اسم مشتق من الذكوة وهي الجمرة الملتهبة والمراد

بالذكوات الربوات البيض الصغيرة المحيطة بمقام أمير

المؤمنين علي بن أبي طالب{عليه السلام}

شبهها لضيائها وتوهجها عند شروق الشمس عليها لما فيها

موضع قبر علي بن أبي طالب {عليه السلام}

من الدراري المضيئة

{در النجف}فكأنها جمرات ملتهبة وهي المرتفع من الأرض،

وهي ثلاثة مرتفعات صغيرة نتوءات بارزة في أرض الغري وقد

سميت الغري باسمها، وكلمة بيض لبروزهاعن الأرض.وفي رواية

إنّها موضع خلوته أو إنّها موضع عبادته وفي رواية أخرى

في رواية المفضل عن الإمام الصادق {عليه السلام}قال:

قلت:يا سيدي فأين يكون دار المهدي ومجمع المؤمنين؟

قال:يكون ملكه بالكوفة، ومجلس حكمه جامعها

وبيت ماله ومقسم غنائم المسلمين مسجد

السهلة وموضع خلوته الذكوات البيض

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education &
Scientific Research
Research & Development
Department

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
دائرة البحث والتطوير

No.:
Date:

الرقم: ب ت ع/ ٥٠٤٩
التاريخ: ١٤/٨/٢٠٢٢

ديوان الوقف الشيعي / دائرة البحوث والدراسات

م/ مجلة الذكوات البيض

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ...

إشارة الى كتابكم المرقم ١٠٤٦ والمؤرخ ١٢/٢٨ /٢٠٢١ والحاقاً بكتابنا المرقم ب ت ٥٧٤٤/٤ في ٢٠٢١/٩/٦ ، والمتضمن أستحداث مجلتكم التي تصدر عن الوقف المذكورة أعلاه ، وبعد الحصول على الرقم المعياري الدولي المطبوع وانشاء موقع الكتروني للمجلة تعتبر الموافقة الواردة في كتابنا أعلاه موافقة نهائية على أستحداث المجلة.

... مع وافر التقدير

أ.م.د حسين صالح حسن
المدير العام لدائرة البحث والتطوير / وكالة
٢٠٢٢/١/١٢

نسخة منه الى:
- قسم الشؤون العلمية / شعبة التأليف والنشر والترجمة / مع الأوراق.
- الصادرة.

مهند ابراهيم
١٠ / كانون الثاني

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – دائرة البحث والتطوير – القصر الأبيض – المجمع الثربوي – الطابق السادس

إشارة إلى كتاب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / دائرة البحث والتطوير
المرقم ٥٠٤٩ في ٢٠٢٢/٨/١٤ المعطوف على إعمامهم
المرقم ١٨٨٧ في ٢٠١٧/٣/٦
تُعدّ مجلة الذكوات البيض مجلة علمية رصينة ومعتمدة للترقيات العلمية.

الذكوات البيض

مجلة علمية فكرية فصلية محكمة تصدر عن
دائرة البحوث والدراسات في ديوان الوقف الشيعي

العدد (١٦)
السنة الثالثة المجلد الثاني عشر
ربيع الأول ١٤٤٦ هـ أيلول ٢٠٢٥م

العدد (١٦) السنة الثالثة ربيع الأول ١٤٤٦ هـ أيلول ٢٠٢٥ م
رقم الإيداع في دار الكتب والو ثائق (١١٢٥)
الرقم المعياري الدولي ISSN 2786-1763

الذكوات البيض

عمار موسى طاهر الموسوي
مدير عام دائرة البحوث والدراسات

رئيس التحرير
أ.د. فائز هاتو الشرع

مدير التحرير
حسين علي محمد حسن الحسني

هيأة التحرير
أ.د. عبد الرضا بهية داود
أ.د. حسن منديل العكيلي
أ.د.نضال حنش الساعدى
أ.د. حميد جاسم عبود الغرابي
أ.م.د. فاضل محمد رضا الشرع
أ.م.د. عقيل عباس الريكان
أ.م.د. أحمد حسين حيال
أ.م .د. صفاء عبدالله برهان
م.د.موفق صبرى الساعدى
م.د.طارق عودة مرى
م.د. نوزاد صفر بخش

هيأة التحرير من خارج العراق
أ.د.نور الدين أبو لحية / الجزائر
أ.د. جمال شلبي/ الاردن
أ.د. محمد خاقانى / إيران
أ.د. مها خير بك ناصر / لبنان

العدد (١٦) السنة الثالثة ربيع الأول ١٤٤٦ هـ – أيلول ٢٠٢٥ م

التدقيق اللغوي
م.د. مشتاق قاسم جعفر

الترجمة الانكليزية
أ.م.د. رافد سامي مجيد

الذكوات البيض

مجلة علمية فكرية فصلية محكمة تصدر عن
دائرة البحوث والدراسات في ديوان الوقف الشيعي

العدد (١٦) السنة الثالثة ربيع الأول ١٤٤٦ هـ - أيلول ٢٠٢٥ م

العنوان الموقعي
مجلة الذكوات البيض
جمهورية العراق
بغداد /باب المعظم
مقابل وزارة الصحة
دائرة البحوث والدراسات
الاتصالات
مدير التحرير
٠٧٧٣٩١٨٣٧٦١
صندوق البريد / ٣٣٠٠١
الرقم المعياري الدولي
ISSN ١٧٦٣-٢٧٨٦
رقم الإيداع
في دار الكتب والوثائق(١١٢٥)
لسنة ٢٠٢١
البريد الالكتروني
إيميل
off reserch@sed.gov.iq
hus65in@gmail.com

دليل المؤلف .....

١–أن يتسم البحث بالأصالة والجدّة والقيمة العلمية والمعرفية الكبيرة وسلامة اللغة ودقة التوثيق.

٢– أن تحتوي الصفحة الأولى من البحث على:

أ. عنوان البحث باللغة العربية .

ب . اسم الباحث باللغة العربي، ودرجته العلمية وشهادته.

ت . بريد الباحث الإلكتروني.

ث . ملخصان: أحدهما باللغةِ العربية والآخر باللغةِ الإنكليزية.

ج . تدرج مفاتيح الكلمات باللغة العربية بعد الملخص العربي.

٣–أن يكونَ مطبوعًا على الحاسوب بنظام(office Word) ٢٠٠٧ أو ٢٠١٠) وعلى قرص ليزري مدمج (CD) على شكل ملف واحد فقط (أي لا يُجزّأ البحث بأكثر من ملف على القرص) وتُزوَّد هيأة التحرير بثلاث نسخ ورقية وتوضع الرسوم أو الأشكال، إن وُجدت، في مكانِها منَ البحثِ، على أن تكونَ صالحةً مِنَ الناحيةِ الفنيَّة للطباعة.

٤–أن لا يزيدَ عدد صفحات البحث على (٢٥) خمس وعشرين صفحة من الحجم (A4).

٥. يلتزم الباحث في ترتيب وتنسيق المصادر على الصفية APA

٦–أن يلتزم الباحث بدفعِ أُجُور النشر المحدَّدة البالغة (٧٥،٠٠٠) خمسة وسبعين ألف دينار عراقيّ، أو ما يعادلها بالعملات الأجنبية.

٧–أن يكونَ البحثُ خاليًا مِنَ الأخطاءِ اللغوية والنحوية والإملائيَّة.

٨–أن يلتزم الباحث بالخطوط وأحجامِها على النحو الآتي:

أ. اللغة العربية: نوع الخط (Arabic Simplified) وحجم الخط (١٤) للمتن.

ب . اللغة الإنكليزية: نوع الخط (Times New Roman) عناوين البحث (١٦). والملخصات (١٢)

أما فقرات البحث الأخرى؛ فبحجم (١٤) .

٩–أن تكونَ هوامش البحثِ بالنظام الأكتروني(تعليقات ختامية) في نهاية البحث. بحجم ١٢.

١٠–تكون مسافة الحواشي الجانبية (٢,٥٤) سم،والمسافة بين الأسطر (١) .

١١–في حال استعمال برنامج مصحف المدينة للآيات القرآنية يتحمل الباحث ظهور هذه الآيات المباركة بالشكل الصحيح من عدمه، لذا يفضّل النسخ من المصحف الالكتروني المتوافر على شبكة الانترنيت.

١٢–يبلَّغ الباحث بقرارِ صلاحيَّة النشر أو عدمها في مدَّةٍ لا تتجاوز شهرين من تاريخ وصولهِ إلى هيأةِ التحرير.

١٣–يلتزمُ الباحث بإجراءِ تعديلات المحكّمين على بحثهِ وفق التقارير المرسلة إليهِ وموافاةِ المجلة بنسخةٍ معدَّلةٍ في مدَّةٍ لا تتجاوزُ (١٥) خمسة عشر يومًا.

١٤–لا يحق للباحث المطالبة بمتطلبات البحث كافة بعد مرور سنة من تاريخ النشر.

١٥–لاتعاد البحوث الى أصحابها سواء قُبلت أم لم تُقبل.

١٦–تكون مصادر البحث وهوامشه في نهاية البحث، مع كتابة معلومات المصدر عندما يرد لأول مرة.

١٧–يخضع البحث للتقويم السري من ثلاثة خبراء لبيان صلاحيته للنشر.

١٨–يشترط على طلبة الدراسات العليا فضلاً عن الشروط السابقة جلب ما يثبت موافقة الأستاذ المشرف على البحث وفق النموذج المعتمد في المجلة.

١٩–يحصل الباحث على مستل واحد لبحثه، ونسخة من المجلة، واذا رغب في الحصول على نسخة أخرى فعليه شراؤها بسعر (١٥) ألف دينار.

٢٠–تعبر الأبحاث المنشورة في المجلة عن آراء أصحابها لا عن رأي المجلة.

٢١–ترسل البحوث إلى مقر المجلة – دائرة البحوث والدراسات في ديوان الوقف الشيعي بغداد – باب المعظم)

أو البريد الإلكتروني:(hus65in@Gmail.com) (off reserch@sed.gov.iq) بعد دفع الأجور في مقر المجلة

٢٢–لا تلتزمُ المجلة بنشر البحوث التي تُخلُّ بشرطٍ من هذهِ الشروط .

مجلة علمية فكرية فصلية محكمة تصدر عن دائرة البحوث والدراسات في ديوان الوقف الشيعي

محتوى العدد (١٦) المجلد الثاني عشر

ت	عنوانات البحوث	اسم الباحث	ص
١	أثر توظيف استراتيجية التكتل في اكتساب المفاهيم النحوية وقياس السرعة الإدراكية لدى طالبات الصف الرابع الإعدادي في قواعد اللغة العربية	أ.م. د بيداء حسن حسين	٨
٢	فقدان الأمل لدى طلبة الجامعة	أ. م. د. ميسون ظاهر رشاد	٣٢
٣	أثر انموذجي كوسكروف–اوسبورن ومادلين في التحصيل وتنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء	أ.م. د. العامرعبد الرحمن محمود	٤٨
٤	الدَّلالاتُ الظَّاهِرَةُ والمُضْمَرَةُ في إنتاجِ الحُكمِ الشَّرعيِّ «الدَّلالَةُ الحَرفِيَّةُ أنموذَجًا»	أ.م.د. حَيْدَر شوكَان سَعِيد	٦٤
٥	استعمالات الطين في القرآن الكريم «دراسة موضوعية»	م.د. كمال محمد عبد العالي	٩٠
٦	ألفاظ الأعمال والاعضاء الجسمانية المضافة إلى الأنبياء في القرآن الكريم دراسة بين الاستعمال المعجمي والقرآني	م. د. عطشر جاسم محمد	١٠٦
٧	ظاهرة تحريف القرآن بين الإثبات العملي والنفي النظري عند أهل السنة «دراسة موضوعية تحليلية»	م. د. نعمة جابر محمد	١١٨
٨	معمار أصول الفقه بين الاستمداد ومآلات الخلاف	م. م. أحمد علي حسين م. د. حاتم ظاهر شويش	١٣٤
٩	الآلهة في الحضارة الاتروسكية	م.د. أحمد فيصل دلول	١٤٨
١٠	المرجعيات الدينية في شعر عماد جبار	م. م. ماهر مؤيد خليفة	١٦٦
١١	الطاقة المتجددة ودورها في المستقبل	م. د سعد محسن جاسم م. د حسين علي مجيد	١٧٤
١٢	اثر برنامج تعليمي قائم على مدخل التعليم الريادي في تنمية التفكير المستقبلي لدى طلاب الإعداديات المهنية	م.د. محمد كاظم محسن	١٨٦
١٣	منهج الشيخ جوادي آملي في التفسير الموضوعي	أ.م.د سناء عليوي عبد السادة الباحث مهند جميل جواد	٢١٠
١٤	دور الضوابط الرقابية في تحسين الأداء المستدام	الباحثة. إيناس قاسم لفته أ.م.د آلاء شمس الله نور الله	٢١٨
١٥	سفير الحسين عبد الله بن يقطر الحميري (عليهما السلام) دراسة تاريخية	الباحث: حسن قاسم نعمة أ. م. د. مها عبد الله حسن	٢٣٤
١٦	النصوص الدينية والبيئة رؤى من القرآن والسنة النبوية	الباحثة: حنين ليث كاظم كاظم أ.م.د. شكرية حمود عبد الواحد	٢٤٨
١٧	طرائق التدريس الحديثة في التربية الرياضية وأثرها على تنمية المهارات الحركية لدى الطلاب	الباحث: رعد جعفر عزيز	٢٥٨
١٨	أثر استراتيجية بالنسكار وبراون في تنمية الذكاء ثلاثي الأبعاد لطلاب الصف الرابع العلمي في مادة الأحياء	الباحث: سفيان حاتم ابراهيم أ. م. د. زياد بدر حمد أ. م. د. محمد عرفات محمد	٢٦٦
١٩	التعاقب الصوتي بين الصَّوامت في كتاب «إتحاف السادة المتقين بشرح إحياء علوم الدين» للزبيدي (ت ١٢٠٥هـ)	عبد القادر محمد مطر أ. د. أيمن سعود متعب	٢٨٠
٢٠	التفكير الناقدي «مفهومه، مهاراته ومعاييره، أثره في التطور المعرفي والفكري»	صبا حاتم محسن كاظم م. د. حليم عباس عبيد	٣٠٤
٢١	التفكير التحليلي لدى طلبة الارشاد النفسي والتربوي	م. د. حسام ياسين علي م. د. سحر علي مهدي	٣١٢
٢٢	التفسير الموضوعي عند محمد عبد الله دراز وأمين الخولي مدخل نحو بناء فهم مقاصدي للقرآن الكريم	م. د. عامر مراد ملا علي	٣٢٢
٢٣	الاسلوب القصصي الكريم وأثراه في تنمية التفكير النقدي لدى طلاب المرحلة الثانوية دراسة تفسيرية تربوية	م.م. اسماء أدهم حمادي	٣٣٨
٢٤	التفكير الناقدي «مفهومه، مهاراته ومعاييره، أثره في التطور المعرفي والفكري»	م. شمس علي مهدي	٣٤٨
٢٥	التغير المناخي (الامطار) وتأثيرها على تباين المساحات الخضراء في محافظة ديالى	م.م.سهاد عبد الوهاب أحمد	٣٦٠

