HNSJ Humanitarian & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net
مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة

عنوان البحث

دراسة وتحليل مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) في مناطق مختارة من العراق

شيرين مجبل أبو جاسم الحميداوي[1] ا.د. نسرين عواد الجصاني[2]

[1] جامعة الكوفة _ كلية التربية للبنات_ النجف الاشرف _ العراق

[2] جامعة الكوفة _ كلية التربية للبنات_ النجف الاشرف _ العراق

تاريخ الاستلام: 2020/10/08م تاريخ النشر: 2020/11/01م

المستخلص

اذ اعتمدت الباحثة على استخدام أهم المؤشرات الحديثة والدقيقة لتحديد حالات الجفاف التي يعاني منها العراق خلال مدة الدراسة ومن هذه المؤشرات مؤشر الاختلاف النباتي NDVI , إضافة الى ذلك تم استخدام تقنيات الاستشعار عن بعدRS ونظم المعلومات الجغرافية GIS والاستعانة بالمرئيات الفضائية في مراقبة ورصد التغيرات في الغطاء النباتي والذي يعد من مؤشرات ودلالات الجفاف المهمة وهو المرأة العاكسة للجفاف وتوزيعه الجغرافي. أذ تبين ان المنطقة الشمالية من العراق تكون نسب عالية للنبات الطبيعي وللموسمين الصيفي والشتوي, بينما تكون فئة متوسط الكثافة هي الأكثر فيما بين فئات منطقة الدراسة خلال الموسم الشتوي, بينما خلال الموسم الصيفي تكون فئة القليل الكثافة هي الأكثر مساحةً في مناطق الدراسة.

الكلمات المفتاحية: مؤشر اختلاف الغطاء النباتي, الجفاف.

RESEARCH ARTICLE

STUDY AND ANALYZE THE NDVI IN SELECTED REGIONS FROM IRAQ

Sherine Majbel Abu Jasim Al-Hamidawi[1] & Prof. Dr.Nesreen Awad Al-Gisani[2]

[1] **Kufa University – Faculty of Education for girls, Najaf, Iraq**

[2] **Kufa University – Faculty of Education for girls, Najaf, Iraq**

Received at 08/10/2020 **Published at 01/11/2020**

Abstract

The researcher relied on using the most important recent and accurate indicators to determine the drought that Iraq suffers during the study period, including the NDVI. In addition, remote sensing techniques and GIS have been used and space visuals have been used to monitor and monitor changes in vegetation cover, which are important drought indicators and indicators, namely, the reflecting mirror of drought and its geographical distribution. The northern region of Iraq has been found to be high natural plant ratios, summer and winter seasons, while the average density category is the highest among the school district categories during the winter season, while during the summer season the low density category is the most extensive in the study areas.

Key Words: Normalized Difference Vegetation Index, drought

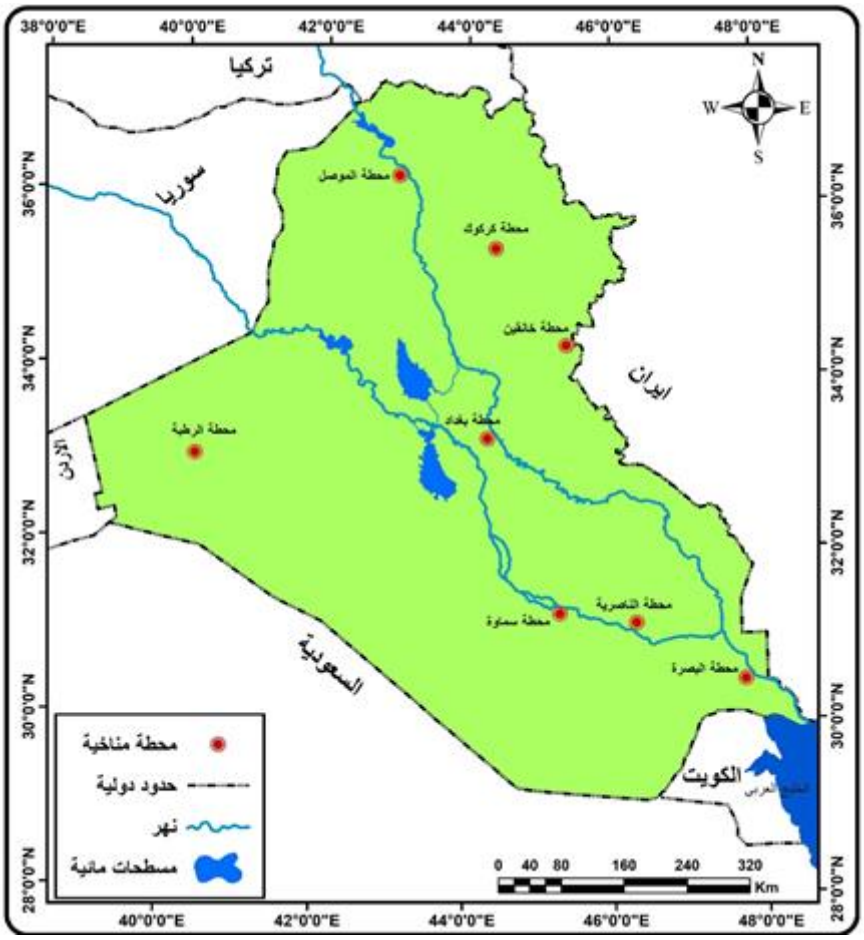
المقدمة

تعد المعلومات الرقمية الدقيقة المستندة على ألاسس العلمية احد الشروط التي يمكن أن تؤدي بنا الى الأستغلال الجيد والمستدام للموارد الأرضية, حيث تبرز جدوى الدراسة في توفيرها المعلومات والخرائط الخاصة بمؤشر أختلاف الغطاء النباتي(NDVI), بينما تهدف الدراسة الى استخدام التحسس النائي والمعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية المتوافرة من اجل تصنيف الغطاء الارضي واستخدام نظم المعلومات الجغرافية في الادخال وخزن البيانات والمعالجة والتحليل والاخراج للنتائج ومن ثم بيان الصورة النهائية لدور المقاومة الطبيعية التي تظهر عليها تلك الاصناف للمنطقة. أذ قامت الباحثة بتفسير مؤشر أختلاف الغطاء النباتي زمانياً حسب المدد الزمنية الثلاث للدراسة أولاً لموسمين الشتوي والصيفي.

_ مشكلة البحث : ما طبيعة التباين الزماني لمؤشر الغطاء النباتي NDVI في تقدير الجفاف في مناطق مختارة من العراق؟

_ فرضية البحث : يتباين التوزيع الزماني لمؤشر الغطاء النباتي NDVI في مناطق العراق المختارة للدراسة؟

_ حدود منطقة الدراسة : تتمثل منطقة الدراسة بجمهورية العراق الذي تقع فلكيا بين دائرتي عرض (َ5 29 – َ23 37)ْ شمالاً، وخطي طول (َ38,45 – َ48,45)ْ شرقاً فهو يقع من الناحية المناخية ضمن مناخ العروض الوسطى، بينما يقع جغرافياً في الجزء الجنوبي الغربي من اسيا اذ يحده من الشمال تركيا ومن الشرق ايران ومن الجنوب الشرقي الخليج العربي والكويت ومن الشمال الغربي سوريا ومن الغرب الأردن ومن الجنوب والجنوب الغربي السعودية. الخريطة (1).



