كشف التغيرات الموسمية للغطاء النباتي في قضاء ابو غريب باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

المدرس الدكتور أسراء عبد الواحد علي مراد
قسم الجغرافية / كلية الآداب / الجامعة العراقية

المستخلص

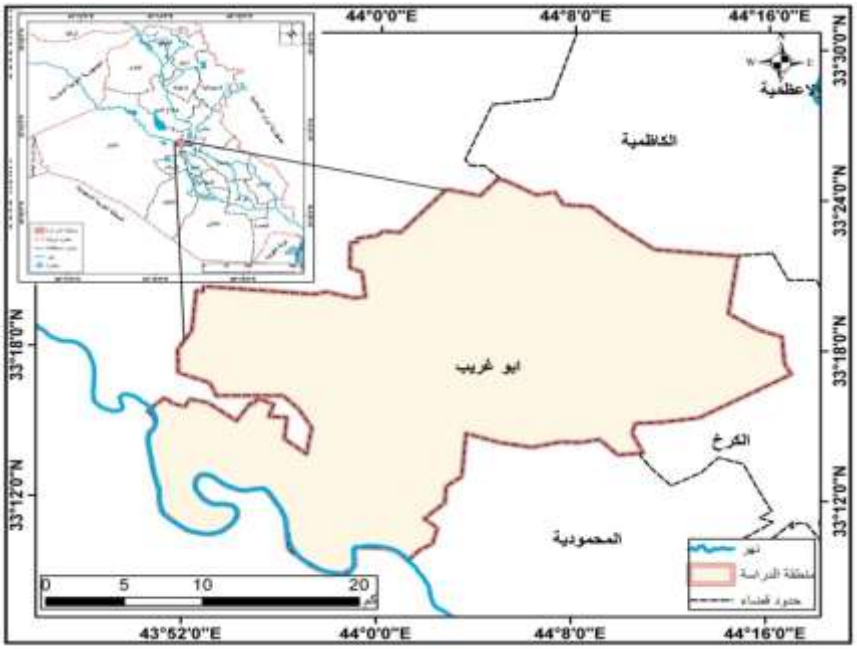
يهدف البحث الى كشف مقدار التغير الحاصل (زيادة او نقصان) في كمية وتوزيع الغطاء النباتي خلال مواسم السنة(الشتاء- الربيع- الصيف – الخريف) لعام ٢٠٢٣ من خلال الاعتماد على التقنيات الحديثة المعتمدة بالأساس على تحليل وتفسير المرئيات الفضائية وحساب مؤشر التغطية النباتية(NDVI) ورسم خرائط تبين التغير الحاصل في مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة لكل موسم ، وذلك من خلال الاعتماد على مرئيات فضائية لكل اشهر السنة، اذ يتم حساب مساحة الغطاء النباتي لكل موسم بحسب الاشهر التي يتضمنها التي تضم ١٢ مرئية فضائية موزعاً على اربعة مواسم، وبحسب اشهر السنة ، اذ تبين وجود اختلاف واضح لتوزيع وكثافة الغطاء النباتي بين اشهر السنة ، وان الكشف عن الغطاء النباتي وعلى مدار اشهر السنة يبين ذروة الغطاء النباتي ضمن موسم معين واجراء المقارنة بين مواسم السنة لمعرفة نسبة التغير الذي حصل خلال مواسم الاربعة(الشتاء ، الربيع ، الصيف ، الخريف) لعام٢٠٢٣.

المقدمة

تم توظيف تقنيات الاستشعار عن بعد لتحليل كثافة الغطاء النباتي من خلال مؤشر التغطية النباتية (Normalized Difference Vegetation Index (NDVI))، فاذا كانت قيمة(NDVI) اقل من ٠,١٥ فمن المحتمل ان تكون جميع النباتات قد وصلت إلى مرحلة انخفاض الكتلة الحيوية للأوراق الخضراء ، وان القيم التي تتراوح من ٠,١٥-٠,٢ تشير الى ان النباتات قد بدأت في مرحلة نمو بسيط ، في حين القيم من ٠,٢ -٣. فهي تشير الى مرحلة جيدة واستعادت حالتها الخضرية ، وعلى هذا الاساس فان قيم مؤشر الاختلاف الخضري تتراوح ما بين (-١) الى(١) [1](Rouse.1974) ،اذ تشير القيم تحت الصفر الى انعدم الغطاء النباتي ، والقيم الاعلى تشير الى مرحلة متقدمة من مراحل النمو الخضري للنبات، ولأجل ذلك تم الاعتماد على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي(land sat 8)، في انشاء خرائط الكشف عن الاختلاف الخضري للنبات، واعطاء فكرة عامة عن حالة النبات (النبات الطبيعي او المحاصيل الزراعية) وتتبع الزيادة او النقصان الحاصل خلال مواسم السنة .