الذكوات البيض

التغير المناخي (الامطار) وتأثيرها على تباين المساحات الخضراء في محافظة ديالى

م. م. سهاد عبد الوهاب احمد
وزارة التربية/ المديرية العامة للتربية في محافظة ديالى

المستخلص:
لأجل التعرف على انماط خصائص التباين المكاني والزماني لتغيرات الغطاء النباتي، وما يظهر من تأثيرات بيئية، فضلاً عن الوصول الى تحليل دور الامطار في تغيرات الغطاء النباتي في محافظة ديالى ، بالاستعانة ببيانات متعددة المصادر منها: البيانات المناخية المحلية لمحطتي خانقين والخالص، اما المصدر الثاني تمثل بيانات تحليل المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاند سات لدراسة الغطاء النباتي، ويمتد البعد الزماني لجمل مصادر هذه البيانات ضمن سلسلة امتدت لأربعة عقود من (١٩٨٠– ٢٠١٩).
واعتمدت الدراسة على ادلة الجفاف لغرض انتخاب سنوات جافة وأعوام رطبة خلال مدة الدراسة للتعرف على تأثير المناخ في مساحة الغطاء النباتي، ومنها دليل المطر القياسي SPI ودليل الجفاف الاستطلاعي RDI، مع الاستعانة بالمنهج التحليلي في تحليل البيانات الاحصائية، وتحليل نتائج المرئيات الفضائية مكانياً.
الكلمات المفتاحية: المساحات الخضراء، الأمطار، التباين، المشي السنوي، التدريب.

Abstract:

In order to identify patterns of spatial and temporal variation characteristics of changes in green spaces, and the apparent environmental impacts, in addition to arriving at an analysis of theRains in Diyala Governorate, using data from multiple sources, including: local climate data for the Khanaqin and Al-Khalis stations, while the second source represents visual analysis data. LandSat satellite to study green spaces, and the temporal dimension of all sources of this data extends within a series spanning four decades (1980–2019)

The study relied on drought evidence for the purpose of select-ing dry years and wet years during the study period to identify the effect of Rains, such as the Reconnaissance Drought Index RDI and the Demarton Drought Index Dem., with the use of the analytical method in analyzing statistical data and spatially analyzing the results of satellite visualizations

Keyword: Green spaces, Rains , ontrast, Annual Walk, Training.

تمهيد:
توصلت الدراسة الى أن هناك اتجاهات لتغير المناخ، اذ اخذت تسجل الامطار تغيرا نحو الانخفاض بلغ معامل اتجاه مان كاندل (٢,٤٠٤-، ٠,٧٥٦-) لكلا المحطتين خانقين والخالص، كما تبين ان اكثر الأعوام رطوبة هي الموسم (١٩٨٤–١٩٨٥) خلال عقد الثمانينات، بينما سجل عقد التسعينات اكثر الأعوام رطوبة ضمن (١٩٩٤–١٩٩٥)، في حين ظهرت نقطة التحول في عقدي الالفية نحو اتجاهات الجفاف، فكان الموسم (٢٠٠٧–٢٠٠٨) و(٢٠١١–٢٠١٢) أكثر السنوات جفافا على الرغم مما سجله الموسم (٢٠١٨–٢٠١٩) من تطرف الزيادة في كمية الامطار.
وللتعرف على العلاقة بين الامطار كعنصر مناخي مهم ومساحة الغطاء النباتي في المنطقة اختيرت مرئيتين لكل موسم، واحدة في شهر نيسان ليمثل الربيع واخرى في شهر ايلول لتمثل موسم الخريف، وتوصلت

الدراسة الى ان هناك تباينا في مساحة الغطاء النباتي ما بين سنة واخرى وموسم واخر، اذ اتضح من خلال تحليل قيم (NDVI) ان مساحة الاراضي قليلة الغطاء النباتي اتسعت الى ان اصبحت (٧٨,٠٪) في موسم ٢٠١٨-٢٠١٩ بالرغم من انه الموسم الاكثر رطوبة، كما ان الاراضي متوسطة الغطاء النباتي قد تراجعت من (٢٦,٢٪) في الموسم ١٩٨٤-١٩٨٥ الى (١٥,٣٪) في الموسم ٢٠١٨-٢٠١٩.

وكميات الامطار تبين ان مساحة الغطاء النباتي الاكثر كثافة في فصل الربيع بلغت (٤٩,٣٪) في عام ١٩٩٥، بينما تراجع في سنة ٢٠١٢ ليصبح (١٤,٧٪)، وكلاهما يتراجعان في الخريف ليصبحا (٢٧,٤، ١٢,٣)٪ وللموسمين ١٩٩٥، ٢٠١٢ على التوالي.

ويعد فهم انماط الغطاء النباتي وكثافته امرا بالغ الاهمية نظرا لمحدودية الامتداد المساحي وبروز مشكلة التراجع الحضري في محافظة ديالى؛ ولهذا لابد من ضرورة متابعة الاختلافات المكانية في تراجع الغطاء النباتي، وايلائها اهتماما عند تخطيط السياسات البيئية، والحد منها عن طرق التكيف وتنمية الغطاء الخضري والزراعي في محافظة ديالى. المقدمة:

يعد التغير المناخي من القضايا العالمّية التي شغلت أفكار الباحثين والُمختصين بهذا المجال، ولاسيما بعد التطورات الأخيرة التي شهدتها تلك الظاهرة خلال العقود الأخيرة من الزمن، إذ أدى الاختلاف في معدلات الامطار الى تغير مساحات الغطاء النباتي.

اذ نتج التغير المطري عن في النظام الُمناخي العالمي من زيادة في تكرار وشدة الجفاف واستمرارها لسنوات عدة الى ظهور مشكلة أخرى تتمثل بُمشكلة تباين المساحات الخضراء التي اخذت آثارها السلبية واضحة على منطقة الدراسة وتحديد وتقلص مساحته، وان الاختلاف في النظام الحراري العالمي بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص باعتباره جزء من النظام الحراري العالمي يتأثر بذلك الاختلاف .و اثرت علية تلك الاختلافات اذ اشارات العديد من الدراسات المحلية الخاصة بالاختلاف الامطار الى الامطار تأخذ بالتناقص التدريجي مما أدى الى ظهور العديد من الُمشكلات ومنها مشكلة التباين على المساحات الخضراء مما ترك اثار واضحة متمثلة بقلة وتقلص هذه المساحات.

أولاً: مشكلة الدراسة

تتمحور مشكلة الدراسة بسؤال هل للتغيرات في كميات الامطار تأثير في تباين الغطاء النباتي في محافظة ديالى

ثانيا: فرضية الدراسة

للتغيرات في تباين الامطار تأثير في تباين الغطاء النباتي في محافظة ديالى .

ثالثاً: هدف الدراسة

يبين معدلات الامطار الاكثر تأثير على المساحات الخضراء في منطقة الدراسة.

رابعاً: مبررات الدراسة

ان من اهم صفاته منطقة الدراسة التباين في الامطار والظواهر الجوية، لذا كانت مبررات الدراسة هي.

حدوث تغيرات لمعدلات الامطار في منطقة الدراسة و تأثير على المساحات الخضراء اكثر من غيرها .

تدهور المساحات الخضراء واتساع المساحات الجرداء وما ينتج عنه من أثار بيئية خطيره.

اختيار مساحات خضراء مهجنة ومتنوعة تتلائم وكميات الامطار المتباينة للمنطقة في ظل المكننة والتكنلوجية الحديثة والخزن وتصريف للمياه.

خامساً: منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على المناهج التالية:

المنهج الوصفي: و اعتمد في وصف طبيعة وخصائص الامطار ومنطقة الدراسة والعوامل المؤثرة على هذه الخصائص وتفاعلها معا في تباين المساحات الخضراء في منطقة الدراسة.

المنهج التحليلي الكمي: سيعتمد هذا المنهج بشكل واسع في الدراسة من خلال استخدام الوسائل الاحصائية التحليل الكمي في تحليل البيانات وكميات الامطار.

سادسا: حدود الدراسة

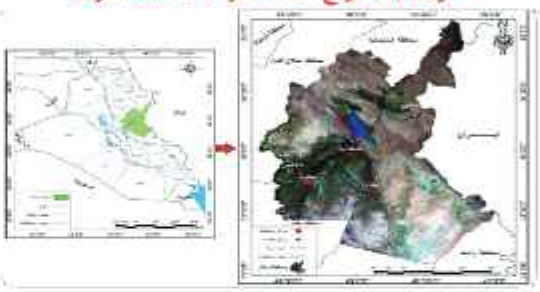
الحدود المكانية

تقع منطقة الدراسة (محافظة ديالى) في جزء الاوسط من شرق العراق. يحدها من الشرق ايران ومن الشمال محافظة السليمانية ومن الشمال الغربي محافظة صلاح الدين ومن الغرب بغداد ومن الجنوب محافظة واسط دائرتي عرض (٣٣,٠٠_٣٥,٠٠)شمالا وبين خطي طول (٤٤,٠٠_٤٦,٠٠)شرقا. وبذلك تمتد بشكل طولي لتبلغ مساحة مقدارها (١٧٦٨٥) كم٢وذلك لست وحدات ادارية للمحافظة وتمثل نسبة مقدارها (٤٪) من مجموع مساحة خريطة (١).

الحدود الزمانية

تتمثل الحدود الزمانية بالبيانات المناخية لمحطة خانقين لمدة ١٩٨٠-٢٠١٩ ومحطة الخالص التي انشئت عام ١٩٩٢وبالاعتماد المرئيات الفضائية لرصد حالات التباين في المساحات الخضراء من خلال المرئيات لشهر نيسان يمثل موسم الربيع ولشهر ايلول يمثل موسم الخريف وكما يمثل في الجدول.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



تحليل الامطار واثرها على الغطاء النباتي للمدة (١٩٨٠-٢٠١٩).

أن للامطار أهمية في حياة النبات، إذ تؤثر في شكله وحجمه وفي درجة صلابته ونوع أوراقه، وكذلك تؤثر في مستوى فقدان النبات للأوراق؛ مما يجعل النبات يأخذ سلوكاً معيناً لمواجهة الظروف المناخية التي يعيش فيها، لذا فإن لكل نبات، ظروف مناخية ملائمة لنموه بشكل مثالي. ويمكن القول أن الغطاء النباتي هو مرآه عاكسة لظروف المناخ في الموضع المكاني، ومن هنا نسلط الضوء على دراسة الامطار وخصائصها المكانية وتأثيرها على تباين المساحات الخضراء في محافظة ديالى .

الأمطار Rain fall:

تتباين كميات تساقط الامطار في المنطقة مكانياً من منطقة لأخرى، فضلاً عن التذبذب الزماني من سنة الى أخرى، ولاختلاف كميات الأمطار وتوزيعها أهمية كبيرة في نمو الغطاء النباتي وامتداد مساحة في المنطقة ، وأن اختلاف كميات الأمطار بين اجزاء المنطقة أدى إلى اختلاف التنوع المكاني لكثافة نمو الغطاء النباتي ونوعه، بل احياناً قد تجتمع تلك الظروف المطرية مع عناصر مناخية اخرى في تحديد الغطاء النباتي وكثافته. من تحليل جدول (١) وشكل (١) ان اختلاف في كميات الأمطار خلال الشهور المختلفة وبين محطتي الرصد، إذ تميزت كميات الأمطار بنظام التساقط الفصلي غير المنظم، وهو نظام تساقط الأمطار لمناخ

البحر المتوسط، تبدأ الامطار في التساقط من شهر تشرين الاول وحتى شهر ايار (مايس)، ويرتبط هذا التوزيع المطري؛ مع وصول منخفضات البحر المتوسط وسحب منظومة المنخفض السوداني أحياناً معاً، وهما يسببان سقوط الامطار في فصل الشتاء وفصلي الانتقال بشكل أقل (الخريف والربيع) وانقطاعها في فصل الصيف؛ حيث تتقدم المنظومة المدارية وتبتعد الأنظمة الجبهوية شمالاً.

