالنسبة للاراضي الجرداء نجد ان اكبر مساحة لها كانت في الدورة المناخية الثالثة ١٩٩٨ (٢١٥٧٢ كم^٢) وبنسبة مئوية ٢٦,٢٨ % ، ومن بعدها تاتي الدورة المناخية الرابعة ٢٠٠٩ (٢١١٢٤ كم^٢) وبنسبة مئوية ٢٥,٧٣ % ، وادنى انخفاض لها كان

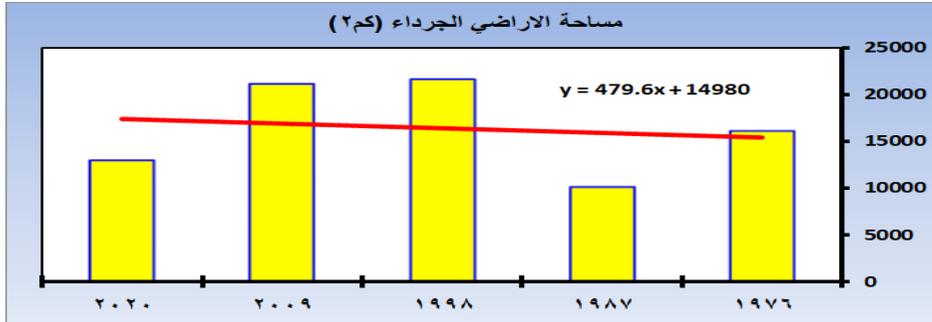
في الدورة المناخية الاخيرة ٢٠٢٠ (١٣٠٧١ كم^٢) وبنسبة مئوية ١٥,٩٢ % .
الجدول (١٦) نسبة مساحة الاراضي الجرداء (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الصيفي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)

اراضي جرداء (-٠,١ فأقل)						
مدد الدراسة	١٩٧٦	١٩٨٧	١٩٩٨	٢٠٠٩	٢٠٢٠	المجموع
المساحة (كم ^٢)	١٦١٤٣	١٠١٨٤	٢١٥٧٢	٢١١٢٤	١٣٠٧١	٨٢٠٩٤
النسبة المئوية(%)	١٩,٦٦	١٢,٤١	٢٦,٢٨	٢٥,٧٣	١٥,٩٢	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على الخرائط (١٠-١٤).

الشكل (٦) نسبة مساحة الاراضي الجرداء (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الصيفي

للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (١٦).

It is clear from the comparison of Table (16) and Figure (6) that the areas of vegetation cover as indicated by the vegetation cover index (NDVI) vary temporally within the study area for the hot summer season.

٢- غطاء نباتي قليل الكثافة (-٠,٢ -٠,١) (كم^٢)

يتضح لنا من مقارنة الجدول (١٧) والشكل البياني (٧) ان مساحات الغطاء

الخضري القليل الكثافة ترتفع وبشكل كبير في الدورة المناخية الثانية ١٩٨٧ (١٦٣٥٣ كم^٢)

وبنسبة مئوية ٣٢,٠٨ % ، وتاتي من بعدها الدورة المناخية الخامسة والاخيرة بالمرتبة الثانية

من حيث مساحة الغطاء الخضري القليل الكثافة ٢٠٢٠ (١٣٤٧٤ كم^٢) وبنسبة مئوية

٢٦,٤٣ % ، وتصل ادنى مساحة في الدورة المناخية الثالثة ١٩٩٨ بمساحة (٥٠٥٨ كم^٢)

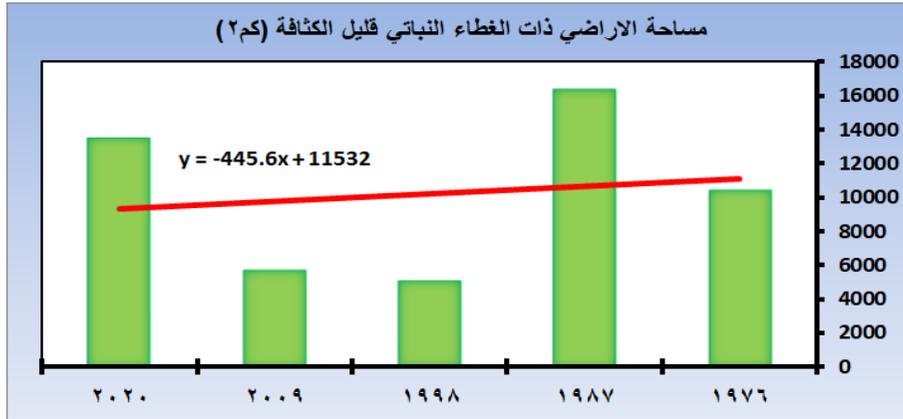
وبنسبة مئوية ٩,٩٢ %.