موقع منطقة الدراسة:تقع منطقة الدراسة فلكياً ما بين دائرتي عرض (33°24'51"N -33°8'56"N) وبين خطي طول (43°50'20"E -44°17'3"E) وادارياً تقع في الجزء الغربي من محافظة بغداد يحدها من الشرق قضاء الكرخ ومن الغرب محافظة الانبار ومن الجنوب قضاء المحمودية ومن الشمال قضاء الكاظمية ، وتبلغ مساحة المنطقة (٦٤٣,٥ كم٢) والتي تتمثل بقضاء ابو غريب ، يلاحظ خريطة(١).

خريطة(١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على : وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية ، مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠ ، سنة ٢٠٢١ ، ومخرجات برنامج Arc map 10.8.

دراسة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة باستخدام مؤشر الاختلاف الخضريNDVI

يستخدم مؤشر الغطاء النباتي Normalized Difference Vegetation index (NDVI) في تحليل مرئيات الأقمار الصناعية في دراسة الغطاء النباتي ، تتراوح القيم ما بين (-١) الى(١) ،اذ تشير القيم تحت الصفر الى انعدم الغطاء النباتي[٢](داود،٢٠١٥) ، والقيم الاعلى تشير الى مرحلة متقدمة من مراحل النمو الخضري للنبات وذلك بالاعتماد على برنامج (Arc GIS) في حساب قيم (NDVI) للموسم الصيفي والشتوي والربيع والخريف لسنة (٢٠٢٣) إذ تمت المقارنة بين المواسم الاربعة، للكشف عن تغير مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ، اذ قسمت قيم (NDVI) إلى ثلاث فئات وبشكل متساوي لمراقبة وكشف التغيرات الحاصلة في مساحات الغطاء النباتي من خلال حساب نسبة التغير لكل فئة من الفئات إذ أن معرفة هذه التغيرات تكشف لنا مقدار التغير سواء كان سلباً أو إيجاباً، مع ربط ذلك بالعوامل المسببة لهذه التغيرات ومن ثم رسم خرائط لهذ التغير.

اولا- حساب مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) للموسم الشتاء وللأشهر(كانون الاول وكانون الثاني وشباط):

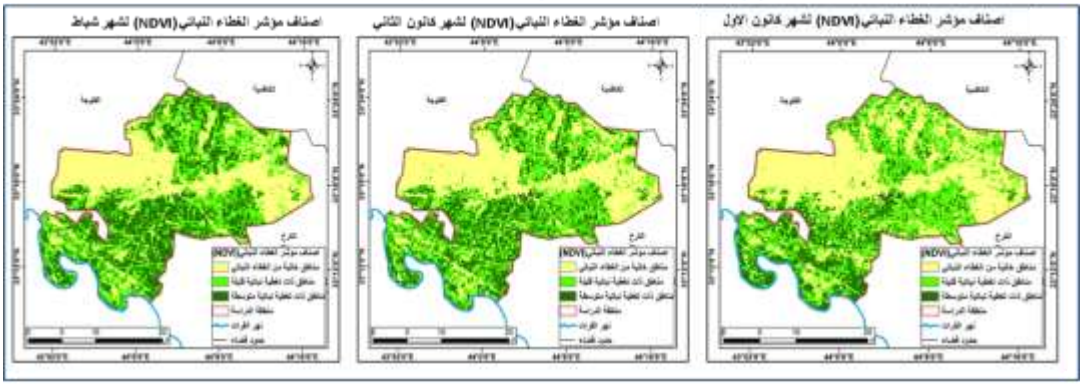
ومن ملاحظة جدول(١) وخريطة(٢) لنتائج التحليلات لمؤشر الغطاء النباتي(NDVI) خلال الموسم الشتوي للمرئيات الملتقطة بتأريخ (١٢/٤)،(١/١٨)،(٢/٣) لسنة ٢٠٢٣ وعلى التوالي للأشهر ك١،ك٢،شباط وجود ثلاث أصناف لمؤشر الغطاء النباتي(NDVI) ، وهي أراضي قاحلة خالية من الغطاء النباتي، وغطاء نباتي قليل الكثافة، وغطاء نباتي متوسط الكثافة، اذ يتضح تباين المناطق ذات التغطية النباتية القليلة ما بين اشهر الشتاء ،اذ سجلت اعلى قيمة لها في شهر كانون الثاني بمقدار(٢٣٥,٣) واقل قيمة في شهر شباط ، يلاحظ شكل(١)، اما مناطق التغطية المتوسطة فقط سجلت اعلى قيمة لها في شهر شباط بمقدار(١٨٦,٦)كم٢ ، ويرجع سبب ذلك اختلاف مراحل نمو النبات ووصولها الى درجة الازدهار ، اذ يتضح ازدهار المحاصيل الحقلية لاسيما البرسيم والجت والحنطة والشعير في الموسم الشتوي في منتصف شهر كانون الثاني وبداية شهر شباط [٣](شجاع،٢٠٠٩) ، وهذا مأتم ملاحظته في مؤشر التغطية النباتية الى جانب تواجد اشجار الفواكه والحمضيات والنخيل، والخضروات الشتوية.