الخريطة (1) منطقة الدراسة والمحطات المناخية المشمولة بالدراسة.(المصدر: الباحثة بالاعتماد على: الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، مقياس 1:1000000، بغداد، 2018.)

_ أهمية الدراسة : ترتكز الدراسة على هدف أساسي وهو كشف ومراقبة التغيرات الزمانية عبر مدد الدراسة الثلاثة من خلال

معطيات القمر الصناعي الأمريكي landsat5.7.8 وباستخدام مؤشر الغطاء النباتي NDVI وتطبيقها في برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS), وبناء قاعدة معلوماتية جغرافية دقيقة لتلك المتغيرات وتكون مدعومة بإنتاج خرائط تبين التغيرات الزمانية للغطاء النباتي في مناطق الدراسة المختارة وللموسمين الصيفي والشتوي .

أولاً : مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI)

هو المؤشر النباتي الأكثر شيوعاً والذي يمكن استخدامه بفعالية في أنظمة الأنذار المبكر لمراقبة الجفاف[1]. وهو أسلوب يعتمد على معادلة تبنى على العلاقة بين الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) ولأشعة الحمراء المرئية (R), ومرد هذه العلاقة يعود الى ارتفاع انعكاسية النباتات في نطاق تحت الحمراء القصيرة وانخفاض انعكاسية النبات في نطاق الأشعة الحمراء المرئية، فالحزمة الثالثة التي تمثل الاشعة الحمراء بطول موجه ضوئية يتراوح من (0,63 _0,60 مايكرومتر), ويمكن من خلالها التميز بين المناطق الجافة والخضراء، بينما الحزمة الرابعة والتي تمثل الأشعة تحت الحمراء القصيرة بطول موجه يتراوح من(0,76 _0,90) ميكرون والتي يمكن من خلالها رصد كثافة وتوزيع الغطاء النباتي والتميز بين النبات والتربة والماء[2]. وتحسب قيمة هذا المؤشر من خلال المعادلة الاتية:

$$NDVI = NIR - RED/NIR + RED$$

حيث أن:

NIR = نطاق الاشعة التحت الحمراء القريبة (Band4) في القمر Landsat 7-5

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

NIR = نطاق الاشعة التحت الحمراء القريبة (Band 5) في القمر Landsat 8

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

وان قيم (NDVI) لها مدى يتراوح من (1 _-1)، وبشكل عام فأن الناتج ان كان موجباً فهو مؤشر على ان الخلية ذات غطاء نباتي كثيف، وكلما كانت القيمة الموجبة الناتجة أعلى دل ذلك على خضرة النبات وكثافة الغطاء النباتي والعكس صحيح، اما القيم السالبة التي تدل على عدم وجود غطاء نباتي كثيف لذلك يستخدم دليل الاختلاف الخضري للتمييز بين النباتات المعتلة والنباتات السليمة [3]. فاذا كانت قيمة القرينة النباتية (0.5) فأكثر توصف المنطقة على انها ذات غطاء نباتي كثيف جداً، وإذا كانت (0.3) فالمنطقة ذات غطاء النباتي كثيف، اما إذا كانت (0.2) فالمنطقة ذات غطاء نباتي متوسط الكثافة، اما (0.1) فيدل ذلك على ان المنطقة قليلة الكثافة، اما النسبة من (0_ -1) فأقل، فيدل على ان الغطاء النباتي ضعيف جداً او معدوم في منطقة الدراسة.

ثانياً: تهيئة البيانات وتحضيرها: تمثلت المرحلة الأولى في كيفية الحصول على المرئيات الفضائية من القمر الصناعي (Landsat.5.7.8)، باستخدام راسم الخرائط الموضوعي المحسن (TM.OLI)، لتحقيق الهدف من استخدام المعالجة الرقمية للمرئية الفضائية والحصول على صورة نهائية للمشهد الأرضي والتي تساعد في التفسير والتحليل الآلي والبصري. وتعد المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية من اهم التقنيات المستخدمة في الوقت الحاضر في مجال الاستشعار عن بعد وقد استخدمت مجموعة من المعالجات وعلى شكل مراحل (أولية، خاصة، نهائية) للمرئيات الفضائية في هذه الدراسة. ومن خلال البرنامج (Erdas

---

([1]) ادهم خالد جلب ، علا مرهج ، احمد سلمان علي ، استخدام مؤشر الاختلاف النباتي القياسي NDVI في تقدير الجفاف في المنطقة الشمالية الشرقية من سوريا ، مجلة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية ، مجلد 36 ، العدد 4 ، 2014 ،، ص 210 .

([2]) كوثر راضي محمود رداد ، دراسة التغيرفي الغطاء النباتي في محافظة طولكرم بواسطة تقنية الأستشعار عن بعد في الفترة (2000 – 2015) ، جامعة النجاح الوطنية ،كلية الدراسات العليا ،رسالة ماجستير ،غ م ،2017 ، ص 79 – 80 .

([3]) ابتهال تقي حسن ، استخدام الأدلة (NDVI،)و(NDBI) و(NDWI)لكشف التغيرات في غطاء الأرض لمناطق مختارة في محافظة النجف للحقبة بين (2001-2006) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ،جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ،العدد2،مجلد 751 ،2014 ، ص 14

Imagie9.2) 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 [4]. 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.

باستخدام وتحليل المرئيات الفضائية للمناطق المختارة من العراق فقد استخدمت (18) مرئية فضائية توزعت خلال مدد الدراسة وللموسمين الصيفي والشتوي حيث استخدمت (6) مرئيات للمدة (1987_1997)، فخلال المدة الأولى التقطت بتاريخ 1997/2/18 للموسم الشتوي والثانية بتاريخ 1997/7/29 للموسم الصيفي من نوع مستشعر TM، للقمر الاندسات landsat5، Band (3+4)، وبدقة 30*30. اما خلال المدة الثانية من الدراسة (1998_2008) فقد استخدمت (6) مرئيات حيث التقطت بتاريخ 2008/7/17 للموسم الصيفي و2008/2/10 للموسم الشتوي للقمر الصناعي landsat7، المستشعر TM، Band (3+4) وبدقة تمييز 30*30. إما خلال المدة الثالثة من الدراسة فقد استخدمت (6) مرئيات فضائية للموسم الصيفي والشتوي اخذت بتاريخ 2019/7/22 للموسم الصيفي ،2019/2/7 للموسم الشتوي، للقمر الاصطناعي landsat8، Band (4+5)، للمستشعر OLI، وبدقة تمييز 30*30.

فقد تم تحليلها باستخدام برنامجي Erdas Imagine 9.2 لغرض تصحيح ودمج البيانات وكذلك اشتقاق مؤشر NDVI، وبرنامج Arc Map10.4 لغرض تحليل البيانات وإخراج الخرائط NDVI بصورتها النهائية.