الجدول (١٧) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي قليل الكثافة لمنطقة الدراسة للموسم الصيفي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)

غطاء نباتي قليل الكثافة (٠,٢ - ٠,١)						
مدد الدراسة	١٩٧٦	١٩٨٧	١٩٩٨	٢٠٠٩	٢٠٢٠	المجموع
المساحة (كم ^٢)	١٠٣٨١	١٦٣٥٣	٥٠٥٨	٥٧١١	١٣٤٧٤	٥٠٩٧٧
النسبة المئوية (%)	٢٠,٣٦	٣٢,٠٨	٩,٩٢	١١,٢	٢٦,٤٣	١٠٠

المصدر : بالاعتماد على الخرائط (٩-١٤).

الشكل (٧) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي قليل الكثافة (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الصيفي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (١٧).

It is clear from the comparison of Table (17) and Figure (7) that the areas of low-density vegetation cover increased significantly in the second climatic cycle 1987 (16353 km²), by a percentage of 32.08%.

٣- الغطاء النباتي المتوسط الكثافة (٠,٢ - ٠,١) (كم^٢)

يتضح لنا من مقارنة الجدول (١٨) والشكل البياني (٨) ان مساحات الغطاء الخضري المتوسط الكثافة يصل اعلى مساحة له في الدورة المناخية الثالثة ويفارق كبير عن بقية الدورات المناخية الاخرى ١٩٩٨ (٤٩٨ كم^٢) وبنسبة مئوية ٣٣,٤٢ % ، وتتقارب المساحات الخضرية لبقية الدورات المناخية الاخرى الاولى والرابعة والخامسة ١٩٧٦ و٢٠٠٩ و ٢٠٢٠ بمساحة (٢٩٥ ، ٢٧٠ ، ٢٤٠ كم^٢) وبنسبة مئوية ١٩,٨ % ، ١٨,١٢ % ، ١٦,١١ % لكل منهما على التوالي وكانت ادنى نسبة للدورة المناخية الثانية ١٩٨٧ (١٨٧ كم^٢) وبنسبة مئوية ١٢,٥٥ % .

الجدول (١٨) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي المتوسط الكثافة لمنطقة

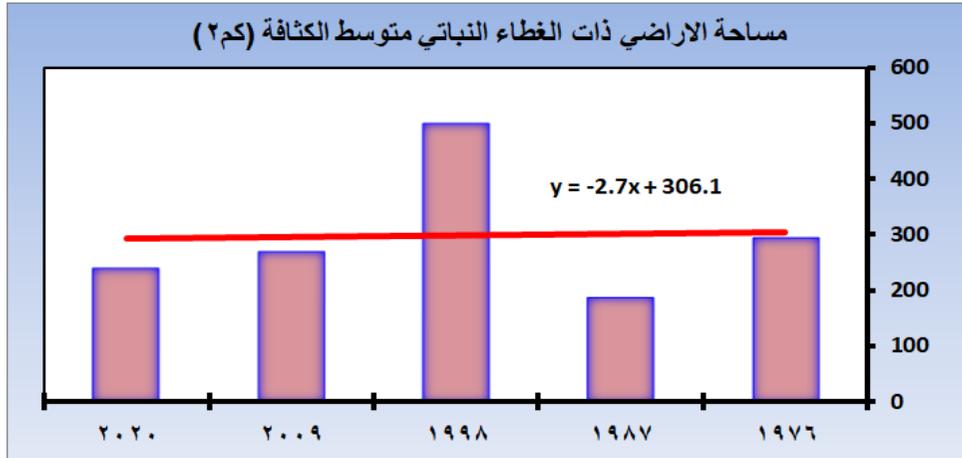
الدراسة للموسم الصيفي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)