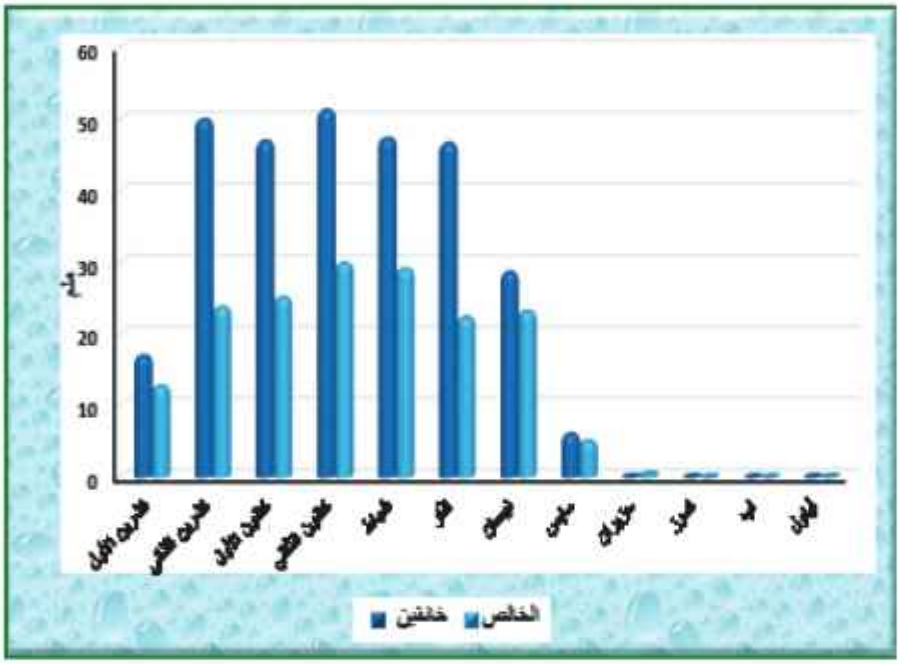
بلغت كميات الامطار في محطة الرصد المناخية خانقين أعلى مجموعاً مطرياً من محطة الخالص، ويتباين هذا المعدل بين شهر وآخر، إذ بلغ أعلى الأشهر المطرية ضمن شهر كانون الثاني بواقع (٥١,٤، ٣٠) ملم لمحطتي خانقين والخالص على التوالي، في حين يسجل شهر آيار أقل المعدلات إذ تراوح بين (٦,١، ٥,١) ملم، جدول (١) وشكل (١)، ولهذه الأشهر المطرية أهميتها في توسع مساحة الغطاء النباتي وامتداده.

جدول (١) معدل مجاميع الأمطار (ملم) في المنطقة خلال المدة (١٩٨٠–٢٠١٩)

تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	ايلول	معدل مجموع
17.0	50.0	47.0	51.4	47.4	46.7	28.7	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	٢٩١,٣
12.8	23.8	25.2	30.0	29.1	22.4	23.2	5.1	0.5	0.0	0.0	0.1	١٧٢,٢

المصدر: الباحثة واعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأنواع الجوية، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢١.

شكل (١) معدلات مجاميع الأمطار في المنطقة خلال المدة (١٩٨٠–٢٠١٩)



المصدر: عمل الباحثة واعتماداً على جدول (١).

مكانياً: تظهر مجاميع كميات الامطار/ ملم أن تغيراتها تتدرج بالتناقص من شمال وشرق المنطقة إلى جنوبها الغربي، إذ أعلى خط مطري بمعدل مجموع (٢٨٥ ملم) عند خانقين شمال المنطقة، وأقلها في محطة الخالص بواقع خط مطري (١٣٥ ملم) عند نقطة جنوب شرق، وهذا التباين الكمي للأمطار بتموضع مكاني مع الضوابط الثابتة كالارتفاع ودائرة العرض المناخية، والضوابط الشمولية كموقع نزول الاخاديد والمنخفضات الجوية الناضجة، وفرص حصول التساقط التضاريسي، التي وجدت تتوافق مع كميات أمطار

شمال وشرق عكس الغرب والجنوب فهي الأقل تأثير. وقد يعكس هذا التدرج المطري تبايناً في نمو الغطاء النباتي وكثافته اذ تزداد كثافة في المواسم المطيرة وتقل في مواسم الجفاف. خريطة (٢).

خريطة (٢) خطوط كميات الامطار المتساوية للمدة ١٩٨٠– ٢٠١٩ في منطقة الدراسة

المصدر : عمل الباحثة واعتماداً على بيانات جدول (١)، وبرنامج ARC. GIS.

ثانيا. تحليل اتجاهات تغير الامطار في المنطقة للمدة المطرية (١٩٨٠– ٢٠١٩)

يعد تغير المناخ **Climate Change** أحد أخطر التهديدات المؤثرة على العوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وأهم التحديات التي يواجهها هذا العالم، إذ يؤدي التغير في الامطار على سطح الأرض إلى زيادة الأحداث المتطرفة، منها زيادة حجم وشدة أحداث درجات الحرارة القصوى ومدتها والامطار سواء بأرتفاع معدلات درجات الحرارة نتيجة تكرار المرتفع شبه المداري بقوة الزخم الحراري أو بالانخفاض نتيجة تكرار الكتل الباردة القطب، وبالتالي تظهر أضرار في النظام البيئي ومصادر المياه والغطاءات النباتية الأرضية الطبيعية(١).

وانطلاقاً من الاتجاه العالمي الذي عُنيت به الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ **IPCC**، حول اعتماد اتجاهات العناصر المناخية لاسيما الامطار ودرجة الحرارة كأهم عنصرين مناخيين في دراسة التغيرات المناخية العالمية، والإقليمية وصولاً للمحلية(٢).

إذ أن التغيرات في هذين العنصرين تظهر تغيراتهما في العناصر المناخية الأخرى وظواهرها، لينطبع مؤشرها في البيئة المناخية ومنها تغيرات الغطاء النباتي، لذا سيتم بحث اتجاهات الأمطار في النطاقات المكانية للمنطقة بالاعتماد على محطتي الرصد المناخي خانقين والخالص.

اتجاهات ونسبة تغير كميات الامطار كمؤشر للتغير المناخي:

تختلف كمية الأمطار في المنطقة، فهي تظهر قيما مختلفة بين نقاط الرصد المناخية، إذ نلاحظ أعلى كمية للأمطار لنقاط الرصد. وان كمية الأمطار وتوزيعها لها أهمية كبيرة في نمو النبات الطبيعي وتوزيعه في المنطقة،وان اختلاف كمية الأمطار بين منطقة وأخرى أدى إلى اختلاف كثافة أنواع النباتات من منطقة إلى أخرى، واوجد اختلافات كبيرة بين أنواع النباتات الطبيعية، ولم تتوقف هذه الحالة على اختلاف كميات الأمطار بين المناطق المختلفة في المنطقة، وانما أوجد أختلافاً في نقطة الرصد نفسها من حيث اختلاف كميات الأمطار خلال الشهور المختلفة، وكذلك خلال السنوات ايضا.

إذْ تختلف كميات الأمطار بين سنه وأخرى، وسوف نقوم بتوضيح كل محطة منها؛ لمعرفة كميات الأمطار فيها في أعلى سنة ممطرة واقل سنة والانحرافات المعيارية لها ومن ثم استخراج التغير بين اعلى انحراف واقل انحراف خلال مدة الدراسة اي الـ (٤٠ سنة).

أ. الاتجاه والانحراف الزمني لكميات الامطار السنوية وتغيرها العقدي:

تظهر نتائج رصد سلسلة كميات الامطار أنها تتجه نحو التناقص لمحطتي الدراسة خانقين والخالص، أعلاها تناقصاً لمحطة خانقين بمعامل تغير M.K وضمن Sen›s slope)) الذي بلغ (٢,٤٠٤-) ضمن مستوى معنوية إحصائية (٩٠٪)، ونسبة تغير (٣٣-٪)، بمعنى تناقص الامطار لكل عقد (٢٤- ملم/عقد)، أما تناقص الامطار في الخالص فكان بمعامل تغير MK بلغ (٠,٧٥٦-) ونسبة تغير (١٨-٪) بمعنى تزاجع الامطار لكل عقد (٧,٥- ملم/عقد) وهذا الاتجاه كان غير معنوي الدلالة الإحصائية، جدول (٢).

جدول (٢) معامل الاتجاه ونسبة التغير في موسم كميات الأمطار للمدة (١٩٨٠- ٢٠١٩)

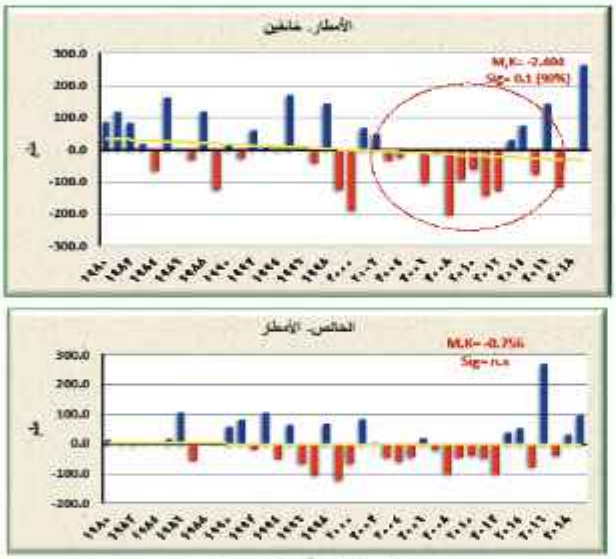
المحطات STATION	معدل كميات الامطار (ملم)	معامل اتجاه مان كاندل M.K	المعنوية الإحصائية للاتجاه SIG	نسبة التغير %	اتجاه الأمطار	التغير العقدي (ملم)
خانقين	٢٩٣.٨	-٢,٤٠٤	٠,١	-٣٣	تناقص	-٢٤
الخالص	١٧٢.٣	-٠,٧٥٦	n.s	-١٨	تناقص	-٧.٥

المصدر : الباحثة واعتمادا على:

١. وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١.

٢. نتائج معامل اتجاه M.K في برنامج XLSTAT 2014 ومعادلة نسبة التغير.

شكل (٢) الاتجاهات الخطية لسلسلة كميات الأمطار (ملم) للمحطات المناخية المدروسة.



المصدر: الباحثة واعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية.

معدل تغير كميات الامطار السنوية لكل ١٠ سنوات:

تظهر تغيرات كميات الامطار في المنطقة وخلال المدد العقدية بالآتي:

المدة العقدية المُناخية الأولى: من (١٩٨٠-١٩٨٩) سجل مجاميع كميات الامطار خلالها (٣٢٩,٦ ،١٨٠,٢) وبلغ الانحراف عن معدلها العام (٣٥,٨،٧,٨). للمحطتين رصد خانقين والخالص على التوالي وسجل اعلى كميات للأمطار اذ بلغ(١٦١,٧م) لعام ١٩٨٥وسجل اقل كميات اذ بلغ (١٢٦,٤-) لعام ١٩٨٩ في محطة خانقين على التوالي الجدول (٢) والشكل (٢).

المدة العقدية المُناخية الثانية: من (١٩٩٠-١٩٩٩) سجلت كميات الامطار اذ بلغت (٣١٣,٩)

وبانحراف عن معدلها العام اذ بلغ (٢٠,١) وسجلت مجاميع كميات الامطار اذ بلغت (١٧٣,٧) وبانحراف عن معدلها العام اذ بلغ (١,٤) للمحطتين رصد خانقين والخالص على التوالي وسجل اقل كميات للأمطار اذ بلغ (-١٢٤,٨)) لعام ١٩٩٩ وسجل اعلى كميات للأمطار اذ بلغ (١٦٩,٦) لعام ١٩٩٥ في محطة خانقين وعلى التوالي .

المدة العقدية المُناخية الثالثة: من (٢٠٠٠-٢٠٠٩) سجلت كميات الامطار اذ بلغت (٢٣٩,٥) وبانحراف عن المعدل (٥٤,٣-)) وسجلت كميات الامطار اذ بلغت (١٤٤,٧) وبانحراف عن المعدل (٢٧,٦-)) للمحطتين رصد خانقين والخالص على التوالي وسجل اعلى كميات للأمطار اذ بلغ (٨٢,٩) لعام ٢٠٠٩ وسجل اقل كميات للأمطار عن معدل اذ بلغ (-٢٠٤,١)) لعام ٢٠٠٨ في محطة الخالص وخانقين على التوالي

المدة العقدية المُناخية الرابعة: من (٢٠١٠-٢٠١٩). سجلت كميات الامطار اذ بلغت (٢٩٢,٢) وبانحراف عن المعدل (١,٦-) وسجلت كميات الامطار اذ بلغت (١٩٠,٨) وبانحراف عن المعدل (١٨,٤) للمحطتين رصد خانقين والخالص على التوالي وسجل اعلى كميات للأمطار اذ بلغ (٢٧٠,١) لعام ٢٠١٦ وسجل اقل كميات للأمطار عن المعدل اذ بلغ (-١٤٣,٣) لعام ٢٠١١ في محطة الخالص وخانقين على التوالي.

جدول (٣) معدل التغير في كميات الامطار حسب المدد المناخية

العدد العقدية المناخية	خانقين		الخالص	
	معدل مجموع الأمطار (ملم)	الانحراف M.D	معدل مجموع الأمطار (ملم)	الانحراف M.D
١٩٨٩ -١٩٨٠	٣٢٩,٦	٣٥,٨	١٨٠,٢	٧,٨
١٩٩٩ -١٩٩٠	٣١٣,٩	٢٠,١	١٧٣,٧	١,٤
٢٠٠٩ -٢٠٠٠	٢٣٩,٥	٥٤,٣-	١٤٤,٧	٢٧,٦-
٢٠١٩ -٢٠١٠	٢٩٢,٢	١,٦-	١٩٠,٨	١٨,٤

المصدر: الباحثة واعتمادا على: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١، ونتائج معامل الانحراف المتوسط M.D لسلاسل الامطار السنوية في ملحق.

ونستنتج من هذا: أن كمية الأمطار بين نقاط الرصد المناخية مختلفة ،إذْ يوجد فيها تذبذب وشذوذ وان كمية الأمطار تميل بشكل عام إلى الانخفاض، كذلك نلاحظ ان الامطار غير متوزعة بشكل متساو على أيام السنة، حيث تسقط الامطار في فصل او مده معينة من السنة وهناك موسم جاف وطويل هو موسم الصيف، مما يؤدي الى تعريض النباتات الطبيعية الى الجفاف في هذا الموسم.

كما أن توزيع الامطار غالبا ما يكون غير متعادل في الفصول المطيره مما أدى الى ازدياد أهمية كميات الامطار الساقطة، فأن أهمية الامطار تزداد في مدة وتقل في اخرى ولهذا تغير نوع النباتات التي تغطي المنطقة واختلافها بين المنطقة في جميع اجزائها.