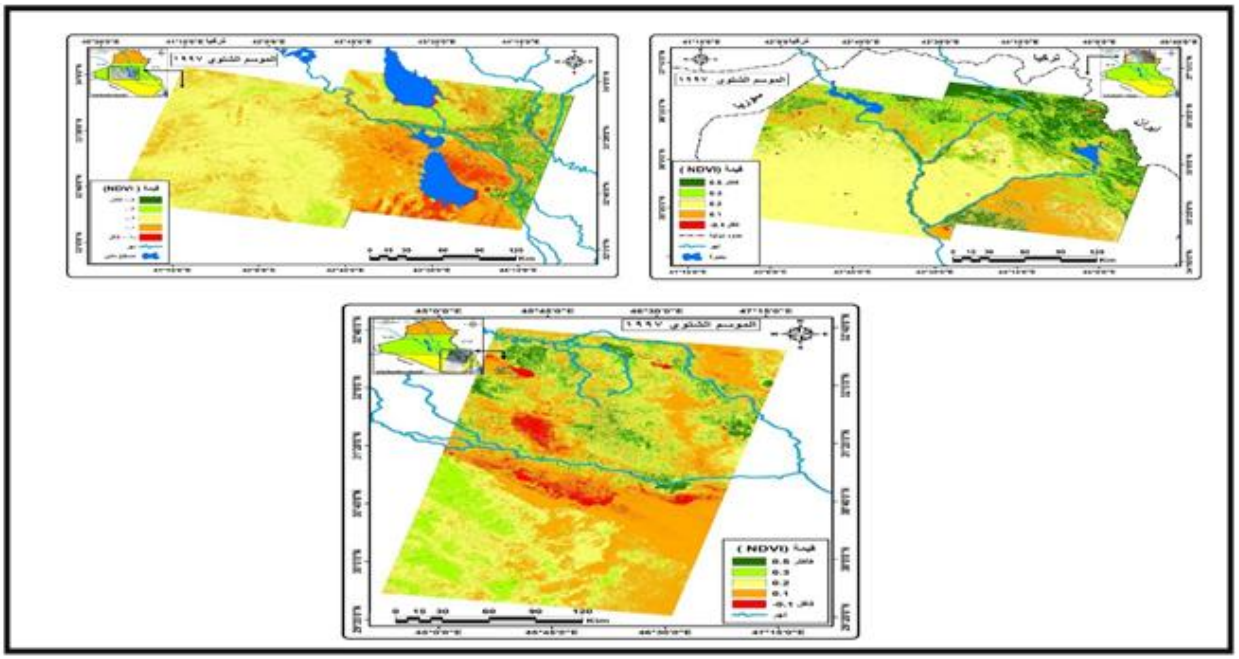
ثالثاً: تحليل مؤشر اختلاف الغطاء النباتي حسب المدد الزمنية للدراسة خلال الموسم الشتوي

1_ المدة الزمنية الأولى (1987–1997): يتبين من خلال الخريطة (2), والجدول (1)، ان الغطاء النباتي الضعيف جداً او المعدوم يحتل أعلى مساحة له خلال هذه الفترة من الدراسة في المنطقة الوسطى أذ تصل مساحته نحو (6730 كم^2) وبنسبة (67.6%) من مجموع المساحة الكلية لهذه الفئة البالغة (9946 كم^2)، في حين احتلت أقل مساحة له في المنطقة الشمالية بـ(734كم^2) وبنسبة (7.3%) من المساحة الذي تحتلها هذه الفئة البالغة (9946 كم^2). اما الغطاء النباتي (القليل الكثافة) فقد بلغت أعلى مساحة له في المنطقة الجنوبية اذ بلغت (26388كم^2) وبنسبة (49%) من المساحة الكلية لهذه الفئة البالغة (53802كم^2)، اما في المنطقة الشمالية فقد كانت أقل مساحة له حيث تصل إلى (9978كم^2) وبنسبة (18.5%) من المساحة الكلية لهذه الفئة في العراق. اما الغطاء النباتي المتوسط الكثافة فقد بلغت أعلى مساحة له في المنطقة الوسطى بـ(27049 كم^2) وبنسبة (37.6%) من مجموع هذه الفئة نحو (71931كم^2), في حين سجلت المنطقة الجنوبية اقل مساحة للغطاء النباتي المتوسط الكثافة بـ(20476كم^2) وبنسبه (28.4%) من المجموع الكلي لهذه الفئة. بينما في (الغطاء النباتي الكثيف) فقد كانت اكبر مساحة له في المنطقة الجنوبية بـ(12029كم^2) وبنسبة (39%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (30831 كم^2), في حين سجلت اقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف في المنطقة الوسطى نحو (6634 كم^2) وبنسبة (21.5%) من المجموع الكلي لهذا الفئة في العراق. وفيما يتعلق بالغطاء النباتي(الكثيف جداً) فقد كانت أكبر مساحة له في المنطقة الشمالية بـ(8707كم^2), وبنسبة تصل إلى (56.1%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة(15494كم^2), في حين كانت المنطقة الوسطى اقل مساحة من بين المناطق الثلاثة بمساحة وصلت (2772كم^2) وبنسبة (17.8%) من المجموع الكلي لفئة الغطاء الكثيف جداً.

2_ المدة الزمنية الثانية (1998 – 2008) : يتضح من خلال الخريطة (3), والجدول(2), ان الغطاء النباتي (الضعيف جداً او المعدوم) تبلغ اكبر مساحة له في المنطقة الوسطى بـ(5800كم^2) وبنسبة (59.7%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (9712

[4] عمار خالد حربو، التكامل بين معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التغير للغطاء النباتي بين موسمين (التون كوبري دراسة حالة) ، رسالة ماجستير ، غ م ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة الموصل ، 2018، ص 48.

كم^2)، أما أقل مساحة لهذه الفئة في المنطقة الشمالية حيث بلغت (1023 كم^2) وبنسبة (10.5%) من المجموع الكلي لفئة الغطاء النباتي الضعيف جداً او المعدوم. وفيما يتعلق بالغطاء النباتي (القليل الكثافة) فقد كانت أكبر مساحة له في المنطقة الجنوبية نحو(19516 كم^2) وبنسبة (38.2%) من المساحة الكلية لهذه الفئة البالغة (50996كم^2)، في حين أقل مساحة لهذه الفئة في المنطقة الشمالية بـ(14350كم^2) وبنسبة(28.1%) من المجموع الكلي.