غطاء نباتي متوسط الكثافة (٠,٢١ - ٠,٤)						
مدد الدراسة	١٩٧٦	١٩٨٧	١٩٩٨	٢٠٠٩	٢٠٢٠	المجموع
المساحة (كم ^٢)	٢٩٥	١٨٧	٤٩٨	٢٧٠	٢٤٠	١٤٩٠
النسبة المئوية(%)	١٩,٨	١٢,٥٥	٣٣,٤٢	١٨,١٢	١٦,١١	١٠٠

المصدر بالاعتماد على الخرائط (١٠-١٤).

الشكل (٨) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي متوسط الكثافة لمنطقة

الدراسة للموسم الصيفي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (١٨).

It is clear from the comparison of table (18) and Figure (8) that the areas of medium-density vegetation cover reach their highest area in the third climatic cycle, with a large difference from the rest of the other climatic cycles of 1998 (498 km²), with a percentage of 33.42%.

٤- الغطاء النباتي الكثيف (٠,٤١ فأكثر) (كم^٢)

يتضح لنا من مقارنة الجدول (١٩) والشكل البياني (٩) ان مساحات الغطاء النباتي

الكثيف تميزت خلال الدورتين الثانية والخامسة والاولى ١٩٨٧ و ٢٠٢٠ و ١٩٧٦ بمساحة

(٤٩٣ ، ٤٣٢ ، ٣٩٨ كم^٢) وبنسبة مئوية ٣٢,٣٥ % ، ٢٨,٣٥ % ، ٢٦,١٢ % لكل منهماعلى التوالي، وادنى مساحة كانت في الدورة المناخية الثالثة ١٩٩٨ (٨٩ كم^٢) وبنسبة مئوية

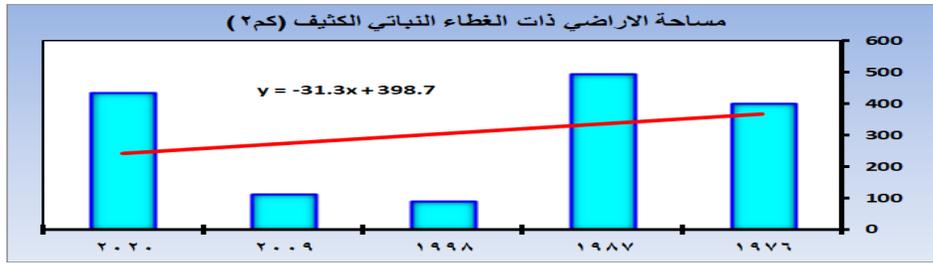
٥,٨٤ % .

الجدول (١٩) نسبة مساحة الاراضي ذات الغطاء النباتي الكثيف لمنطقة الدراسة للموسم الصيفي للمدة (١٦٦-٢٠٢٠)

الغطاء النباتي الكثيف (٠,٤١ فأكثر)						
مدد الدراسة	١٩٧٦	١٩٨٧	١٩٩٨	٢٠٠٩	٢٠٢٠	المجموع
المساحة (كم ^٢)	٣٩٨	٤٩٣	٨٩	١١٢	٤٣٢	١٥٢٤
النسبة المئوية(%)	٢٦,١٢	٣٢,٣٥	٥,٨٤	٧,٣٤٩	٢٨,٣٥	١٠٠

المصدر : بالاعتماد على الخرائط (١٠-١٤).

الشكل (٩) نسبة الاراضي ذات الغطاء النباتي الكثيف (كم^٢) لمنطقة الدراسة للموسم الصيفي للمدة (١٩٦٦-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (١٩).

It is clear from the comparison of Table (19) and Chart (9) that the areas of dense vegetation were distinguished during the second, fifth and first cycles 1987, 2020 and 1976 with an area of (493, 432, 398 km²)

الاستنتاجات:-

١- ان مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) له دور مهم في دراسة الاغطية النباتية ومعرفة توزيعها الجغرافي .

٢- ان نسبة الاراضي التي يشغلها الغطاء النباتي في منطقة الدراسة قليل جدا إذ ان منطقة الدراسة تغلب عليها صفة الجفاف كون الجزء الاكبر منها يقع ضمن الهضبة الغربية.