تحديد المواسم الجافة والرطبة للغطاء النباتي بأعتماد ادلة الجفاف

أولاً: طريقة تحليل أدلة الجفاف وعرض نتائج اتجاهاتها وانتخاب حالاتها

رصد تغيرات الغطاء النباتي باستخدام مؤشرالاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI)

أولاً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع . الخريف للموسم الرطب ١٩٨٤- ١٩٨٥

ثانياً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع . الخريف للموسم الرطب ١٩٩٤- ١٩٩٥

ثالثاً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع . الخريف للموسم الجاف ٢٠٠٧ -٢٠٠٨

رابعاً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع ـ الخريف للموسم الجاف ٢٠١١– ٢٠١٢
خامساً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع ـ الخريف للموسم الرطب ٢٠١٨ – ٢٠١٩
سادساً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع ـ الخريف للموسم الرطب ٢٠١٨ – ٢٠١٩

تمهيد:

ونذهب هنا إلى ايجاد العلاقة بين اتجاهات العناصر والظواهر المناخية باعتماد بعض قرائن الجفاف؛ لتفسير مقدار التغير في الغطاء النباتي باعتماد مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي **Nornlized Difference Vegetion Lndex (NDVI)** بقدر ما له من أهمية علمية تضاف إلى سلسلة الدراسات والبحوث المُناخية المتواصلة.

وما تغير الغطاء النباتي وحالات التحول البيئي في نظم الطبيعة الحيوية؛ إلا بتأثير التغيرات في العناصر المناخية، فقد امتدت أذرع الاحترار العالمي لتشمل كل النطاقات المكانية في جغرافية المكان وعبر امتداد المساحة المدروسة، وتكمن أهمية هذه الدراسة إذا ما رُوعِي فيها بحث اتجاه السلاسل الزمنية للأمطار وحينها يظهر الاتجاه بتظافر العناصر المناخية الأخرى في نظم الغطاء النباتي، وهو ما يدعى بـ العلاقات المكانية التفاعلية الجغرافية.

لذا ان بحث اتجاهات العناصر المناخية ومحاولة ربطها تأثيراتها في الغطاء النباتي ليس بالأمر الهين، وعليه لابدّ من اتباع طرق علمية وأدلة مناخية تحقق لنا هذا الربط وفهم آليات التفاعل وكشف الأثر المناخي . الغطاء النباتي، وعليه، اتبع في هذه الدراسة تحليل عددٍ من أدلة الجفاف المناخي منها (أحادية العنصر المناخي، وثنائية، ومتعددة العناصر).

ولعل اختيار الأدلة المناخية لاسيما أدلة الجفاف هي الوسيلة العلمية التي تحقق ربط تأثير المناخ في حالات الغطاء النباتي، وبكل تأكيد يسير هذا العمل في اتباع التقلب الفصلي والسنوي للامطار وللوحالات الغطاء النباتي التي سيتم اختيارها وفقاً لحالات عناصر المناخ.

تحديد المواسم الجافة والرطبة للغطاء النباتي

بأعتماد ادلة الجفاف

في هذا المبحث حددت السنوات الجافة والرطبة بإعتماد دليل الأمطار القياسي **SPI Standardized Precipitation Index**))، ودليل الجفاف الاستطلاعي **RDI Reconnaissance Drought Index**)) المستخرجان في برنامج **Drin C**، اذ حددت السنوات الجافة والرطبة وتكرارها خلال مدة الدراسة، وكما يأتي لعرض الوصف الادبي لهذه الأدلة:

أولاً: طريقة تحليل أدلة الجفاف وعرض نتائج اتجاهاتها وانتخاب حالاتها:

دليل المطر القياسي (**SPI):Standardized Precipitation Index**

يعد **SPI** من القرائن التي تعتمد على عنصر مناخي واحد وهو المطر، فهو دليل طوره **McKee** (١٩٩٣)((٣)). في المركز المناخي في كولورادو من اجل تحديد ومتابعة حالات الرطوبة والجفاف((٤)). وهو أداة لقياس آثار الجفاف ومقارنة شدة الجفاف عبر الزمان والمكان، وبواسطته يمكن الكشف عن الجفاف في المدى القصير والطويل التي لا يمكن الكشف عنها بالمؤشرات الأخرى((٥)).

وقد تم تطوير **SPI** لفهم تأثير نقص الأمطار على خصائص رطوبة التربة والمياه الجوفية والخزانات السطحية والغطاء النباتي، لذلك صمم**SPI** ليناسب عدة مقاييس زمنية لتحليل الأمطار((٦)). إذ تبيّن المقاييس الزمنية لدليل المطر القياسي **SPI** تأثير الفترات الجافة والرطبة على توافر الموارد المائية المختلفة وعلاقتها بالنظم البيئية الخضرية، فشذوذ الأمطار على نطاق قصير يؤثر في حالة رطوبة التربة والغطاء

، بينما تبيّن حالات شذوذ الأمطار على نطاق زمني طويل تؤثر على تدفق الأنهار والمياه الجوفية الخزانات((٧)).

بدأ التحليل بوساطة SPI على توزيع كاما لسلسلة البيانات إلى التوزيع الطبيعي، لذلك تكون لوسط لبيانات SPI تساوي صفرا((٨)). فالقيم الموجبة لـ SPI تشير إلى تساقط الأمطار أكبر معدل، في حين القيم السالبة تشير إلى تساقط أقل من المعدل. ويحدث الجفاف عندما يكون SPI وينتهي عندما يصبح موجبا((٩)). كما هو موضح في الجدول (٤).

جدول (٤) تصنيف دليل المطر القياسي والجفاف (SPI)

قيم SPI	التصنيف
٢ ≤	شديد الرطوبة جداً
١,٥ to ١,٩٩	شديد الرطوبة
١ to ١,٤٩	متوسط الرطوبة
٠ to ٠,٩٩	معتدل الرطوبة
٠ to - ٠,٩٩	معتدل الجفاف
-١ to -١,٤٩	متوسط الجفاف
-١,٥ to -١,٩٩	شديد الجفاف
≤ -٢	شديد الجفاف جداً

: شديد الجفاف جداً

Source: McKee , T.B., Doesken , N.J., Kleist, J., The relation: of drought frequency and duration to time scales , Eighth Con . ence on Applied Climatology,1993, pp. 179 –

طبيق هذا المؤشر S.P.I على محطتي خانقين والخالص تبين ان هناك نحو تزايد السنوات الجافة إذ شهد ن الأول (الثمانينيات) والثاني (التسعينات) امتازا برطوبة عالية بنسبة (٨٠، ٩٠)٪ و(٧٠، ٥٠)٪ للعقدين ، خانقين والخاص، اذ سجل مؤشر معتدل الرطوبة (٤، ٥) عام لمحطة خانقين و(٨، ٢) عام لمحطة الخالص ط الرطوبة (٣، ٢) و(١، ٣) عام لمحطتي خانقين والخالص على التوالي.

دت مؤشرات الجفاف أكثر وضوحاً للعقدين الأخيرين من الألفية وما بعد سنة ٢٠٠٠، اذ اصبحت نسبة ، (٦٠، ٥٠)٪ و(٧٠، ٥٠)٪ للعقدين ولمحطتي خانقين والخالص. ولهذا سجل معتدل الجفاف (٤، ٢) فين، و(٦، ٣) في الخالص.

تاز العقد الاخير (٢٠١٠-٢٠١٩) بكونه الاكثر تذبذباً اذ تكون جميع مؤشرات الرطوبة معتدلة ومتوسطة ة الرطوبة وشديد جدا وبتكرار (٣، ١، ١) عاماً لمحطة خانقين و(٣، ١، ١) للخالص، كذلك مؤشرات ، معتدلة ومتوسطة وشديدة الجفاف وشديد جداً بواقع تكرار (٢، ٢، ١) سنة لخانقين، و(٣، ١، ١) سنة لص. جدول (٥). ومن خلال ذلك الاتجاه من الرطوبة نحو الجفاف انتخبت أعوام وسنوات توافقت شدتها

ضمن الأدلة كانت أعلاها رطوبة عام 1995 (S.P.I: 1.46)، وأشدها جفاف سنة 2008 بواقع (S.P.I: –2.55). وملحق.

جدول (٥) دليل الجفاف SPI وانتخاب للأعوام والسنوات الرطبة والجافة لكل عقد من مدة الدراسة.

العقد	المحطة	SPI		التكرارات					
		نسبة الجفاف	نسبة الرطوبة	شديد الرطوبة جدا	شديد الرطوبة	متوسط الرطوبة	معتدل الرطوبة	معتدل الجفاف	متوسط الجفاف	شديد الجفاف	شديد الجفاف جدا
١٩٨٠-١٩٨٩	خانقين	20	80			3	4	2	1		
	قنقص	10	90			1	8	1			
١٩٩٠-١٩٩٩	خانقين	30	70			2	5	2	1		
	قنقص	50	50			3	2	3		1	1
٢٠٠٠-٢٠٠٩	خانقين	60	40				4	4		2	
	قنقص	20	80			1	2	6	1		
٢٠١٠-٢٠١٨	خانقين	50	50	1		1	3	2	2	1	
	قنقص	50	50	1		1	3	3	1	1	

المصدر: اعتماداً على ملحق وقانون النسبة المئوية: الجزء/ الكل × ١٠٠.

دليل الجفاف الاستطلاعي (RDI) Reconnaissance Drought Index

يعد دليل الجفاف الاستطلاعي (RDI) من أهم مؤشرات تقييم الجفاف، اذ أصدرته المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) واعتمدته ضمن البرنامج المتكامل لإدارة الجفاف (IDMP)(١٠)، يحسب هذا المؤشر باعتماد برنامج (Drin C) اذ يستند في حسابه على الفرق بين متغيرين اساسيين هما مجموع الامطار P)) والتبخر/ نتح ETO))، ويعتمد على مجموع الفروق بين الامطار والتبخر /نتح. ودليل الجفاف الاستطلاعي (RDI)مؤشر الجفاف المقترح من UNEP١٩٩٢وunesco١٩٧٩

جدول (٦) تصنيف دليل المطر القياسي والجفاف (RDI)

قيمRDI	التصنيف
≥٢	شديد الرطوبة جدا
١,٥ -١,٩٩	شديد الرطوبة
١,٠ - ١,٤٩	متوسط الرطوبة
٠,٩٩ - -٠,٩٩	قريب من المعتدل
-١,٠ - -١,٤٩	جاف معتدل
-١,٥ - -١,٩٩	شديدالجفاف
≤-٢	شديد الجفاف جدا

≤ -٢ شديد الجفاف جداً

وعند تطبيق هذا المؤشر لمحطتي خانقين والخالص على التوالي، يلاحظ أيضا اتجاه دليل RDI الممثل للعناصر المناخية نحو الجفاف وهو يتطابق بالتأثير السلبي مع الأمطار في SPI وضمن .وقد تبين ان العقدين الاول والثاني امتازا برطوبة عالية ،اذ سجل مؤشر معتدل الرطوبة (٣، ١) (٨،٢) عام ومتوسط الرطوبة (٢، ٢)(١، ٢) عام في العقدين الاول والثاني ولمحطتي خانقين والخالص على التوالي في حين بدت مؤشرات الجفاف اكثر وضوحا من العام ٢٠٠٠ اذ اصبحت السنوات معتدلة الرطوبة (٤، ٢) سنوات مقابل (٤، ٤) سنوات معتدلة الجفاف و(٢، ١) سنة (٢،١) شديدة الجفاف وشديدة الجفاف جدا لمحطتي خانقين والخالص على التوالي، في حين امتاز العقد الاخير (٢٠١٠-٢٠١٩) بكونه الاكثر تذبذبا، اذ تكون جميع مؤشرات الرطوبة معتدلة ومتوسطة وشديدة الرطوبة

جدا وبتكرار (١، ٣، ١)، (٣، ١، ١) سنة كذلك مؤشرات الجفاف معتدلة ومتوسط (٣،٢) سنة لمحطة خالقين ومعتدلة الجفاف وشديدة الجفاف (٤، ١) سنة لمحطة الخالص.

ومن خلال تحليل الاتجاه في دليل RDI من الرطوبة نحو الجفاف أنتخبت أعوام وسنوات توافقت شدتها ضمن الأدلة كانت أعلاها رطوبة عام ٢٠١٩ بواقع بلغ (RDI: 2.07)، وأشدها جفاف سنة ٢٠٠٨ بواقع (S.P.I: -2.16)، وملحق

جدول (٧) دليل الجفاف RDI والانتخاب للأعوام والسنوات الرطبة والجافة لكل عقد من مدة الدراسة.

العقد	المحطة	RDI		التكرارات						
		نسبة الرطوبة	نسبة الجفاف	شديد الرطوبة جدا	شديد الرطوبة	متوسط الرطوبة	معتدل الرطوبة	معتدل الجفاف	متوسط الجفاف	شديد الجفاف	شديد الجفاف جدا
١٩٨٠-١٩٨٩	خالقين	50	50			2	3	3	1	1	
	الخالص	90	10			1	1	8			
١٩٩٠-١٩٩٩	خالقين	30	70			2	1	5	1	1	
	الخالص	50	50		1	2	2	3		1	1
٢٠٠٠-٢٠٠٩	خالقين	40	60				4	4			2
	الخالص	40	60			1	2	4	1	1	
٢٠١٠-٢٠١٩	خالقين	50	50	1		3	1	3	2		
	الخالص	50	50	1		1	3	4		1	

المصدر: اعتماداً على جدول (٥)(٦) والانتخاب أعلى الأعوام والسنوات المتوافقة.

رصد تغيرات الغطاء النباتي باستخدام مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي(NDVI)

تعد المؤشرات في منظومة التحسس عن بعد واحدة من أهم عمليات المعالجات الطيفية للكشف عن الغطاء النباتي الأرضي، باستخدام عمليات حسابية على نطاقات طيفية معينة لاستخراج مرئيات جديدة تكون ذات دلالة رقمية لدراسة الغطاء الأرضي، ومن أهم المؤشرات التي استخدمتها الدراسة هي.