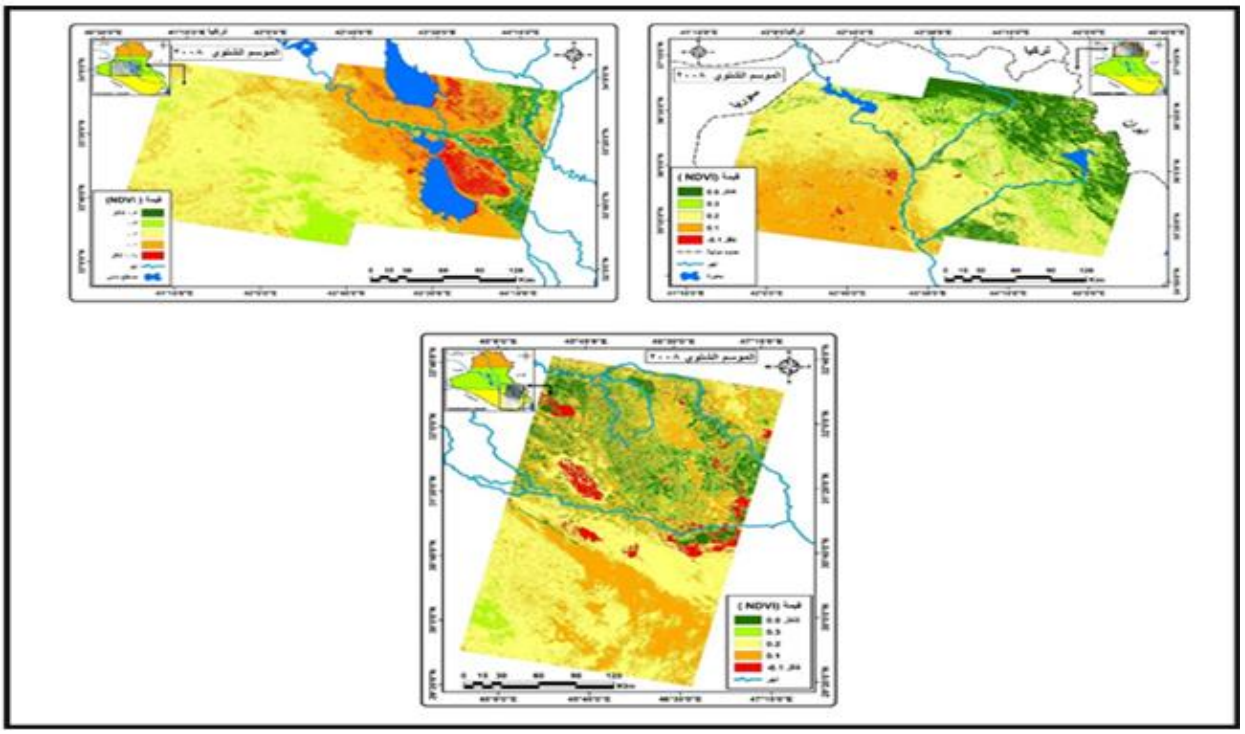
الخريطة (2) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الشتوي في العراق لسنة 1997_1987 (المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10.4.1).

الجدول (1) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الشتوي في العراق لسنة 1997_1987(المصدر الباحثة بالاعتماد على الخريطة (2))

النوع	الفئة	مساحة المنطقة الشمالية (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الوسطى (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الجنوبية (كم^2)	النسبة %	مجموع المساحات	مجموع النسب
ضعيف جداً	-1 فأقل	734	7.3	6730	67.6	2482	24.9	9946	100
قليل الكثافة	1	9978	18.5	17436	32.4	26388	49	53802	100
متوسط الكثافة	2	24406	33.9	27049	37.6	20476	28.4	71931	100
كثيف	3	12168	39.4	6634	21.5	12029	39	30831	100
كثيف جداً	5 فأكثر	8707	56.1	2772	17.8	4015	25.9	15494	100

بينما فئة الغطاء النباتي (المتوسط الكثافة) فقد كانت اكبر مساحة له في المنطقة الجنوبية بـ(29622كم^2) وبنسبة (36.8%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (80414 كم^2)، في حين سجلت أقل مساحة للغطاء النباتي المتوسط الكثافة في المنطقة الشمالية نحو (21581 كم^2) وبنسبة (26.8 %) من المجموع الكلي لهذه الفئة. اما الغطاء النباتي (الكثيف) فكانت أكبر مساحة له في المنطقة الشمالية بـ(9184 كم^2) وبنسبة (40.3%) من المساحة الكلية لهذه الفئة البالغة (22771 كم^2)، بينما أقل مساحة لهذه الفئة كانت في المنطقة الوسطى بـ(5439 كم^2) وبنسبة (23.8%) من المساحة الكلية. وفيما يتعلق بفئة الغطاء النباتي (الكثيف جداً) فقد

كانت أكبر مساحة له في المنطقة الشمالية بـ (9855كم^2) وبنسبة (54.4%) من المساحة الكلية لهذه الفئة بـ(18111كم^2)، أما أقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف جداً في المنطقة الوسطى نحو (3014 كم^2) وبنسبة (16.7%) من المجموع الكلي لهذه الفئة.



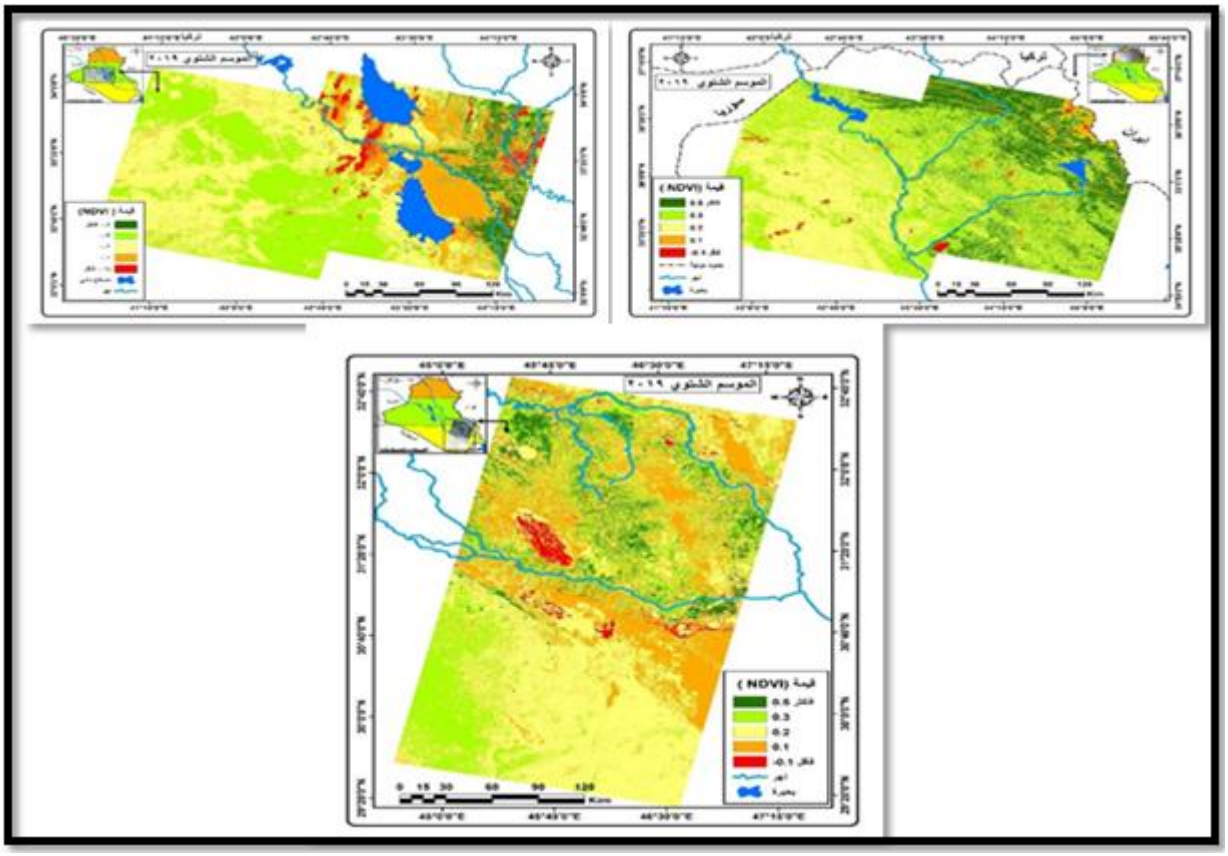
الخريطة (3) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الشتوي في العراق لسنة 2008_1998(المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10.4.1).