٣- نلاحظ ان اعلى نسبة للغطاء النباتي الكثيف والغطاء النباتي القليل الكثافة كانت في الدورتين المناخيتين الثالثة والخامسة ،اما الغطاء النباتي المتوسط الكثافة كان في الدورة المناخية الثالثة اعلى نسبة له.

التوصيات:-

- ١- من ضرورة انشاء محطات استشعار عن بعد تسيطر على منطقة الدراسة لغرض دراسة ادق للغطاء النباتي ومراقبة التغيرات التي تحدث لغرض اتباع طرق علمية رصينة للسيطرة او الحد من الجفاف الحاصل في منطقة الدراسة.
- ٢- ضرورة انشاء دورات تثقيفية لزيادة الوعي لدى المواطنين بضرورة العمل على تكثيف الجهود للمحافظة على الغطاء النباتي.
- ٣- العمل على انشاء دورات تثقيفية لزيادة الخبرة لدى الفلاحين وتدريبهم على الطرق الحديثة للزراعة التي تزيد من كمية الغطاء النباتي ولا تستنزف الموادالغذائية للتربة.
- ٤- العمل على تشجير المنطقة بالاشجار المعمرة المقاومه للظروف المناخية المتغيرة.

المصادر:-

- الجياشي، فيصل لفته هدام ، اياد عاشور الطائي، بشرى رمضان، أهم طرائق المعالجة الرقمية المستخدمة في تفسير البصري للمرئية المستخدمة في محافظة المثنى، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية.
- حسن، أتهال تقي ، استخدام الأدلة (NDVI)، و(NDBI) و(NDWI) لكشف التغيرات في غطاء الأرض لمناطق مختارة في محافظة النجف للحقبة بين (٢٠٠١-٢٠٠٦) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ،جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ،العدد٢،مجلد ٧٥١، ٢٠١٤ ، .
- الحلو، مصطفى علي، دراسة تغيرات الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض في محافظة ميسان باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية التربية، ٢٠١٨.
- الحميري، محمد عباس ، استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في رسم تغيرات الغطاء النباتي بين موسمين (محافظة بابل نموذجاً) ، مجلة البحوث الجغرافية، العدد٢٩، .
- السوداني، نزهت عادل كاصد ، الغطاء الأرضي في الجزء الشرقي من محافظة واسط باستخدام التقنيات الحديثة (دراسة في الجغرافية الطبيعية). رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، ٢٠١٩.
- شلال، جاسم خلف وآخرون ، استخدام دليل الاختلاف الخضري الطبيعي NDVI في تحديد وتقييم حالة التدهور للغطاء النباتي في منطقة جبل سنجار محافظة نينوى ، المجلة العراقية للعلوم الأرض ، مجلد ٧ ، العدد ٢ ، ٢٠١٧ .
- عاشور ،مصباح محمد ، الاستشعار عن بعد (أسسه وتطبيقاته) كلية الآداب، جامعة مصراته، ٢٠٠٦.
- عبد الرضا ، محمد كريم الظواهر الغبارية وتأثيرها في قيمة الاشعاع الشمسي في العراق ، رسالة ماجستير ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية الاساسية ، ٢٠١٨.
- العزاوي ، عمار مجيد مطلق ، تحليل اثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق، اطروحة دكتوراه، جامعة تكريت، كلية العلوم الانسانية، ٢٠١٩.



- علي، حليلة ابراهيم توظيف المؤشرات الكشف وتحليل التغير في التغطية النباتية للأجزاء الغربية من محافظة الطائف ، رسالة ماجستير، السعودية ، جامعة ام القرى، كلية العلوم الاجتماعية ٢٠١٠.
- الغرياني، مباركة سعد ، توظيف التقنيات الجيومكانية لاستخدام مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي NDVI لتتبع التغيرات في الغطاء النباتي في منطقة كعام، المؤتمر والمعرض الدولي للتقنيات الجيومكانية-طرابلس، ليبيا، ٢٠١٦.
- الفهداوي، طه احمد ، تغير الغطاء الخضري باستخدام بعض الدلائل والمؤشرات النباتية لرصد التصحر (قضاء الكرمة) محافظة الانبار ، ٢٠١٩ .
- محمد، هيفاء أحمد وآخرون، كشف التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية، دراسات للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد ٤٥، العدد ١، ٢٠١٨.
- المندواوي، عمار عبد الرحيم حسين، التمثيل الخرائطي لمظاهر التصحر في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، غ م، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠١٥.
- نوفل، رشا صابر عبد القوى ، المرثيات الفضائية حكاية نهضة علمية، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٨.