جدول(١) اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) لموسم الشتاء

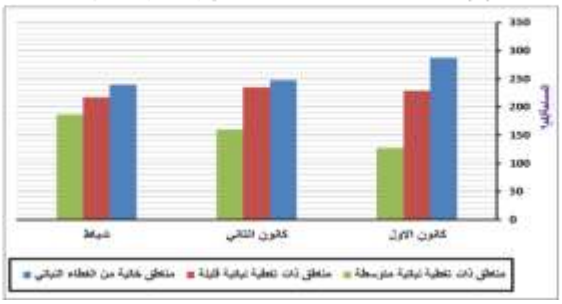
الاشهر / اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI)	كانون الاول	كانون الثاني	شباط
مناطق خالية من الغطاء النباتي	287.4	247.9	239.7
مناطق ذات تغطية نباتية قليلة	228.9	235.3	217.2
مناطق ذات تغطية نباتية متوسطة	127.2	160.4	186.6
المجموع	643.5	643.5	643.5

المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (بتاريخ ١٢/٣ ، ١/١٨ ، ٢/٣ لسنة ٢٠٢٣، ونتائج مؤشر الانعكاس الطيفي (NDVI)، ومخرجات Arcmap10.8.

خريطة (٢) اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الشتاء



شكل(١) مساحة اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الشتاء



ثانياً- حساب مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) للموسم الربيع وللأشهر(اذارونيسان و ايار):

يتضح من جدول(٢) وخريطة(٣) أن مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة في شهر ايار ونيسان بلغت حوالي(١٧٦,١ ، ١٤٦,٧) كم٢ وعلى التوالي ،وبحسب المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (بتاريخ ٣/٢٣ ، ٤/١٦ ، ٥/١٠ لسنة ٢٠٢٣، اذ يتضح ان التفاوت بسيط بين هذين الشهرين، وهذا يعود الى استمرار في النمو والازدهار في المادة الخضرية لاسيما للمحاصيل الزراعية ومن بينها المحاصيل الحقلية (الجت والذرة) والتي وصلت الى مرحلة ذروة الازدهار الحضري لاسيما تحت توفر الظروف المناخية المناسبة في هذه الشهر. ويلاحظ ان هذه النسبة قد انخفضت الى حوالي(١٣٦,٢) كم٢في شهر ايار بالنسبة للمناطق ذات الغطاء النباتي المتوسطة بالمقابل يلاحظ ارتفاع مساحة التي تشغلها المناطق ذات التغطية النباتية القليلة.

جدول(٢) اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) لموسم الربيع

الاشهر / اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI)	اذار	نيسان	أيار
المناطق الخالية من الغطاء النباتي	233.6	191.5	214.1
مناطق ذات التغطية النباتية القليلة	263.2	276.0	293.2
مناطق ذات التغطية النباتية المتوسطة	146.7	176.1	136.2
المجموع	643.5	643.5	643.5

المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (بتاريخ ٣/٢٣ ، ٤/١٦ ، ٥/١٠ لسنة ٢٠٢٣، ونتائج مؤشر الانعكاس الطيفي (NDVI)، ومخرجات Arcmap10.8.