الجدول (2) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الشتوي في العراق لسنة 2008_1998. (المصدر الباحثة بالاعتماد على الخريطة (3))

النوع	الفئة	مساحة المنطقة الشمالية (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الوسطى (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الجنوبية (كم^2)	النسبة %	مجموع المساحات	مجموع النسب
ضعيف جداً	1- فأقل	1023	10.5	5800	59.7	2889	29.7	9712	100
قليل الكثافة	1	14350	28.1	17130	33.5	19516	38.2	50996	100
متوسط الكثافة	2	21581	26.8	29211	36.3	29622	36.8	80414	100
كثيف	3	9184	40.3	5439	23.8	8148	35.7	22771	100
كثيف جداً	5 فأكثر	9855	54.4	3041	16.7	5215	28.7	18111	100

3- المدة الزمنية الثالثة (2009- 2019) : يتبين من خلال الخريطة(4), والجدول(3), والشكل(29), بأن الغطاء النباتي (الضعيف جداً) يشكل أكبر مساحة له في المنطقة الوسطى من العراق حيث تصل مساحته نحو (3918كم^2) وبنسبة (59.7%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (6560كم^2)، أما أقل مساحة كانت في المنطقة الشمالية بـ(624كم^2) وبنسبة (9.5%) من المجموع الكلي لمساحة هذه الفئة. اما فئة الغطاء النباتي (القليل الكثافة) فكان أكبر مساحة تشغلها المنطقة الجنوبية تصل (18796كم^2) وبنسبة (55.9%) من مساحة الكلية لهذه الفئة التي تبلغ (33578كم^2), في حين نجد أقل مساحة كانت للغطاء النباتي المتوسط الكثافة في المنطقة الشمالية بـ(3461 كم^2), وبنسبة (10.3)% من المجموع الكلي. وفيما يتعلق بفئة الغطاء النباتي (المتوسط الكثافة) بلغت أكبر مساحة له في المنطقة الجنوبية بـ(30071كم^2) وبنسبة (36.9%) من المجموع الكلي والبالغ (81319كم^2), أما

أقل مساحة فكانت للمنطقة الشمالية نحو (22490كم^2) وبنسبة 27.6 % من المساحة الكلية لهذه الفئة. بينما ما يتعلق بالغطاء النباتي (الكثيف) كانت أكبر مساحة له في المنطقة الشمالية تصل نحو (18269كم^2) وبنسبة (47.7%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (38282 كم^2)، في حين أقل مساحة لهذه الفئة كانت في المنطقة الجنوبية بـ (7697 كم^2) وبنسبة (20.1%) من المجموع الكلي. اما الغطاء النباتي (الكثيف جداً) فقد كانت المنطقة الشمالية تحتل الجزء الأكبر منه بمساحة تصل إلى (11149كم^2) وبنسبة (50%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (22265 كم^2)، بينما أقل مساحة لهذه الفئة كانت في المنطقة الوسطى بـ(4308كم^2) وبنسبة (19%).



الخريطة (4) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الشتوي في العراق لسنة 2009_2019. (المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10.4.1).

الجدول (3) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الشتوي في العراق لسنة 2009_2019. (المصدر الباحثة بالاعتماد على الخريطة (4))

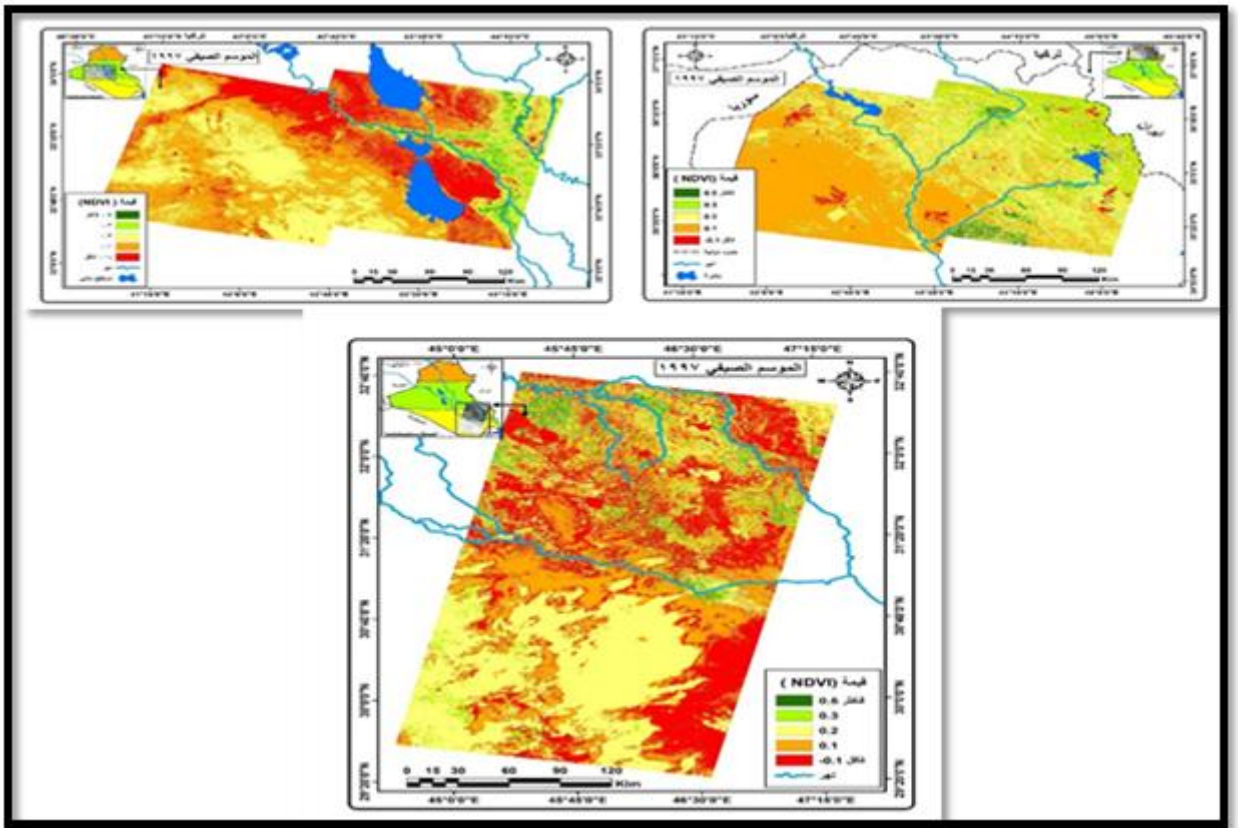
النوع	الفئة	مساحة المنطقة الشمالية(كم)	النسبة %	مساحة المنطقة الوسطى(كم^2)	النسبة%	مساحة المنطقة الجنوبية(كم^2)	النسبة %	مجموع المساحات	مجموع النسب
ضعيف جداً	1- فأقل	624	9.5	3918	59.7	2018	30.7	6560	100
قليل الكثافة	1	3461	10.3	11321	33.7	18796	55.9	33578	100
متوسط الكثافة	2	22490	27.6	28758	35.3	30071	36.9	81319	100
كثيف	3	18269	47.7	12316	32.1	7697	20.1	38282	100
كثيف جداً	5 فأكثر	11149	50	4308	19.3	6808	30.5	22265	100