- 16- Eid, Sofia and Al-Weis, Yara, (2017). Study of Vegetation Coverage Changes Using Remote Sensing Techniques (An Applied Study on Latakia Governorate). Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, Literature and Humanities Series, Volume 39, Issue 5, p 472.

English Reference

- Al-Jayashi, Faisal Lafta Haddam, Iyad Ashour Al-Taie, Bushra Ramadan, The Most Important Digital Processing Methods Used in Visual Interpretation of the Visual Used in Al-Muthanna Governorate, Basra University, College of Education for Human Sciences.
- Hassan, Bethal Taqi, Using Evidences (NDVI), (NDBI) and (NDWI) to Detect Changes in Land Cover for Selected Areas in Najaf Governorate for the Period Between (2001-2006) Using Remote Sensing Data, University of Kufa, College of Education for Girls, Issue 2, Volume 751, 2014.
- Al-Hilw, Mustafa Ali, Study of Land Cover Changes and Land Uses in Maysan Governorate Using Remote Sensing Techniques and Geographic Information Systems, PhD thesis, University of Basra, College of Education, 2018.
- Al-Humairi, Muhammad Abbas, the use of remote sensing techniques and geographic information systems in mapping vegetation cover changes between two seasons (Babil Governorate as a model), Geographical Research Journal, No. 29,.
- Al-Sudani, Nuzhat Adel Kased, Land cover in the eastern part of Wasit governorate using modern techniques (a study in physical geography). Master Thesis, University of Basra, College of Arts, 2019.



- Shalal, Jassem Khalaf, et al., Using the Natural Vegetative Variation Index (NDVI) in Determining and Evaluating the State of Deterioration of Vegetation Cover in Mount Sinjar, Nineveh Governorate, Iraqi Journal of Earth Sciences, Vol. 7, No. 2, 2017.
- Ashour, Mesbah Mohamed, Remote Sensing (its foundations and applications), Faculty of Arts, Misurata University, 2006.
- Abdel-Ridha, Muhammad Karim, Dust phenomena and their impact on the value of solar radiation in Iraq, master's thesis, Al-Mustansiriya University, College of Basic Education, 2018.
- Al-Azzawi, Ammar Majid Mutlaq, Analysis of the Impact of Seasonal Changes in Climate Elements on the Intensity of Droughts in Iraq, PhD thesis, University of Tikrit, College of Humanities, 2019.
- Ali, Halima Ibrahim, Employment of Indicators, Detection and Analysis of Change in the Vegetation Coverage of the Western Parts of Taif Governorate, Master Thesis, Saudi Arabia, Umm Al-Qura University, College of Social Sciences 2010.
- Al-Ghariani, Mubarak Saad, Employing Geospatial Techniques to Use the Natural Vegetative Variation Index (NDVI) to Track Changes in Vegetation Cover in the Kaam Region, International Conference and Exhibition for Geospatial Technologies - Tripoli, Libya, 2016.
- Al-Fahdawi, Taha Ahmed, Change of vegetation cover using some botanical indicators and indicators to monitor desertification (Al-Karma district), Anbar Governorate, 2019.
- Al-Mohammad, Haifa Ahmed, et al., Detection of Change in Vegetation Cover Using Spectral Plant Indicators, Studies for the Humanities and Social Sciences, Leather 45, Issue 1, 2018.
- Al Mandawi, Ammar Abdul Rahim Hussein, Cartographic representation of desertification manifestations in Basra Governorate using remote sensing and geographic information systems techniques, PhD thesis, GM, University of Basra, College of Education for Human Sciences, 2015.
- Nofal, Rasha Saber Abdel-Qawy, Satellite Visuals: A Scientific Renaissance Story, Faculty of Arts, Menoufia University, 2018.