ويرجع ذلك الى اسباب عدة منها ان نباتات ضمن هذه الفئة وصلت الى فترة من النمو المتقدم لاسيما النباتات المزروعة التي وصلت الى مرحلة الحصاد بحيث فقدت كثافتها الخضرية بسبب تراجع المادة الخضرية (الكلوروفيل) واسباب اخرى ترجع الى تهيئة الارض للزراعة بعض المحاصيل الصيفية، ويمكن ملاحظة هذه الحقيقة بان نسبة المناطق ذات التغطية النباتية القليلة التي تضم اصناف النباتات ذات الكثافة القليلة ونباتات ذوات اللون الاخضر الفاتح المائل الى الاصفرار والمتمثلة بالنباتات التي وصلت الى مرحلة الحصاد في فترة نموها فضلاً عن نباتات الاعشاب الموسمية التي كيفت نفسها من اجل البقاء ومقاومة الجفاف فقد سجلت اعلى مساحة بحوالي(٢٩٣,٢)كم٢في شهر ايار، يلاحظ شكل(٢) خلال موسم الربيع.

ثالثاً- حساب مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) للموسم الصيف وللأشهر(حزيران وتموزواب):

يتضح من جدول(٣) وخريطة(٤) انخفاض مؤشر التغطية النباتية خلال موسم الصيف بشكل كبيرة لاسيما مناطق ذات التغطية النباتية الكثيفة، اذ انخفض الى (٩٧,٦)كم٢ ، خلال شهر اب ، اذ ارتفعت مساحة المناطق الخالية من الغطاء النباتي الى حوال(٢٦٧,٨)كم٢ خلال هذا الموسم وهي نتيجة طبيعة لظروف المناخية خلال فصل الصيف نتيجة انعدام التساقط وارتفاع درجات الحرارة وجفاف المنطقة ، اذ نجد ان مناطق ذات التغطية النباتية القليلة المتمثلة بالنباتات المعمرة التي تقاوم الجفاف لاسيما الطلح والسدر والرمث اذ بلغت مساحتها(٢٩٣,٢، ٢٦٨,٧، ٢٧٨,٢)كم٢ خلال اشهر حزيران وتموز واب وعلى التوالي يلاحظ شكل(٣).

جدول(٣) اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) لموسم الصيف

الاشهر / اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI)	حزيران	تموز	اب
المناطق الخالية من الغطاء النباتي	214.1	258.5	267.8

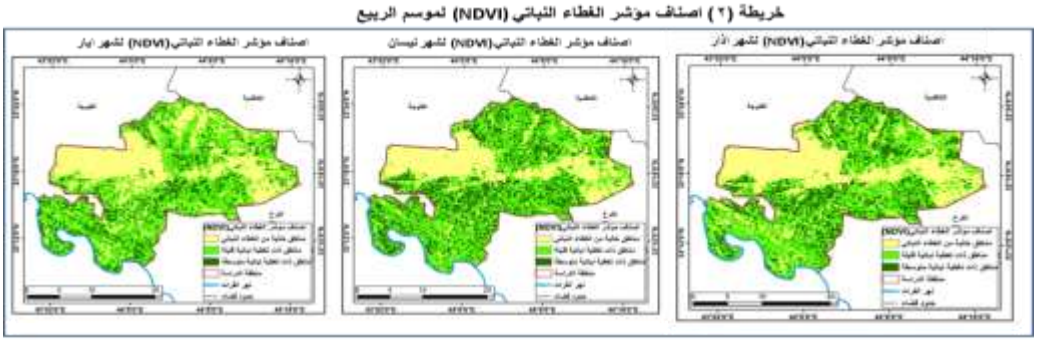
مناطق ذات التغطية النباتية القليلة	293.2	268.7	278.2
مناطق ذات التغطية النباتية المتوسطة	136.2	116.3	97.6
المجموع	643.5	643.5	643.5

المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (بتاريخ ٦/١١ ، ٧/٢١ ، ٨/٣٠ لسنة ٢٠٢٣، ونتائج مؤشر الانعكاس الطيفي (NDVI)، ومخرجات **Arcmap10.8**.