اقترح مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي من قبل (Rouse et,al ١٩٧٤)، وهو من أكثر المؤشرات شيوعاً (١١). اذ يعد من أساليب المعالجات الرقمية للبيانات الفضائية في ابراز الغطاء النباتي إذ يستند على حقيقة ان النباتات تبدي انعكاسية عالية في نطاقات الأشعة تحت الاحمر القريب (Near Infrared) وبطول موجي (٠,٨٥-٠,٨٨) ميكرون وانخفاض انعكاسيته في النطاق الاحمر المرئي (Red) وبطول موجي (٠,٦٤-٠,٦٧) ميكرون، حيث أن هذه القنوات تحتوي على (٩٠٪) من المعلومات الخاصة بالنباتات(١٢).

ومن خلال تطبيق مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) يتم الحصول على مرئية بالأسود والأبيض إذ يظهر الغطاء النباتي الكثيف بانعكاسية عالية باللون (الأبيض الناصع) وفي المناطق ذات الغطاء النباتي القليل الكثافة يظهر بانعكاسية أقل وبياض أقل إذ تتناسب كثافة الغطاء النباتي وحيويته طردياً مع قيمة (NDVI)، وهذا يساعد على تمييز الغطاء النباتي عن الغطاءات الأرضية الأخرى مثل التربة والمياه في منطقة الدراسة وايضاً يمكن التمييز في هذه المرئية الغطاء المائي الذي يظهر بلون أسود. وتحسب قيمة المؤشر للاختلاف الخضري الطبيعي حسب المعادلة الأتية(١٣):

$$(NDVI = (Nearin Fraired(NIR)-Red)/(Near(NIR)+Red$$

إذ أن:

NDVI = قيمة مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي

Nearin frared = الأشعة تحت الحمراءالقريبة

Red = الأشعة الحمراء

ويكون التطبيق في متحسسات (TM5) و(ETM7):

$$(NDVI = (Band\ 4-Band\ 3)/(Band\ 4+Band\ 3$$

أما في مرئيات القمر الاصطناعي (Land Sat ٨) يكون التطبيق على النحو الاتي:

(NDVI = (Band 5–Band 4)/(Band 5+Band 4

تتراوح قيم مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) بين (١-) الى (+١) حيث تدل القيم الموجبة على أن الخلية ذات غطاء نباتي وكلما زادت القيمة الموجبة دلت على خضرة النبات وكثافته، بينما القيم السالبة تدل على المعالم السطحية غير الخضراء لذلك يستخدم هذا الدليل الاختلاف الخضري (NDVI) للتميز بين النباتات المعتلة (المريضة)(١٤). فاذاكانت قيمة القرينة النباتية أكبر من (٠,٨٠) تكون القيمة النباتية مرتفعة مثل الغابات الاستوائية المعتدلة، ومتوسطة من (٠,٥٠ – ٠,٧٩) مثل أماكن انتشار الشجيرات والاراضي العشبية، ومنخفضة أو قليلة من (٠,٢٠ – ٠,٤٩) وعديمة الغطاء إذ قلت عن (٠,١ – ١-).

جدول (٨) قيم مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI)

الوصف	قيمة مؤشر قرينة النبات
غطاء غير نباتي	اقل من ٠
قليلة الكثافة	٠,١ _ ٠,٢
متوسط	٠,٢ _ ٠,٤
غطاء نباتي كثيف	اكثر ٠,٤

المصدر: طارق حامد المزوغي ،د.عمر ضو عون، رصد تدهور الغطاء النباتي في الشمال الشرقي في سهل الجفارة حسب المؤشر الطبقي NDVI لبيانات القمر الصناعي لانسات للسنوات (٢٠٠٨-٢٠١٤-٢٠٢٠) مجلة جامعة جرانة العلمية، مجلد٥، العدد١ ،يونيو ٢٠٢١، ص٥٥ .

وسوف يتم حساب قيم مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي للسنوات الجافة والرطبة وفقاً للجدول أعلاه (٨)، اذ تم أختيار مرئية تحسب قيم NDVI لشهر نيسان ممثلاً عن الربيع، باعتبارة قمة الرطوبة والبناء الخضري للغطاء النباتي، ولشهر ايلول ممثلاً عن الخريف؛ كونة الشهر الذي تصل به رطوبة التربة الى أدنى مستوى لها وبعد أشهر الهدم النباتي للصيف الحارة.

أولاً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع ـ الخريف للموسم الرطب ١٩٨٤– ١٩٨٥ (وفق مؤشر الاختلاف الخضري NDVI):

أظهرت نتائج تحليل المرئية الفضائية للعام الرطب ١٩٨٥ لفصل الربيع والخريف، ووفق مؤشر الاختلاف الخضري NDVI فئات الأقاليم النباتية التالية:

فئة NDVI عديمة الغطاء النباتي:

تظهر فئة عديمة الغطاء النباتي والتي تمثلت بالمناطق التي لا تمثل غطاء نباتي ن تكون (اراضي جرداء او حضرية او مياه) بمساحتها (٤٩١) (٣٤٤) كم٢ أي ما يعادل نسبة مقدارها (٢,٨،١,٩) ٪ لشهري نيسان وايلول على التوالي ويعود سبب هذا التباين في المساحة لأنه في شهر ايلول تصل الرطوبة الى ادنى مستوى لها اذ تقل او تنعدم مساحة المسطحات المائية التي كانت أكثر في شهر نيسان من مجموع مساحة المحافظة والبالغة (١٧٦٨٥) كم٢، وقد توزعت هذه الفئة مكانياً في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة في الشمال في منطقة (بحيرة حمرين والعظيم ونهر ديالى) وفي الأجزاء الغربية ومناطق قليلة في الوسط والجنوب. وكما موضح في الخريطتين (٣– ٤) والجدول (٩)

فئة NDVI قليلة الغطاء النباتي:

بلغت مساحتها (١١٦٩١، ٥٢٧١) كم٢ وبنسبة مقدارها (٢٩,٨، ٦٦,١) ٪ لشهري نيسان وايلول على

التوالي، وتنتشر بشكل واسع في المناطق الغربية وبعض المناطق الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة.

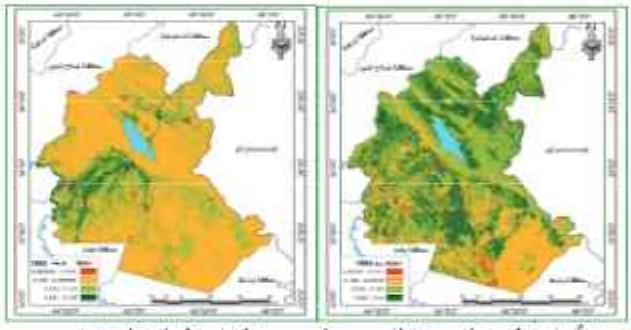
فئة NDVI متوسطة الغطاء النباتي:

اذ بلغت مساحتها (٧٢٩٦، ٤٦٢٥) كم٢ ونسبتها (٤١,٣،٢٦,٢) ٪ لشهري نيسان وايلول على التوالي، وتنتشر ضمن مناطق واسعة في الاجزاء الشرقية والشمالية والوسطى والجنوبية ومناطق قليلة جداً في غرب منطقة الدراسة.

فئة NDVI كثيف الغطاء النباتي:

شملت مساحة (٤٦٢٧، ١٠٢٥) كم٢ وبنسبة مقدارها (٢٦,٢، ٥,٨)٪ لشهري نيسان وايلول على التوالي اذ تزداد خمس اضعاف المساحة في شهر نيسان عنها في شهر ايلول وتنتشر هذه الفئة ضمن مناطق واسعة على شكل شريط ممتد من الشمال إلى الجنوب على طول نهر ديالى شرق منطقة الدراسة، وفي مناطق متفرقة في الشمال والوسط والجنوب من منطقة الدراسة. نلاحظ الخريطتين (٣-٤) والجدول (٩) .

خريطة (٣) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع عام ١٩٨٥ . خريطة (٤) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لخريف عام ١٩٨٥ .



المصدر: الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي لمنطقة الدراسة وضمن عام ١٩٨٥ .

جدول (٩) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لشهري نيسان وايلول للموسم ١٩٨٤ – ١٩٨٥

ت	الوصف الربيع	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة الغطاء النباتي	491	2.8
٢	قليلة النبات	5271	29.8
٣	متوسطة النبات	7296	41.3
٤	كثيفة النبات	4627	26.2
	المجموع	17685	100.0
ت	الوصف الخريف	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة النبات	344	1.9
٢	قليلة النبات	11691	66.1
٣	متوسطة النبات	4625	26.2
٤	كثيفة النبات	1025	5.8
	المجموع	17685	100.0

المصدر: الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي للمنطقة لعام ١٩٨٥ .

ثانياً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع. الخريف للموسم الرطب ١٩٩٤ – ١٩٩٥ :

أظهرت نتائج تحليل المرئية الفضائية للعام الرطب ١٩٩٥ لفصل الربيع والخريف، ووفق مؤشر الاختلاف الخضري NDVI فئات الأقاليم النباتية التالية:

فئة NDVI عديمة الغطاء النباتي:

ان المناطق عديمة الغطاء النباتي، تتمثل بمساحتها (٢١٥، ٤٠٦ كم٢) من مجموع مساحة المنطقة الكلية والبالغة

(١٧٦٨٥) كم٢، أي ما يعادل نسبة مقدارها (١,٢ ، ٢,٣) ٪ لشهري نيسان وأيلول على التوالي. ويلاحظ تقارب النسب بين الشهرين لكون الموسم امتاز بالجفاف فكانت مساحة المسطحات المائية قليلة. وقد توزعت هذه الفئة مكانياً في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة في الشمال في منطقة (بحيرة حمرين والعظيم ونهر ديالى) وفي الأجزاء الغربية ومناطق قليلة في الوسط والجنوب. وكما موضح في الخريطتين (٥–٦) والجدول (١٠)

فئة NDVI قليلة الغطاء النباتي:

بلغت مساحته (١٢٦٩٤، ١٤١١٨) كم٢ من مجموع مساحة منطقة الدراسة الكلية وبنسبة الغطاء (NDVI) مقدارها (٧١,٨، ٧٩,٨)٪ لشهري نيسان وايلول على التالي .ويلاحظ النسبة متقاربة بين الشهرين فالجفاف في بداية الموسم فلم تكن هناك تغيرات كبيرة في مساحة الاراضي قليلة الغطاء النباتي. وهي بهذا تحتل المساحة الأكبر وهي بهذا تحتل المساحة في أغلب أجزاء منطقة الدراسة، وتنتشر بشكل واسع في المناطق الغربية وبعض المناطق الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة.

فئة NDVI المتوسطة الغطاء النباتي:

بلغت مساحتها (٣٦٩٣، ٢٢٣١) كم٢ ونسبة غطاء (٢٠,٩، ١٢,٦) ٪ لشهري نيسان وايلول على التوالي. وتنتشر ضمن مناطق واسعة في الاجزاء الشرقية والشمالية والوسطى والجنوبية ومناطق قليلة جداً في غرب منطقة الدراسة

فئة NDVI الكثيفة الغطاء النباتي:

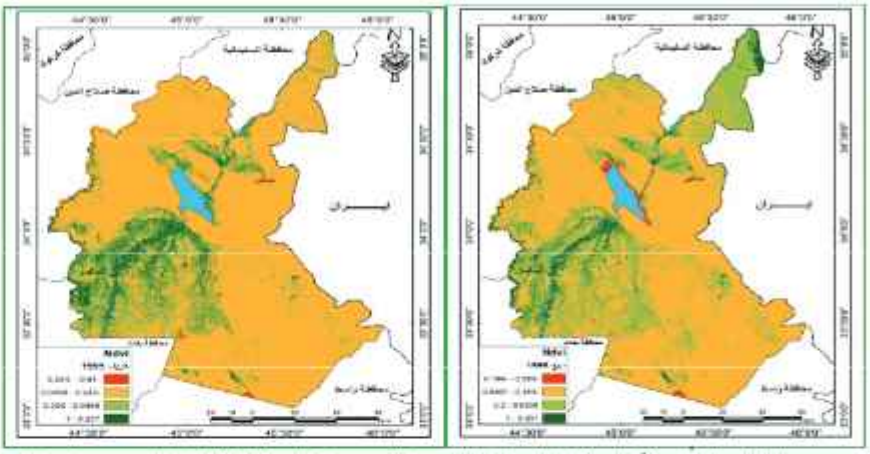
بلغت مساحة (٨٩٢، ١١٢١) كم٢ وبنسبة مقدارها (٥,٠ ، ٦,٣) ٪ لكل من شهري نيسان وايلول على التالي .ويلاحظ ان هناك اختلافا بسيطا في النسبة في الشهرين ان التوزيع الخضري كان بالامتداد لنهر ديالى والجداول المتفرعة منه اذ تنتشر البساتين التي تعتمد عليها في السقي ونلاحظ الجدول (١٠) ومؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لمنطقة الدراسة، وتنتشر هذه الفئة ضمن مناطق واسعة على شكل شريط ممتد من الشمال إلى الجنوب على طول نهر ديالى شرق منطقة الدراسة، وفي مناطق متفرقة في الشمال والوسط والجنوب من منطقة الدراسة. الخريطة (٥ –٦)

جدول (١٠) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع وخريف عام ١٩٩٥

ت	الوصف الربيع	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة النبات	406	2.3
٢	قليلة النبات	12694	71.8
٣	متوسطة النبات	3693	20.9
٤	كثيفة النبات	892	5.0
	المجموع	17685	100.0
	الوصف الخريف	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة النبات	215	1.2
٢	قليلة النبات	14118	79.8
٣	متوسطة النبات	2231	12.6
٤	كثيفة النبات	1121	6.3
	المجموع	17685	100.0

المصدر: الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي لعام ١٩٩٥.

خريطة (٥) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع عام ١٩٩٥ خريطة (٦) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لخريف عام ١٩٩٥.



المصدر: عمل الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي لمنطقة الدراسة وضمن عام ١٩٩٥.

ثالثاً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع. الخريف للموسم الجاف ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨.

أظهرت نتائج تحليل المرئية الفضائية للعام الرطب ٢٠٠٨ لفصل الربيع والخريف، ووفق مؤشر الاختلاف الخضري NDVI فئات الأقاليم النباتية التالية:

فئة NDVI عديمة الغطاء النباتي.