ويتبين من خلال تحليل مؤشر أختلاف الغطاء النباتي للمدة الزمنية الثلاث في مناطق الدراسة خلال الموسم الشتوي بأن مساحة الغطاء النباتي الكثيف جداً الكلية في تزايد مستمر نحو (15494, 18111, 22265) كم^2 خلال المدد الزمنية (1997, 2008, 2019) على التوالي, ويقابل هذه الزيادة في الغطاء النباتي الكثيف جداً تقلص في فئة الغطاء النباتي الضعيف نحو (9946, 9712, 6565) كم ^{2} خلال المدد ذاتها, وهذا يعود لتباين توافر الظروف المناخية الملائمة من مقادير أمطار ورطوبة مرتفعة ودرجات حرارة وتبخر منخفضة هذا من شأنه أن يزيد من المساحات الرطبة ويقضي على الجفاف الذي يعتبر من أهم المحددات لزيادة كثافة الغطاء النباتي في المنطقتين الوسطى والجنوبية

رابعاً: تحليل مؤشر اختلاف الغطاء النباتي حسب المدد الزمنية للدراسة خلال الموسم الصيفي

1_ المدة الزمنية الأولى (1987– 1997) : يتضح من خلال الخريطة(5), والجدول(4), والشكل(30), ان الغطاء النباتي (الضعيف جداً او المعدوم) يحتل أكبر مساحة له خلال الموسم الصيفي في المنطقة الوسطى بـ(14527كم^2) وبنسبة (48%) من مجموع هذه الفئة البالغة (30248كم^2)، في حين كانت أقل مساحة للغطاء النباتي الضعيف جداً او المعدوم ضمن المنطقة الشمالية نحو (1478كم^2) وبنسبة (4.8%) من المساحة الكلية التي تشغلها هذه الفئة. بينما فئة الغطاء النباتي (القليل الكثافة) فكان أكبر مساحة له في المنطقة الشمالية نحو (27857كم^2) وبنسبة (37.3%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (74521كم^2)، وأقل مساحة كانت للمنطقة الجنوبية بـ(21157كم^2) وبنسبة (28.3%) من المجموع الكلي. في حين كانت فئة الغطاء النباتي (المتوسط الكثافة) تحتل أكبر مساحة لها في المنطقة الجنوبية نحو (23045كم^2) وبنسبة (39.5%) من المجموع الكلي لمساحة هذه الفئة(58311كم^2), بينما المنطقتين الشمالية والوسطى فكانت مساحتهما متقاربة في فئة الغطاء النباتي المتوسط الكثافة خلال هذه الفترة فقد بلغت نحو(17639، 17627) كم^2 على التوالي, وبنسبة تصل الى (30.2%) لكل منهما من المجموع الكلي لمساحة هذه الفئة. وفيما يتعلق بفئة الغطاء النباتي (الكثيف) فاحتلت المنطقة الشمالية أكبر مساحة لهذه الفئة بـ(7189كم^2), وبنسبة (50.1%) من المجموع الكلي لهذه الفئة والتي تبلغ (14349 كم^2)، في حين اقل مساحة لهذا الغطاء النباتي كانت للمنطقة الوسطى نحو(1914كم^2) وبنسبة (13.3%) من المجموع الكلي. في حين فئة الغطاء النباتي (الكثيف جداً) تحتل أكبر مساحة لها في المنطقة الشمالية نحو(1830كم^2) وبنسبة (40%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (4575كم^2)، وأقل مساحة لهذه الفئة كانت في المنطقة الوسطى بـ(1046كم^2), وبنسبة (22.8%) من المجموع الكلي لهذه الفئة .

2_ المدة الزمنية الثانية: يتبين من خلال الخريطة (6), والجدول(5), بأن الغطاء النباتي (الضعيف جداً او المعدوم) خلال هذه الفترة من الدراسة يحتل أكبر مساحة له في المنطقة الجنوبية بـ(19952كم^2) وبنسبة تصل الى (57.1%) من المجموع الكلي لهذه الفئة, أما أقل مساحة كانت للمنطقة الشمالية نحو(2829 كم^2) وبنسبة (8.1%) من مجموع المساحة الكلية لهذه الفئة البالغة (34919 كم^2). اما فئة الغطاء النباتي (القليل الكثافة) كانت أكبر مساحة لها في المنطقة الشمالية نحو(32086كم^2) وبنسبة (38.4%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة (83368كم^2), في حين كانت المنطقة الجنوبية تحتل أقل مساحة من بين مناطق الدراسة بـ(23680كم^2) وبنسبة (28.4%) من المجموع الكلي.



الخريطة (5) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في العراق لسنة 1997_1987 . (المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10.4.1).

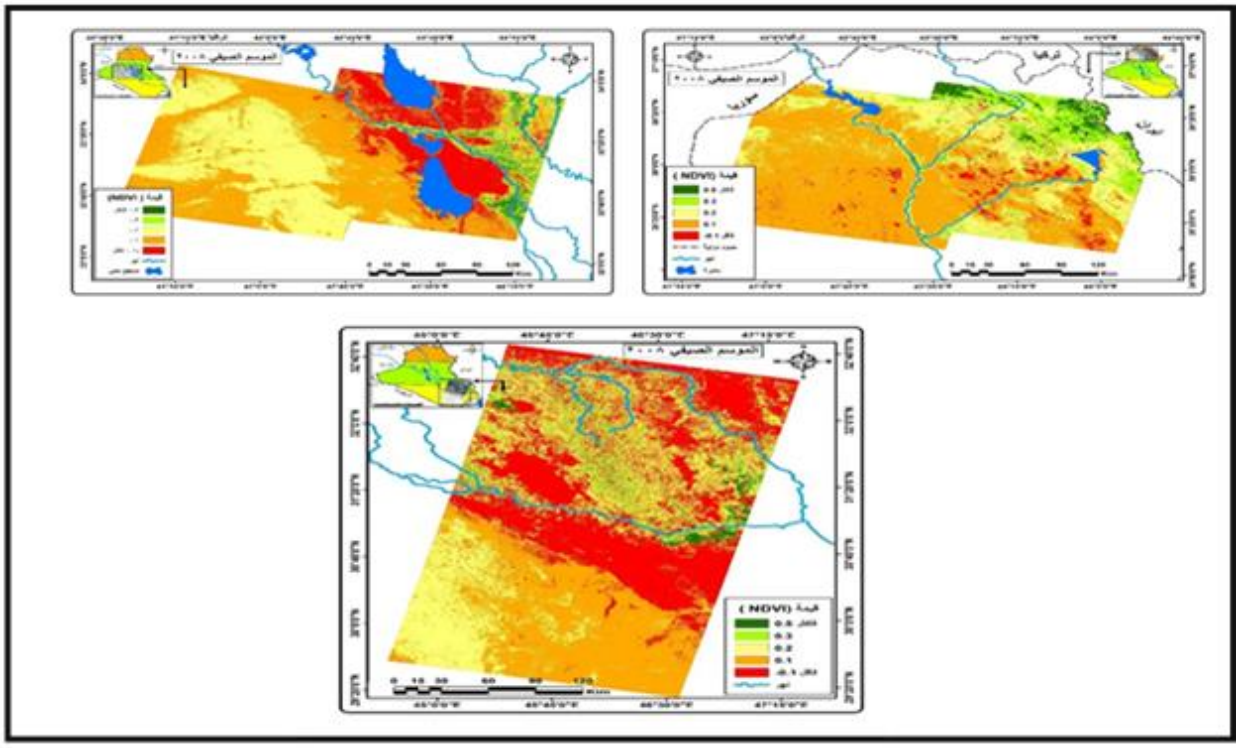
الجدول (4) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في العراق لسنة 1997_1987. (المصدر الباحثة بالاعتماد على الخريطة (5))