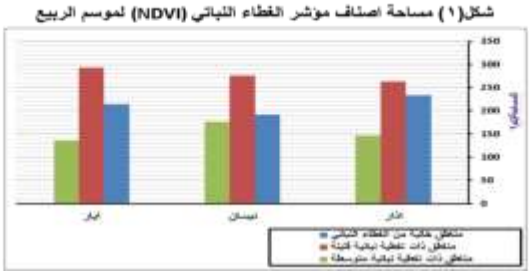
رابعا- حساب مؤشر الغطاء النباتي(NDVI)للموسم الخريف وللأشهر(ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني):

يتضح من جدول(٤) ارتفاع مؤشر التغطية النباتية لمناطق ذات التغطية المتوسطة في شهري تشرين الاول وتشرين الثاني اذ بلغت مساحتها حوالي(١٠٥,٦ ، ١٤٩,٨)كم٢ ، ويعود ذلك الى ازدهار محاصيل سريعة النمو لاسيما الخس والبطاطا والجت، يلاحظ خريطة(٥) ، وشكل(٤).

خريطة (٢) اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الربيع



شكل(١) مساحة اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الربيع



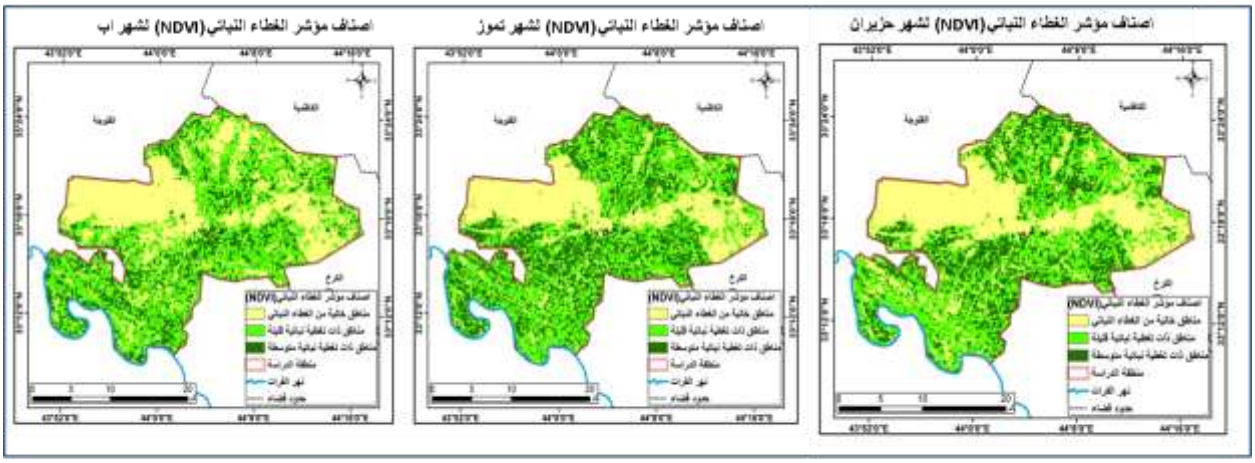
جدول(٤) اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI) لموسم الخريف

الاشهر / اصناف مؤشر الغطاء النباتي(NDVI)	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني
المناطق الخالية من الغطاء النباتي	293.9	245.4	241.1

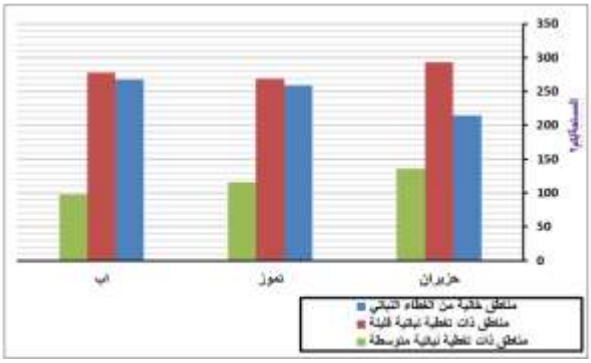
مناطق ذات التغطية النباتية القليلة	269.2	292.5	252.6
مناطق ذات التغطية النباتية المتوسطة	80.5	105.6	149.8
المجموع	643.5	643.5	643.5

المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (بتاريخ ٩/٢٣ ، ١٠/٩، ١١/١٨لسنة ٢٠٢٣، ونتائج مؤشر الانعكاس الطيفي (NDVI)، ومخرجات Arcmap10.8.