ان المناطق عديمة الغطاء النباتي، تتمثل بمساحتها (٦٧، ١٨) كم٢ لشهري نيسان وايلول من مجموع مساحة المنطقة الكلية والبالغة (١٧٦٨٥) كم٢ اي ما يعادل نسبة مقدارها (٠,٤، ٠,١) ٪ لشهري نيسان وايلول على التتالي. وقد توزعت هذه الفئة مكانياً في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة في الشمال في منطقة (بحيرة حمرين والعظيم ونهر ديالى) وفي الأجزاء الغربية ومناطق قليلة في الوسط والجنوب نلاحظ الخريطتين (٧ –٨)والجدول(١١) .

فئة NDVI قليلة الغطاء النباتي

بلغت مساحته (١٤٣٨٥، ١٣٩٦٧) كم٢ وبنسبة مقدارها (٨١,٣، (٧٩,٠) لشهري نيسان وايلول على التوالي وهي بهذا تحتل المساحة الأكبر وهي بهذا تحتل المساحة في أغلب أجزاء منطقة الدراسة، وتنتشر بشكل واسع في المناطق الغربية وبعض المناطق الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة.

فئة NDVI المتوسطة الغطاء النباتي

بلغت مساحتها (٢٥٦٤، ٢٩٦٨) كم٢ وتقدر نسبتها (١٦,٨،١٤,٥)٪ لشهري نيسان وايلول على التوالي. وتنتشر ضمن مناطق واسعة في الاجزاء الشرقية والشمالية والوسطى والجنوبية ومناطق قليلة جداً في غرب منطقة الدراسة

فئة NDVI الكثيفة الغطاء النباتي

بلغت مساحة (٦٦٩، ٧٣٢) كم٢ وبنسبة مقدارها (٣,٨، ٤,١)٪ من مساحة منطقة الدراسة وتمتد بشكل كبير على طول ساحل نهر ديالى من الشمال الى جنوب منطقة الدراسة وفي الأجزاء الوسطى والغربية الجنوبية. نلاحظ

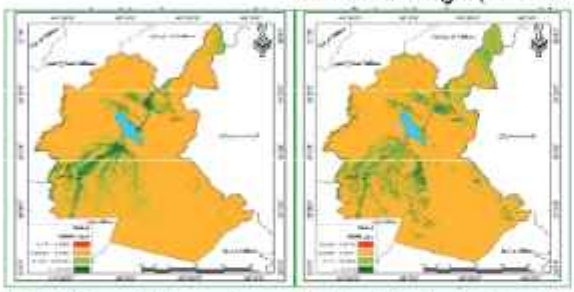
الخريطتين .(٧–٨)والجدول (١١).

جدول (١١) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع وخريف سنة ٢٠٠٨

ت	الوصف الربيع	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	خالية النبات	67	0.4
٢	قليلة النبات	14385	81.3
٣	متوسطة النبات	2564	14.5
٤	كثيفة النبات	669	3.8
	المجموع	17685	100.0
ت	الوصف الخريف	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	خالية النبات	18	0.1
٢	قليلة النبات	13967	79.0
٣	متوسطة النبات	2968	16.8
٤	كثيفة النبات	732	4.1

المصدر: الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي لسنة ٢٠٠٨.

خريطة (٧) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع لسنة ٢٠٠٨ خريطة (٨) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لخريف لسنة ٢٠٠٨



المصدر: عمل الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي لمنطقة الدراسة وضمن سنة ٢٠٠٨.

رابعاً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع ـ الخريف للموسم الجاف ٢٠١١– ٢٠١٢:

أظهرت نتائج تحليل المرئية الفضائية للسنة الجافة ٢٠١٢ لفصل الربيع والخريف، ووفق مؤشر الاختلاف الخضري NDVI فئات الأقاليم النباتية التالية:

فئة (NDVI) العديمة الغطاء النباتي:

تتمثل مساحتها بلغت مساحتها (٤٣، ٨٩) كم٢ أي ما يعادل نسبة مقدارها (٠,٢، ٠,٥) ٪ لكل من شهري نيسان وايلول على التوالي من مجموع المحافظة الكلية والبالغة (١٧٦٨٥) كم٢ وتشمل بحيرة حمرين، نهر ديالى وانهار اخرى وروافد والجداول والمشاريع مائية ضمن منطقة الدراسة. وكما موضح في الخريطتين (٩ – ١٠) والجدول (١٢) .

فئة (NDVI) القليلة الغطاء النباتي:

بلغت مساحته (١٤٦١٥، ١٥٢٢٢) كم٢ وبنسبة مقدارها (٨٢,٦، ٨٦,١)٪ لشهري نيسان وايلول على التوالي. وهي بهذا تحتل المساحة الأكبر في أغلب أجزاء منطقة الدراسة لكنها تتركز في الاجزاء الغربية والوسطى من المنطقة، وفي المنطقة الشمالية الشرقية وجنوبها وفي اجزاء صغيرة ومتفرقة من شرق المنطقة.

فئة (NDVI) المتوسطة الغطاء النباتي:

وبلغت مساحتها (٢١٢٨، ٥٤٣) كم٢ ونسبة غطاء (١٢,٠، ٣,١)٪ لشهري نيسان وايلول على التوالي وتمتد بشكل كبير على طول ساحل نهر ديالى من الشمال الى جنوب منطقة الدراسة وفي الأجزاء الوسطى والغربية لجنوبية وضمن اجزاءها الشرقية ايضا.

فئة (NDVI) الكثيفة الغطاء النباتي:

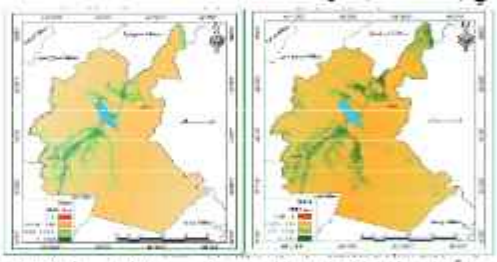
شملت مساحة (٨٥٣، ٥٤٣) كم٢ وبنسبة مقدارها (٤,٨، ٣,١)٪ من مساحة منطقة الدراسة وتمتد بشكل كبير على طول ساحل نهر ديالى من الشمال الى جنوب منطقة الدراسة وفي الأجزاء الوسطى والغربية لجنوبية وضمن اجزائها الشرقية ايضا. في الخريطتين.(٩-١٠)والجدول (١٢)

جدول (١٢) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع وخريف سنة ٢٠١٢

ت	الوصف الربيع	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة النبات	89	0.5
٢	قليلة النبات	14615	82.6
٣	متوسطة النبات	2128	12.0
٤	كثيفة النبات	853	4.8
	المجموع	17685	100.0
ت	الوصف الخريفي	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة النبات	43	0.2
٢	قليلة النبات	15222	86.1
٣	متوسطة النبات	1877	10.6
٤	كثيفة النبات	543	3.1
	المجموع	17685	100.0

المصدر: الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الخريفي والربيعي لسنة ٢٠١٢.

خريطة (٩) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع لسنة ٢٠١٢ خريطة (١٠) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لخريف لسنة ٢٠١٢



المصدر: عمل الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي لمنطقة الدراسة وضمن سنة ٢٠١٢.

خامساً: تغيرات الغطاء النباتي لفصلي الربيع. الخريف للموسم الرطب ٢٠١٨- ٢٠١٩:

أظهرت نتائج تحليل المرئية الفضائية للعام الرطب ٢٠١٩ لفصل الربيع والخريف، ووفق مؤشر الاختلاف الخضري NDVI فئات الأقاليم النباتية التالية:

فئة NDVI عديمة الغطاء النباتي:

ان المناطق عديمة الغطاء النباتي، بلغت مساحة (٢٧٧، ١٤٩) كم٢ اي ما يعادل نسبة (١,٦، ٠,٨)٪ لشهري نيسان وايلول من مساحة المحافظة الكلية من مجموع مساحة المنطقة الكلية والبالغة (١٧٦٨٥) المتمثلة ببحيرة حمرين ونهر ديالى والعظيم والجداول والمشاريع المائية وتتوزع هذه الفئة ايضا من جهة الغرب ومن الجنوب من منطقة الدراسة. وكما موضح في الخريطتين (١١ -١٢)والجدول(١٣) .

فئة NDVI القليلة للغطاء النباتي:

بلغت مساحتها (١١٦٥٥، ١٣٨٠١) كم٢ وبنسبة مقدارها (٦٥,٩، ٧٨,٠) ٪ لكل من نيسان وايلول من مجموع مساحة منطقة الدراسة الكلية وهي بهذا تحتل المساحة الأكبر و هذه الفئة في أغلب أجزاء منطقة الدراسة لكنها تتركز في الاجزاء الغربية والوسطى من المنطقة، وفي المنطقة الشمالية الشرقية وجنوبها وفي اجزاء صغيرة ومتفرقة من شرق المنطقة.

فئة NDVI المتوسطة الغطاء النباتي،

استحوذت هذه المنطقة على مساحة (٤٢٠٤، ٢٧٠٧) كم٢ وبنسبة (٢٣,٨، ١٥,٣٪) لكل من شهري نيسان وأيلول وفي اجزاء متفرقة من منطقة الدراسة لكنها تتركز في الأجزاء الشرقية الممتدة من الشمال الى الجنوب في منطقة الدراسة ومن الأجزاء الوسطى والجنوبية والأجزاء الجنوبية الغربية، وهي بهذا تحتل المساحة الاكبر في المنطقة.

فئة NDVI الكثيفة الغطاء النباتي:

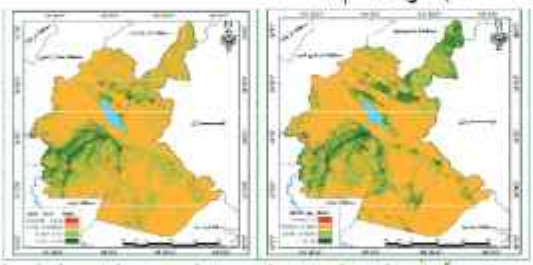
تمثلت هذه بمساحة (١٥٤٨، ١٠٢٩) كم٢ اي ما يعادل نسبة (٨,٨، ٥,٨٪) لكل من شهري نيسان وايلول على التوالي من مساحة منطقة الدراسة جاءت وتمتد بشكل كبير على طول ساحل نهر ديالى من الشمال الى جنوب منطقة الدراسة وفي الأجزاء الوسطى والغربية الجنوبية. نلاحظ الخريطتين .

جدول (١٣) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع وخريف عام ٢٠١٩

ت	الوصف الربيع	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة النبات	277	1.6
٢	قليلة النبات	11655	65.9
٣	متوسطة النبات	4204	23.8
٤	كثيفة النبات	1548	8.8
	المجموع	17685	100.0
ت	الوصف الخريف	المساحة كم٢	النسبة المساحية لـ (NDVI)%
١	عديمة النبات	149	0.8
٢	قليلة النبات	13801	78.0
٣	متوسطة النبات	2707	15.3
٤	كثيفة النبات	1029	5.8
	المجموع	17685	100.0

المصدر: الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي الخريفي لعام ٢٠١٩.

خريطة (١١) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لربيع لعام ٢٠١٩ خريطة (١٢) مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI) لخريف لعام ٢٠١٩



المصدر: عمل الباحثة واعتماداً على المرئية الفضائية للموسم الربيعي والخريفي لمنطقة الدراسة وضمن عام ٢٠١٩.

يتبين من خلال عرض مؤشر الاختلاف الخضري (NDVI) خلال المواسم الجافة والرطبة، ان هناك اختلاف في المساحات فمن الجدول (١٣)والخريطتين (١١-١٢) تبين ان أكثر الفروقات في المساحات للموسم نفسه بين شهر نيسان وايلول تظهر زيادة في مساحة الغطاء النباتي متوسط الكثافة والكثيف في شهر نيسان، بينما تكون

مساحة الغطاء النباتي القليل الكثافة اعلى في شهر أيلول، كما يظهران الفروقات في المساحات بين الشهرين تقل في المواسم الجافة عنها في المواسم الرطبة.

ومن خلال تتبع الفروقات على اساس الاختلافات السنوية فنلاحظ ان الموسم ١٩٨٤– ١٩٨٥ والموسم ٢٠١٨– ٢٠١٩ من المواسم الرطبة والتي تقاربت فيها كميات الامطار المتساقطة الا أنه يلاحظ ان نسبة المساحة قليلة الغطاء النباتي خلال شهر نيسان للموسم ١٩٨٤–١٩٨٥ بلغت (٢٩,٨٪) بينما ارتفعت في الموسم ٢٠١٨–٢٠١٩ (٦٥,٤) وهذا مؤشر على التغيرات الكبيرة التي حصلت في مساحات الاراضي نتيجة لقلة الامطار وتوالي سنوات الجفاف خلال هذه المدة (٤٠) عاما؛ مما ادى الى تحويل مساحات كبيرة من الاراضي الزراعية، وضمها الى استعمالات اخرى، وهذا يعني تظافر عوامل المناخ مع الانسان في تدمير الأراضي، وكذلك يلاحظ في مساحات متوسطة الغطاء النباتي انخفضت من نسبة (٤١,٣٪) إلى (٢٣,٨)٪ أي بنسبة تغير قاربت النصف، كما أن الأراضي الكثيفة تغيرت نسبتها من (٢٦,٦)٪ الى (٨,٨)٪ أي ما يقارب ثلثي المساحة انخفضت، وكذلك الحال في شهر ايلول.