النوع	الفئة	مساحة المنطقة الشمالية (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الوسطى(كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الجنوبية (كم^2)	النسبة %	مجموع المساحات	مجموع النسب
ضعيف جداً	1- فأقل	1478	4.8	14527	48	14243	47	30248	100
قليل الكثافة	1	27857	37.3	25507	34.2	21157	28.3	74521	100
متوسط الكثافة	2	17639	30.2	17627	30.2	23045	39.5	58311	100
كثيف	3	7189	50.1	1914	13.3	5246	36.5	14349	100
كثيف جداً	5 فأكثر	1830	40	1046	22.8	1699	37.1	4575	100

اما الغطاء النباتي (المتوسط الكثافة) فكانت مساحته متقاربة في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق اذ بلغت نحو (16776، 16375) كم^2 لكل منهما على التوالي وبنسبة (36.3, 35.4)% لكل منهما من المجموع الكلي لهذه الفئة نحو (46136) كم^2 في حين كانت أقل مساحة له في المنطقة الشمالية بـ(12985كم^2) وبنسبة وصلت (28.1%) من المجموع الكلي. بينما الغطاء النباتي (الكثيف) فأكبر مساحة له خلال هذه الفترة من الدراسة كانت في المنطقة الشمالية نحو (6076 كم^2) وبنسبة (51.2%) من مجموع المساحة الكلية لهذه الفئة البالغة (11846كم^2)، في حين أقل مساحة لهذه الفئة كانت في المنطقة الوسطى اذ بلغت (2242 كم^2)

وبنسبة (18.9%) من المجموع الكلي. وفيما يتعلق بفئة الغطاء النباتي (الكثيف جداً) فكانت أكبر مساحة لها في المنطقة الشمالية نحو (2017كم^2) وبنسبة (35.1%) من المساحة الكلية لهذه الفئة التي تبلغ (5735 كم^2)، أما أقل مساحة كانت للمنطقة الجنوبية بـ(1855كم^2) وبنسبة (32.3%) من المجموع الكلي لهذه الفئة خلال الموسم الصيفي.

3_ المدة الزمنية الثالثة: يتضح من خلال الخريطة (7), والجدول(6), بان الغطاء النباتي (الضعيف جداً او المعدوم) يحتل أعلى مساحة له في المنطقة الجنوبية اذ بلغت (12088 كم^2) وبنسبة (54%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغة نحو (22358كم^2)، اما المنطقة الشمالية فقد كانت أقل المناطق بمساحة هذه الفئة نحو (1241كم^2) وبنسبة (5.5%) من المساحة الكلية لهذه الفئة. بينما الغطاء النباتي(القليل الكثافة) فقد كان اعلى مساحة له في المنطقة الجنوبية بـ(27559كم^2) وبنسبة (41%) من المجموع الكلي البالغ (67100كم^2)، وأقل مساحة سجلها الغطاء النباتي القليل الكثافة في المنطقة الوسطى نحو(16015كم^2) وبنسبة (23.8%).

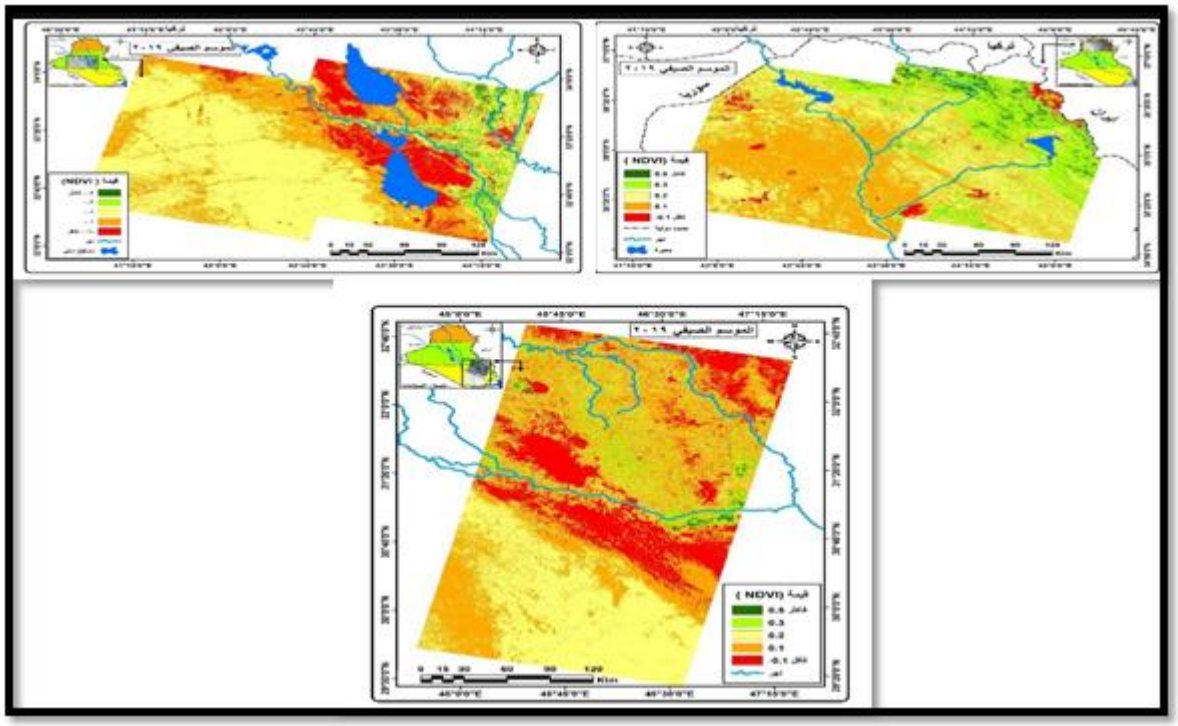


الخريطة (6) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في العراق لسنة 2008_1998 . (المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10.4.1).

الجدول (5) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في العراق لسنة 2008_1998. (المصدر الباحثة بالاعتماد على الخريطة (6))

النوع	الفئة	مساحة المنطقة الشمالية (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الوسطى (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الجنوبية (كم^2)	النسبة %	مجموع المساحات	مجموع النسب
ضعيف جداً	1- فأقل	2829	8.1	12138	34.7	19952	57.1	34919	100
قليل الكثافة	1	32086	38.4	27602	33.1	23680	28.4	83368	100
متوسط الكثافة	2	12985	28.1	16776	36.3	16375	35.4	46136	100
كثيف	3	6076	51.2	2242	18.9	3528	29.7	11846	100
كثيف جداً	5 فأكثر	2017	35.1	1863	32.4	1855	32.3	5735	100

وفيما يتعلق بالغطاء النباتي (المتوسط الكثافة) فقد كان أكبر مساحة له في المنطقة الوسطى نحو(31125 كم^2) وبنسبة (44.5%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغ (69869كم^2), بينما أقل مساحة لهذه الفئة سجلتها المنطقة الشمالية بـ(18133كم^2) وبنسبة (25.9%). اما الغطاء النباتي (الكثيف) فأكبر مساحة له في المنطقة الشمالية نحو(10580كم^2) وبنسبة (60%) من المجموع الكلي لهذه الفئة البالغ (17370كم^2)، بينما أقل مساحة كانت لهذه الفئة في المنطقة الوسطى بـ(3236 كم^2) وبنسبة (18.6%). في حين كان الغطاء النباتي (الكثيف جداً) أكبر مساحة له في المنطقة الشمالية بـ(2513كم^2) وبنسبة (47.6%) من المجموع الكلي لمساحة هذه الفئة البالغ (5307كم^2)، وأقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف جداً سجلت في المنطقة الوسطى بـ(1216كم^2) وبنسبة (22.9%) .