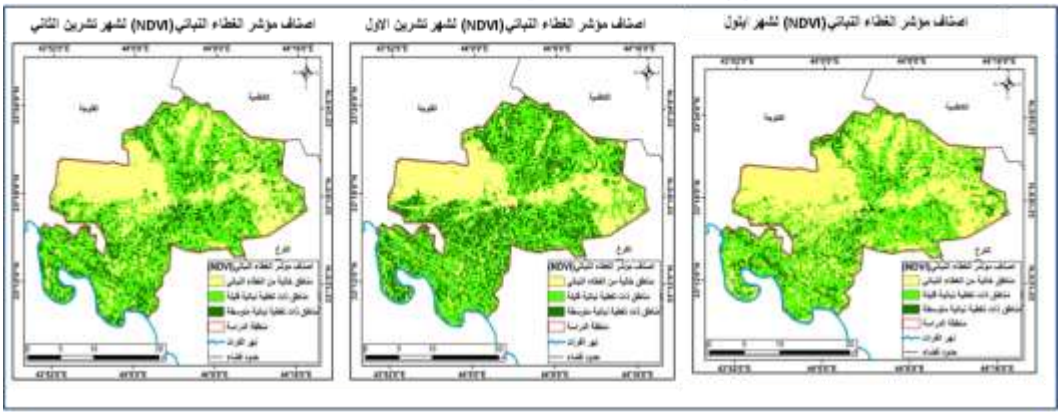
خريطة (٤) اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الصيف



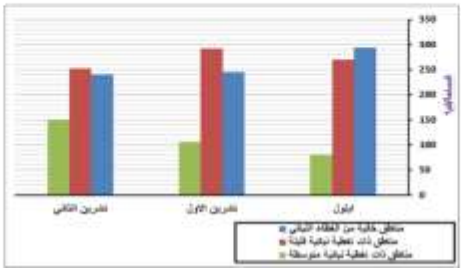
شكل(٣) مساحة اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الصيف



خريطة (٥) اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الخريف



شكل(٤) مساحة اصناف مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الخريف



الاستنتاجات:

١. سجل مؤشر التغطية النباتية(NDVI) ثلاث فئات ، وكانت ذات تباين واضح خلال المواسم الاربعة لسنة٢٠٢٣. وبلغت اعلى مساحة لمؤشر(NDVI) ضمن موسم الربيع ١٧٦,١ كم٢ لشهر نيسان والتي تشير الى وصول النبات الى مرحلة جيدة من مراحل النمو وحصولها على اخضرار جيد خلال موسم الربيع.

٢. اظهرت النتائج الى ان موسم الصيف والخريف تناقص واضح في مادة الكلوروفيل للنبات وانخفاض المادة الاخضرار للنبات وتدهور صحة النبات ، اذ بلغت مساحة(٢٧٨,٢)كم٢ خلال شهر اب للمناطق ذات التغطية النباتية الضعيفة التي تضم نباتات متدهورة وبحالة فقيرة.

المقترحات :

١. تطبيق المنهجية المستخدمة في الدراسة الحالية على مناطق أخرى داخل العراق لمقاربة التغيرات في الغطاء النباتي.
٢. تضمين فترات زمنية أطول لتحليل التغيرات الموسمية.
٣. تحليل العلاقة بين الغطاء النباتي وعوامل أخرى مثل تلوث التربة وتأثير المياه الجوفية.
٤. دراسة تأثير التغيرات المناخية على المدى البعيد لاسيما الجفاف.

٥. تقييم فعالية السياسات البيئية او الزراعية في تحسين او حماية الغطاء النباتي.

التوصيات:

١. تقديم خطط لإعادة تأهيل المناطق التي تعرضت للتدهور لاسيما زراعة الأشجار او تحسين التربة.
٢. تشجيع الخطط السنوية الزراعية نحو التنمية المستدامة وتبني أساليب الزراعة الحديثة.
٣. تنظيم حملات توعية تستهدف السكان المحليين والمزارعين على أهمية حماية الغطاء النباتي.
٤. تأسيس نظام معلوماتي مستمر يعتمد على نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لرصد التغيرات في الغطاء النباتي بشكل دوري.

مصادر

1)Rouse, J.W.; Haas, R.; Schell, JA and Deering, DW; Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS Scientific and Technical Office. In Proceedings of the third Earth Resources Technology Satellite-1Symposium, Washington: NASA. 1974.

٢) داود ، جمعة محمد ، اسس وتطبيقات الاستشعارعن بعد ، القاهرة،٢٠١٥.

٣) شجاع، عواطف محمد ، التغير في مؤشر الاخضرار النباتي شرق مدينة جدة باستخدام التقنيات الكارتوجر افية الحديثة، المجلة الجغر افية العربية ، الجمعية الجغر افية المصرية، العدد ٥٣.