اما المواسم الجافة لاسيما سنة ٢٠١٢ مقارنةً بالعام الرطب ١٩٩٥ فقد أظهرت فروقات الاختلاف السنوي فنلاحظ أن الموسم الرطب ١٩٩٤– ١٩٩٥ والموسم الجاف ٢٠١١– ٢٠١٢ من المواسم المختلفة فيها كميات الامطار المتساقطة، إذ يلاحظ ان نسبة مساحة قليلة الغطاء النباتي خلال شهر نيسان للموسم ١٩٩٤– ١٩٩٥ بلغت (٧١,٨٪) بينما ارتفعت في الموسم ٢٠١١– ٢٠١٢ لتبلغ (٨٢,٦٪) وهذا مؤشر لتغير نوع الغطاء النباتي الذي تحول من كثيف كنباتات وغابات إلى حشائش ومحاصيل حقلية، نتيجة لقلة الامطار وتوالي سنوات الجفاف، و الظهور على عكس ذلك تغيرات الفئات الأخرى ذات مؤشر المناخ الرطبة فتراجعت مساحات متوسطة الغطاء النباتي من نسبة (٢٠,٩٪) إلى (١٢,٠٪) أي بنسبة تغير قاربت النصف، كما أن الأراضي الكثيفة تغيرت نسبتها من (٦,٣٪) الى (٤,٨٪).

جدول (١٤) نسبة التغير الفصلي والعقدي لغطاء NDVI

NDVI	السنة	نسبة NDVI الفصلي		
		الربيع	الخريف	الفرق
عديمة الغطاء النباتي	١٩٨٥	2.8	1.9	-0.9
	١٩٩٥	1.2	2.3	1.1
	٢٠٠٨	0.4	0.1	-0.3
	٢٠١٢	0.5	0.2	-0.3
	٢٠١٩	1.6	0.8	-0.8
قليلة الغطاء النباتي	١٩٨٥	29.8	66.1	36.3
	١٩٩٥	71.8	79.8	8
	٢٠٠٨	81.3	79.0	-2.3
	٢٠١٢	82.6	86.1	3.5
	٢٠١٩	65.9	78.0	12.1
متوسطة الغطاء النباتي	١٩٨٥	41.3	26.2	-15.1
	١٩٩٥	20.9	12.6	-8.3
	٢٠٠٨	16.8	14.5	-2.3
	٢٠١٢	12.0	3.1	-8.9
	٢٠١٩	23.8	15.3	-8.5
كثيفة الغطاء النباتي	١٩٨٥	26.6	5.8	-20.8
	١٩٩٥	6.3	5.0	-1.3
	٢٠٠٨	3.4	4.1	0.7
	٢٠١٢	4.8	3.1	-1.7
	٢٠١٩	8.8	5.8	-3

المصدر: الباحثة واعتماداً على جدول المذكوره اعلى.

الاستنتاجات.

١. بلغ معدل كميات الامطار (٢٩٣,٨) (١٧٢,٣) وبلغ مقدار التغير (٢,٤٠٤-، ٠,٧٥٦-) لمحطتي خانقين والخالص على التوالي، وسيكون تأثيرها سلبيا على نمو الغطاء النباتي.

٢. انتخبت حالات دراسة الغطاء النباتي من خلال الاعتماد على ادلة الجفاف، اذ وجد خلال العقود المناخية المدروسة ان العقد الأول من الثمانينات والتسعينيات شهدا اعواماً رطبة بلغت نسبتهما في محطتي خانقين والخالص بواقع (٨٠، ٩٠٪) و(٧٠، ٥٠٪) للعقدين على التوالي، مع توافق وجود أشد الأعوام رطوبة في عامي ١٩٨٥، ١٩٩٥، أما عقود الالفية الاخيرة فتغيرت النسب نحو الجفاف لتبلغ نسبة السنوات الجافة في المحطتين (٦٠، ٧٠٪) فقد سجلت أشد السنوات جفافاً في سنة ٢٠٠٨، ٢٠١٢ وتتبعهما عام رطب متطرف مثلته سنة ٢٠١٩.

التوصيات:

انشاء مركز علمي متخصص بالتغيرات المناخية وتاثيراتها، تديره كوادر علمية متخصصة في مجال المناخ والتنبؤات المناخية والتنسيق مع الوزارات والهيئات ذات العلاقة مثل وزارة التعليم العالي، ووزارة الزراعة، ووزارة البيئة، ووزارة الموارد المائية، والهيئة العامة للأنواء الجوية، يعمل هذا المركز على اجراء دراسات وابحاث ووضع الخطط اللازمة للحد من هذه التغيرات لما لها من اهمية كبيرة للغطاء النباتي والانسان.

٢-تحديد مناطق منتخبة وخاصة ان المحافظة تمتلك المناطق ومنها مرتفعات حمرين وبوصفها محميات طبيعية في منطقة الدراسة أو استغلالها في الزراعة او السياحة للمحافظة على الغطاء النباتي والبيئة والتنوع الاحيائي وتوفير الاحتياجات كافة وتسيجها منعا لتجاوز عليها.

٣-العمل على توسع الغطاء النباتي والمراعي الطبيعية وتحسينها وتنظيم الرعي منعا متدهور الغطاء النباتي فيها ولتنمية الثروة الحيوانية.

٤-عمل على حملات توعية ونشر ثقافة للمحافظة على الغطاء النباتي كجزء من البيئة وبمختلف أشكاله وتشريع القوانين اللازمة التي تمنع قطع الأشجار، وان يكون هناك ثقافة لمفهوم (الامن البيئي) يشابه وانشاء دائرة مختصة بهذا الشأن لمتابعة المتجاوزين على الغطاء النباتي ومحاسبتهم.

٥-زراعةالاشجار المعمرة بشكل منتظم لأنها تقاوم ظاهرة الجفاف مثل اليوكابتوس، واللوسينيا، والاثل التي تعطي ظلا للأشجار المزروعة تحتها وتحميها من تطرف عناصر المناخ وتقلل كمية التبخر /نتح -الممكن وتحافظ على التربة وتحد من زحف الرمال.

٦-استعمال الوسائل الكمية والاحصائية وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والتحسس النائي في لدراسة ولمعالجة المشكلات المناخية وتأثيراتها على الغطاء النباتي والبيئية، لما لها من قدره على تتبع التغيرات في الظواهر ورصده في مدد زمنية متعاقبة وربما فيها من امكانية التحليل والتفسير والتصنيف والمعالجة لأي مشكلة مناخية ونباتية او بيئة أخرى.

٧- زراعة أشجار تناسب منطقة الدراسة ومنها شجرة النيم **Azadirachta indica** تناسب الاجواء الاستوائية ذات الأوراق الخضراء والمظلية الشكل والتي تتكاثر بالبذور وتتحمل درجات حرارة عالية ويصل طولها الى ١٥م والتي تمتص الأملاح من التربة وبهذا تتماشى مع طبيعة ترب منطقة الدراسة وطارده للحشرات لا يقف الغبار على أوراقها لذلك تصلح ان تزرع في المنازل ايضاً.

الهوامش:

(١) Mesut DEMİRCAN, Huseyin Arabaci,AlferAkcakayaSensoy,Erdog an Boluk,Ali Umran,Kamuscu,Mustafa Coskun , A REVIEW OF THE TURKEY FEBRUARY HEAT WAVE OF ٢٠١٦,Turkey , Istanbul ,٢٠١٧,

.١.p

(٢) الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ IPCC، «التقرير التجميعي» ٢٠٠٧، جنيف، ٢٠٠٧.

DrinC software is developed at National Technical University of Athens, /Download DrinC and other resources: http://drought-software.com

((٣)) أنور فتح الله اسماعيل، الجفاف المناخي ط١، الوطنية للنشر وتوزيع المطبوعات، طرابلس، ٢٠١٤، ص ١٩.

((٤)) B.H. Narendre, «Drought Monitoring Using Rainfall Data and Spatial Soil Moisture Modeling», M.A. Thesis(Unpublished), Faculty of Geography, Ganjah Mada University, ٢٠٠٨, P. ٦.

((٥)) M . Skaf& S . Mathbout , Drought Changes Over last Five Decades in Syria , Options Mediterraneennes , No ٩٥ , ٢٠١٠ , p . ١٠٨.

((٦)) Anass M. M. Rasheed , Analysis Of Rainfall Drought Periods in the North of Iraq Using Standard Precipitation Index (SPI) , Al- Rafidain Engineering , VOL ١٨ , NO٢ , ٢٠١٠ , P. ٦١ .

((٧)) M. A. Khan & M. S . Gadiwala , A study of Drought Over Sindh – Pakistan : using Standardized Precipitation Index (spi) , Pakistan Journal of Meteorology , Vol : 9 Issus 18 , 2013 , p. 18 .

((٨)) Anass M. M. Rasheed , Op .Cit., P 62..

((٩)) Yaseen Kadhim Abbas AL-Timimi , Assessment of Drought in Iraq Using Standardized Precipitation Index(SPI), Doctorate Degree Thesis (Unpublished) , Department of Atmospheric Sciences , College of Sci-ence , Al-Mustansiriya University, 2012 , P. 18.

IDMP: Integrated Drought Management Program

(١١) دليل الموشرات والارقام القياسية لادارة الجفاف، البرنامج المتكامل لادارة الجفاف، المنظمة العالمية للاصاد الجوية (WMO)، المركز الوطني للتخفيف من اثار الجفاف (NDMC) لولاية نبراسكا، مطبوعات،٢٠١٦، ص١٧.

(١٢)ابو بكر الحبتي تحليل الجفاف في شمال ليبا باستخدام مؤشر الجفاف في شمال ليبيا باتخدام مؤشر الجفاف الاستطلاعي RDIالمؤتمر الدولي للتقنيات الجيوماتكس ،١٢-٢٠١٧/١٢/١٩طرابلس ص٦.

(١٣) Ayad Mohammad Fahdil, Drought Mapping using, Geoin Formation technology for some sites in Iraq Kurdistan region, publisher Taylor trancis, London ,٢٠١١ ,٢٣٩ P

(١٤) ابتهال تقي حسن، استخدام (NDWI)، (NDBI)، (NDVI) لكشف التغيرات في غطاء الأرض لمناطق مختارة من محافظة النجف الأشرف، للحقبة بين (٢٠٠١-٢٠٠٦) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد، مجلة جامعة الكوفة، مجلة ٦، العدد ٢، ٢٠١٤، ص١٤

(١٥) John R. Jenssn, Remote Sensing of the Environment, An Earth Re-source perspective, second edition, prentice Hall Payson Education UK, 2007, P384

(١٦) ابتهال تقي حسن، مصدر سابق، ص ١٤-١٥

المصادر:

إسماعيل، أنور فتح الله، الجفاف المناخي ط١، الوطنية للنشر وتوزيع المطبوعات، طرابلس، ٢٠١٤.

الحيتي ،ابو بكر ،تحليل الجفاف في شمال ليبيا باستخدام مؤشر الجفاف في شمال ليبيا باستخدام مؤشر الجفاف الاستطلاعي RDIالمؤتمر الدولي للتقنيات الجيوماتكس ،١٢-١٩/١٢/٢٠١٧

(نمال تقي حسن، استخدام (NDVI)، (NDBI)، (NDWI) لكشف التغيرات في غطاء الأرض لمناطق مختارة من محافظة النجف الأشرف، للحقبة بين (٢٠٠١-٢٠٠٦) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد، مجلة جامعة الكوفة، مجلة ٦، العدد ٢، ٢٠١٤، ص١٤

المزوغي، طارق حامد ،د.عمر ضو عون، رصد تدهور الغطاء النباتي في الشمال الشرقي في سهل الجفارة حسب المؤشر الطيفي NDVI لبيانات القمر الصناعي لانسات للسنوات (٢٠٠٨-٢٠١٤-٢٠٢٠) مجلة جامعة جرانة العلمية، مجلد٥، العدد١،يونيو ٢٠٢١.

٥-الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ IPCC، «التقرير التجميعي» ٢٠٠٧، جنيف، ٢٠٠٧.

وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١.

دليل المؤشرات والارقام القياسية لادارة الجفاف، البرنامج المتكامل لادارة الجفاف، المنظمة العالمية للاصاد الجوية (WMO)، المركز الوطني للتخفيف من اثار الجفاف (NDMC) لولاية نبراسكا، مطبوعات،٢٠١٦.

English References

DEMİRCAN, Mesut, et al., A REVIEW OF THE TURKEY FEBRUARY HEAT WAVE OF 2016, Turkish State Meteorological Service, Ankara, Turkey, 2017.

DrinC software is developed at National Technical University of Ath-. 2 ensDownload DrinC and other resources: http://drought-software.com/.

3 .B.H. Narendre, «Drought Monitoring Using Rainfall Data and Spatial Soil Moisture Modeling», M.A. Thesis(Unpublished), Faculty of Geogra-phy, Ganjah Mada University,2008 , P.6.

4. M , Skaf& S . Mathbout , Drought Changes Over last Five Decades in Syria , Options Mediterraneennes , No . 95 , 2010 , p . 108.

5. Anass M. M. Rasheed , Analysis Of Rainfall Drought Periods in the North of Iraq Using Standard Precipitation Index (SPI) , Al- Rafidain Engineering , VOL 18 , NO2 , 2010 , P.61.

6. M. A. Khan & M. S . Gadiwala , A study of Drought Over Sindh – Pa- kistan : using Standardized Precipitation Index (spi) , Pakistan Journal of Meteorology , Vol : 9 Issus 18 , 2013 , p. 18.

7. Anass M. M. Rasheed , Op .Cit., P 62..

8. Yaseen Kadhim Abbas AL-Timimi , Assessment of Drought in Iraq (( )) Using Standardized Precipitation Index(SPI), Doctorate Degree Thesis (Unpublished)) ,

AL-Timimi, Yaseen Kadhim Abbas, Assessment of Drought in Iraq. Using Standardized Precipitation Index(SPI), Doctorate Degree Thesis (Unpublished) , Department of Atmospheric Sciences , College of Sci-ence , Al-Mustansiriya University, 2012.

9. Source: McKee , T.B., Doesken , N.J., Kleist, J., The relationship of drought frequency and duration to time scales , Eighth Conference on Applied Climatology,1993, pp. 179 – 184.