الخريطة (7) مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في العراق لسنة 2009_2019. (المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية Land Sat 8 وبرنامج (Arc Map10.4.1).

الجدول (6) يبين مساحات الغطاء النباتي حسب مؤشر اختلاف الغطاء النباتي (NDVI) خلال الموسم الصيفي في العراق لسنة 2009_2019. (المصدر الباحثة بالاعتماد على الخريطة (7))

النوع	الفئة	مساحة المنطقة الشمالية (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الوسطى (كم^2)	النسبة %	مساحة المنطقة الجنوبية (كم^2)	النسبة %	مجموع المساحات	مجموع النسب
ضعيف جداً	1- فأقل	1241	5.5	9029	40.3	12088	54	22358	100
قليل الكثافة	1	23526	35	16015	23.8	27559	41	67100	100
متوسط الكثافة	2	18133	25.9	31125	44.5	20611	29.4	69869	100
كثيف	3	10580	60	3236	18.6	3554	20.4	17370	100
كثيف جداً	5 فأكثر	2531	47.6	1216	22.9	1578	29.7	5307	100

ويتضح من خلال تحليل مؤشر أختلاف الغطاء النباتي للمدة الزمنية الثلاث في مناطق الدراسة خلال الموسم الموسم الصيفي, بأن مساحات الغطاء النباتي الكثيف جداً تقل تتقلص بشكل ملحوظ وتقل عما هو عليه خلال فصل الشتاء نحو (4575, 5735, 5307) كم^2, يقابلها زيادة واسعة في مساحة الغطاء النباتي الضعيف جداً بـ(30248, 34919, 22358) كم^2, خلال(1997, 2008, 2019) على التوالي, وهذا يعود إلى العناصر المناخية بالدرجة الأولى حيث خلال فصل الصيف تزداد كميات الأشعاع الشمسي التي من شأنها رفع درجة الحرارة وزيادة كمية التبخر, مما يؤدي إلى قلة الرطوبة التي يحتاجها النبات الطبيعي في نموه فضلاً عن النقص الحاصل في كميات الأمطار الساقطة.

الاستنتاجات : Conclusions

1_ تعد تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من الأدوات المهمة لبحث وتحليل ودراسة المشاكل المختلفة التي يتعرض لها الغطاء الخضري والتوصل للمعلومات الدقيقة وللكشف عن التغيرات المكانية والزمانية التي تحصل للغطاء الخضري.

2- ان استخدام وسائل وتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وفرت الكثير من الجهد والوقت والكلفة في تحديد وتقييم الجفاف في مناطق الدراسة. كما ان طريقة التفسير البصري اشارت الى نتائج جيدة في تحديد التغير في الغطاء النباتي حسب الدرجات اللونية الظاهرة التي وضحتها المرئيات الملتقطة لمناطق الدراسة المختارة وحسب كثافة الغطاء النباتي باستخدام قيم مؤشر NDVI.

3_ ان المنطقة الشمالية والوسطى للموسم الشتوي سجلت اعلى نسبة لها للغطاء النباتي المتوسط الكثافة وللمدد الثلاثة من الدراسة على توالي، اما المنطقة الجنوبية فقد سجلت خلال الموسم الشتوي اعلى نسبه لها للغطاء النباتي القليل الكثافة وللمدد الثلاثة من الدراسة ايضاً.

4_ اما خلال الموسم الصيفي للمنطقة الشمالية والوسطى فقد سجلت فئة قليل الكثافة اعلى نسبة لها خلال المدد الثلاثة من الدراسة، اما المنطقة الجنوبية فقد سجلت فئة متوسط الكثافة اعلى نسبة لها خلال المدة الأولى من الدراسة، في حين سجلت فئة قليل الكثافة اعلى نسبة لها خلال المدتين الثانية والثالثة من الدراسة على توالي.

التوصيات : Suggestions

1_ الاهتمام بتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وبرامج المعالجة الرقمية لمعالجة المعطيات الفضائية وكذلك الاهتمام بالتفسير البصري للتحليل المرئيات الفضائية.

2_ العمل على انشاء شبكة متطورة من المحطات المناخية تديرها كوادر علمية وفنية متخصصة وتوزيعها بشكل متجانس بعيدة عن المدن في جميع انحاء العراق لكي تغطي مساحات أكبر وتعطي نتائج ادق.

3_ استعمال الوسائل الكمية والاحصائية وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة ومعالجة المشكلات المناخية وتأثيراتها البيئية المختلفة، لما لها من قدرة على تتبع التغير في الظواهر المناخية ورصده في مدد زمنية متعاقبة

4_ العمل على رصد تدهور الغطاء النباتي الخضري بشكل دوري وذلك باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد عن طريق تحديث الصور الفضائية بمناطق الدراسة المختارة بحيث يضمن صيانتها والعمل على تنمية المناطق المتدهورة.

5_ ضرورة انشاء مراكز علمية متخصصة في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في جميع المحافظات وذلك للمراقبة الدائمة على التغيرات التي تحدث للغطاء النباتي والتوفير قواعد بيانات وتقارير شهرية وسنوية عن التغيرات التي تحدث في مناطق العراق المختلفة. اضافة الى ذلك انشاء المراكز العلمية التي تعنى بدراسة ظاهرة الجفاف ودعمه وتجهيزه بالأجهزة والمعدات التقنية كافة ورفدها بالكوادر العلمية المتخصصة لغرض معالجة مشاكل الجفاف.

6_ توعية المواطنين واشعارهم بخطورة الأنشطة البشرية على الغطاء النباتي وحجم الاخطار المرتبة على تدهوره، وذلك من خلال البرامج التخطيطية الهادفة على المحافظة وصيانة النظام البيئي.

المصادر : Reference

[1]_ ادهم خالد جلب ، علا مرهج ، احمد سلمان علي ، استخدام مؤشر الاختلاف النباتي القياسي NDVI في تقدير الجفاف في المنطقة الشمالية الشرقية من سوريا ، مجلة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية ، مجلد 36 ، العدد 4 ، 2014.

2_ كوثر راضي محمود رداد ، دراسة التغير في الغطاء النباتي في محافظة طولكرم بواسطة تقنية الأستشعار عن بعد في الفترة (2000 – 2015) ، جامعة النجاح الوطنية ،كلية الدراسات العليا ،رسالة ماجستير ،غ م ،.2017

3_ ابتهال تقي حسن ، استخدام الأدلة (NDVI،)و(NDBI) و(NDWI)لكشف التغيرات في غطاء الأرض لمناطق مختارة في محافظة النجف للحقبة بين (2001–2006) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ،جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ،العدد2،مجلد 751 ،.2014

4_ عمار خالد حربو، التكامل بين معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التغير للغطاء النباتي بين موسمين (التون كوبري دراسة حالة) ، رسالة ماجستير ، غ م ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة الموصل ، 2018.