الملاحق

المصدر: الباحثة واعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية ونتائج برنامج DrinC

ملاحق أدلة الجفاف في محطتي خانقين والخالص

ويستخدام محطة بغداد كمحطة دالة لمحطة الخالص
لانشاءها الحديث سنة ١٩٩٢وذلك من خلال برنامج الاحصاء

السنة	خانقين		الخالص		بغداد	
	الأمطار ملم	الرطوبة %	الأمطار ملم	الرطوبة%	الأمطار ملم	
1980	378.8	47	185.5	51	91.7	44
1981	411.0	45	167.6	51	144.1	44
1982	376.0	51	166.2	51	151.3	48
1983	311.1	46	176.3	51	73.8	46
1984	229.9	48	174.3	51	83.2	45
1985	455.5	48	188.6	51	109.6	42
1986	290.1	48	278.4	51	170.0	43
1987	264.4	48	117.2	51	35.4	41
1988	412.2	53	170.7	51	164.1	45
1989	167.4	45	177.0	51	139.2	45
1990	308.9	43	229.5	51	140.8	42
1991	268.2	52	253.7	59	130.5	49
1992	353.4	50	154.3	55	71.5	46
1993	300.7	52	277.2	59	220.3	47
1994	288.6	53	123.1	58	89.3	47
1995	463.4	53	236.1	57	156.3	48
1996	297.4	45	105.7	56	110.1	48
1997	252.2	51	67.5	57	36.6	47
1998	436.9	48	238.8	56	173.1	46
1999	169.0	45	51.4	51	55.8	45
2000	104.1	44	106.9	48	62.4	46
2001	360.3	47	255.2	52	106.9	44
2002	342.1	48	175.8	53	84.2	44
2003	261.3	48	126.3	51	75.9	44
2004	269.1	48	113.7	51	143.0	44
2005	294.0	47	128.8	48	131.0	41
2006	190.8	51	191.2	49	141.4	42
2007	283.1	49	151.6	48	125.9	39
2008	89.7	50	70.4	46	37.6	39
2009	200.3	59	127.1	46	52.2	42
2010	232.4	42	133.5	49	94.7	40
2011	150.5	42	124.6	50	121.1	41
2012	166.6	41	71.4	51	29.3	40
2013	323.3	44	210.1	48	263.6	45
2014	369.1	48	223.8	48	278.1	43
2015	218.3	47	95.6	42	72.7	40
2016	435.7	47	442.4	43	220.7	41
2017	176.9	46	134.8	45	100.7	38
2018	292.1	47	203.2	51	183.2	45
2019	557.1	48	268.4	51	218.1	45

	الأمطار ملم	الرطوبة %	الأمطار ملم	الرطوبة %	الأمطار ملم	الرطوبة %
1880	86.0	0	13.1	0	-30.6	0
1881	117.2	-3	-4.7	0	21.8	0
1882	82.2	3	-8.2	0	29.1	5
1883	17.3	-2	3.9	0	-48.4	2
1884	-83.9	0	1.9	0	-39.0	1
1885	161.7	0	16.3	0	-12.8	-2
1886	-3.7	0	108.1	0	47.3	0
1887	-29.4	0	-55.2	0	-88.8	-3
1888	113.4	8	-1.6	0	41.9	1
1889	-126.4	-3	4.7	0	17.0	1
1890	15.1	-4	57.1	0	12.8	-1
1891	-25.8	4	81.4	3	8.3	6
1892	59.8	2	-13.0	4	-50.7	2
1893	8.9	4	104.8	6	88.1	3
1894	-5.2	8	-48.2	7	-32.8	4
1895	169.6	6	63.3	6	34.1	4
1896	3.6	-2	-88.8	6	-12.1	5
1897	-41.6	3	-104.8	6	-35.8	4
1898	143.1	0	88.5	5	50.9	3
1899	-124.2	-3	-120.9	0	-88.4	2
2000	-139.7	-3	-86.4	-3	-58.8	2
2001	88.5	-1	82.9	1	-16.3	0
2002	48.3	0	3.6	2	-38.0	0
2003	-32.5	0	-48.0	0	-48.3	0
2004	-24.7	0	-58.8	0	20.3	0
2005	0.2	0	-42.5	-3	3.3	-3
2006	-103.0	3	18.8	-2	19.2	-2
2007	-10.7	1	-20.7	-2	3.7	-5
2008	-204.1	2	-102.0	-5	-34.6	-5
2009	-93.5	11	-45.2	-5	-70.0	-2
2010	-81.4	-6	-33.3	-2	-27.5	-4
2011	-143.3	-6	-47.7	0	-1.1	-3
2012	-127.2	-7	-100.8	0	-92.8	-4
2013	28.5	-4	37.3	-3	141.4	1
2014	75.3	0	61.6	-2	156.9	-1
2016	-75.6	0	-78.7	-5	-48.5	-4
2016	141.6	-1	270.1	-3	88.5	-3
2017	-116.9	-2	-37.5	-6	-21.5	-6

السنوات	SPI	الوصف	RDI	الوصف
١٩٨٠	0.84	معدل الرطوبة	0.97	معدل الرطوبة
١٩٨١	1.08	متوسط الرطوبة	1.08	متوسط الرطوبة
١٩٨٢	0.82	معدل الرطوبة	0.38	معدل الرطوبة
١٩٨٣	0.28	معدل الرطوبة	-0.14	معدل الجفاف
١٩٨٤	-0.61	معدل الجفاف	-1.10	متوسط الجفاف
١٩٨٥	1.40	متوسط الرطوبة	0.78	معدل الرطوبة
١٩٨٦	0.09	معدل الرطوبة	-0.48	معدل الجفاف
١٩٨٧	-0.16	معدل الجفاف	-0.40	معدل الجفاف
١٩٨٨	1.09	متوسط الرطوبة	1.44	متوسط الرطوبة
١٩٨٩	-1.26	متوسط الجفاف	-1.84	شديد الجفاف
١٩٩٠	0.26	معدل الرطوبة	-0.36	معدل الجفاف
١٩٩١	-0.12	معدل الجفاف	-0.22	معدل الجفاف
١٩٩٢	0.84	معدل الرطوبة	0.38	معدل الرطوبة
١٩٩٣	0.19	معدل الرطوبة	-0.07	معدل الجفاف
١٩٩٤	0.08	معدل الرطوبة	-0.16	معدل الجفاف
١٩٩٥	1.46	متوسط الرطوبة	1.23	متوسط الرطوبة
١٩٩٦	0.16	معدل الرطوبة	-0.18	معدل الجفاف
١٩٩٧	-0.28	معدل الجفاف	-0.56	معدل الجفاف
١٩٩٨	1.27	متوسط الرطوبة	1.22	متوسط الرطوبة
١٩٩٩	-1.23	متوسط الجفاف	-1.28	متوسط الجفاف
٢٠٠٠	-2.27	شديد الجفاف جدا	-2.29	شديد الجفاف جدا
٢٠٠١	0.88	معدل الرطوبة	0.81	معدل الرطوبة
٢٠٠٢	0.64	معدل الرطوبة	0.73	معدل الرطوبة
٢٠٠٣	-0.18	معدل الجفاف	-0.06	معدل الجفاف
٢٠٠٤	-0.11	معدل الجفاف	-0.12	معدل الجفاف
٢٠٠٥	0.12	معدل الرطوبة	0.64	معدل الرطوبة
٢٠٠٦	-0.98	معدل الجفاف	-0.46	معدل الجفاف
٢٠٠٧	0.02	معدل الرطوبة	0.76	معدل الرطوبة
٢٠٠٨	-2.55	شديد الجفاف جدا	-2.16	شديد الجفاف جدا
٢٠٠٩	-0.84	معدل الجفاف	-0.18	معدل الجفاف
٢٠١٠	-0.49	معدل الجفاف	-0.01	معدل الجفاف
٢٠١١	-1.60	شديد الجفاف	-1.03	متوسط الجفاف
٢٠١٢	-1.28	متوسط الجفاف	-0.89	معدل الجفاف
٢٠١٣	0.38	معدل الرطوبة	1.03	متوسط الرطوبة
٢٠١٤	0.78	معدل الرطوبة	1.28	متوسط الرطوبة
٢٠١٥	-0.64	معدل الجفاف	-0.66	معدل الجفاف
٢٠١٦	1.28	متوسط الرطوبة	1.48	متوسط الرطوبة
٢٠١٧	-1.14	متوسط الجفاف	-1.17	متوسط الجفاف
٢٠١٨	0.11	معدل الرطوبة	0.09	معدل الرطوبة
٢٠١٩	2.05	شديدة الرطوبة جدا	2.07	شديد الرطوبة جدا

SPI	الوصف	RDI	الوصف
0.05	معتدل الرطوبة	0.02	معتدل الرطوبة
0.08	معتدل الرطوبة	0.05	معتدل الرطوبة
0.06	معتدل الرطوبة	0.03	معتدل الرطوبة
0.20	معتدل الرطوبة	0.17	معتدل الرطوبة
0.18	معتدل الرطوبة	0.14	معتدل الرطوبة
0.36	معتدل الرطوبة	0.31	معتدل الرطوبة
1.37	متوسط الرطوبة	1.26	متوسط الرطوبة
-0.71	معتدل الجفاف	-0.69	معتدل الجفاف
0.12	معتدل الرطوبة	0.10	معتدل الرطوبة
0.21	معتدل الرطوبة	0.17	معتدل الرطوبة
0.85	معتدل الرطوبة	0.78	معتدل الرطوبة
1.12	متوسط الرطوبة	1.12	متوسط الرطوبة
-0.12	معتدل الجفاف	-0.07	معتدل الجفاف
1.36	متوسط الرطوبة	1.54	شديد الرطوبة
-0.60	معتدل الجفاف	-0.49	معتدل الجفاف
1.10	متوسط الرطوبة	1.32	متوسط الرطوبة
-0.93	معتدل الجفاف	-0.70	معتدل الجفاف
-1.77	شديد الجفاف	-1.58	شديد الجفاف
0.95	معتدل الرطوبة	0.85	معتدل الرطوبة
-2.24	شديد الجفاف جدا	-2.32	شديد الجفاف جدا
-0.90	معتدل الجفاف	-1.02	متوسط الجفاف
1.13	متوسط الرطوبة	1.01	متوسط الرطوبة
0.19	معتدل الرطوبة	0.14	معتدل الرطوبة
-0.56	معتدل جفاف	-0.63	معتدل الجفاف
-0.78	معتدل الجفاف	-1.02	متوسط الجفاف
-0.51	معتدل الجفاف	-0.58	معتدل الجفاف
0.39	معتدل الرطوبة	0.27	معتدل الرطوبة
-0.16	معتدل الجفاف	-0.16	معتدل الجفاف
-1.69	شديد الجفاف	-1.60	شديد الجفاف
-0.54	معتدل الجفاف	-0.51	معتدل الجفاف
-0.44	معتدل الجفاف	-0.50	معتدل الجفاف
-0.58	معتدل الجفاف	-0.61	معتدل الجفاف
-1.67	شديد الجفاف	-1.60	شديد الجفاف
0.62	معتدل الرطوبة	0.44	معتدل الرطوبة
0.79	معتدل الرطوبة	0.72	معتدل الرطوبة
-1.13	متوسط الجفاف	-0.93	معتدل الجفاف
2.78	شديد الرطوبة جدا	3.05	شديد الرطوبة جدا
-0.42	معتدل الجفاف	-0.14	معتدل الجفاف
0.54	معتدل الرطوبة	0.49	معتدل الرطوبة
1.27	متوسط الرطوبة	1.15	متوسط الرطوبة

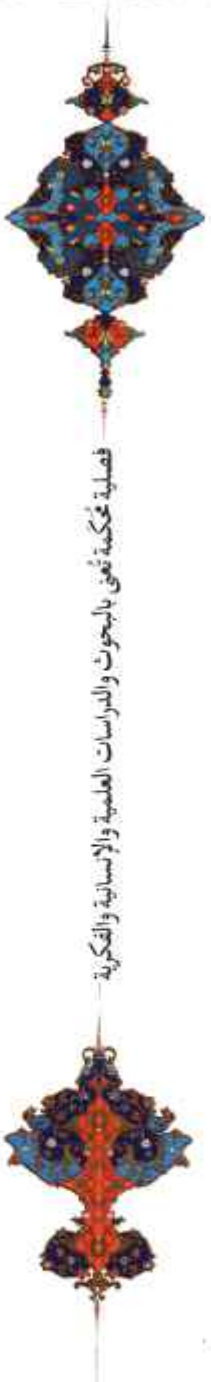
المصدر: الباحثة واعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية ونتائج برنامج DrinC

المصدر: الباحثة واعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية ونتائج برنامج **DrinC**

الملاحق أدلة الجفاف في محطتين خانقين والحالص.

Al-Thakawat Al-Biedh Maga-

Website address
White Males Magazine
Republic of Iraq
Baghdad / Bab Al-Muadham
Opposite the Ministry of Health
Department of Research and Studies
Communications
managing editor
07739183761
P.O. Box: 33001
International standard number
ISSN 2786-1763
Deposit number
In the House of Books and Documents
(1125)
For the year 2021
e-mail
Email
off reserch@sed.gov.iq
hus65in@gmail.com



فصلية مُحكَمة تُعنى بالبحوث والدراسات العلمية والإنسانية والفكرية
العدد (١٦) السنة الثالثة ربيع الأول ١٤٤٦ هـ أيلول ٢٠٢٥ م

general supervisor
Ammar Musa Taher Al Musawi
Director General of Research and Studies Department
editor
Mr. Dr. fayiz hatu alsharae
managing editor
Hussein Ali Mohammed Al-Hasani
Editorial staff
Mr. Dr. Abd al-Ridha Bahiya Dawood
Mr. Dr. Hassan Mandil Al-Aqili
Prof. Dr. Nidal Hanash Al-Saedy
a.m.d. Aqil Abbas Al-Rikan
a.m.d. Ahmed Hussain Hai
a.m.d. Safaa Abdullah Burhan
Mother. Dr.. Hamid Jassim Aboud Al-Gharabi
Dr. Muwaffaq Sabry Al-Saedy
M.D. Fadel Mohammed Reda Al-Shara
Dr. Tarek Odeh Mary
M.D. Nawzad Safarbakhsh
Prof. Noureddine Abu Lehya / Algeria
Mr. Dr. Jamal Shalaby/ Jordan
Mr. Dr. Mohammad Khaqani / Iran
Mr. Dr. Maha Khair Bey Nasser / Lebanon