الباحث

م.د. حمود جاسم حماد

التحليل الجغرافي لمخاطر التصحر واثره على مساحة الاراضي الزراعية وطرق مكافحته في قضاء البعاج

Researcher

Dr. Ali Hadi Hassan Hussein

The geographical analysis and desertification dangers and it's affect on agricultural lands area and methods of control Baach area.

معلومات الباحث

اسم الباحث الأول:
م.د. حمود جاسم حماد
البريد الالكتروني:
dhmwdjasm276@gmail.com

الاختصاص العام: الجغرافية
الاختصاص الدقيق: الجغرافية الزراعية
مكان العمل (الحالي):
القسم:
الكلية:
الجامعة او المؤسسة: مديرية تربية نينوى
البلد: العراق

الكلمات المفتاحية: التصحر، الجفاف، الرعي الجا، النظام البئي، التدهور البئي، الانتاج الزراعي، التنمية الزراعية.
معلومات البحث:

تاريخ الاستلام البحث: ٢٠٢٥/٦/١٨

القبول: ٢٠٢٥/٧/١

التوفر على الانترنت: ٢٠٢٥/٨/١

عنوان البحث

التحليل الجغرافي لمخاطر التصحر واثره على مساحة الأراضي الزراعية وطرق مكافحته في قضاء البعاج

ملخص البحث

يعنى البحث بدراسة مشكلة التصحر وانعكاساتها على الاراضي الزراعية في قضاء البعاج وعرض المخاطر الناتجة عن تسارع الامتداد الاراضي للمساحات المتدهورة وما ينتج عنها من آثار سلبية معتمدا بذلك على معالجة البيانات وتفسير الصور المستحصلة جوياً من خلال تتبع التحولات التي طرأت على الاراضي بين عامي (٢٠١٢-٢٠٢٢) اذ تبين ان معدل التغير في الاراضي الصخرية بلغ (٧٦٧,٥)كم٢ وتقلص الغطاء النباتي في الأراضي الترابية بنسبة (٦٣٠)كم٢ اما أراضي ذات الملوحة العالية فقد شهدت تغيرا نسبتها (١٢٠١,٣) كم٢ فيما بلغت نسبة التحول في الأراضي الخضراء (١٩٠٣,٣)كم٢ وأظهرت الدراسة أن هناك أربع درجات للتصحر في القضاء تراوحت بين طفيف ومتوسط وشديد وشدد جدا وتتباين هذه المشكلة من حيث حجمها وخطورتها وأثرها على النشاط الزراعي بين انطقة القضاء إذ بلغت المساحة المتصحرة (٧٦٩٦)دونما فيما بلغت المساحة المهددة بالتصحر(٣٣٢٠) دونما، أما اسباب التصحر فهي كثيرة وذات اعتماد متبادل بين الطبيعة والانسان والذي يؤدي إلى اختلال التوازن بين العناصر الحساسة للنظام البيئي وانتشار مظاهر التصحر وتوصلت الدراسة الى أن قضاء البعاج بما يمتلك من إمكانات تنموية كبيرة ومساحة كلية تصل الى (٣٢٧٩٩٥٩)دونما وأراضي صالحة للزراعة تبلغ (١٢١٩٣٤٨) زراعية قادر على تحقيق تنمية زراعية وتجاوز المعوقات المكانية والاستفادة من الامكانات المتاحة .

كلمات مفتاحية (التصحر،الرعي الجائر، الجفاف، النظام البيئي، التدهور البيئي، الانتاج الزراعي،التنمية الزراعية)

جمهورية العراق وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جامعة كركوك/كلية الآداب/مجلة آداب كركوك

Kirkuk Journal of Arts, Number (2), Volume (1), June\ 2025

Researcher information

Researcher:
Dr. Hamoud Jassim Hammad
E-mail: dhmwdjasm276@gmail.com

General Specialization: Geography

Specialization: Agricultural Geography

Place of Work (Current):

Department:

College:

University or Institution: Nineveh Education Directorate

Country: Iraq

Key words:
Desertification ،Drought ،Overgrazing Ecosystemk Environmental Degradation ، Agricultural Production Agricultural Development.

Search information

Search Receipt history: 18/6/2025

Acceptance: 1/7/2025

Online availability: 1/8/2025

college of Arts / Kirkuk University / Republic of Iraq Ministry of Higher education and scientific research

The Title

The geographical analysis and desertification dangers and it's affect on agricultural lands area and methods of control Baach area

Abstract

the research deal with the desertification and it's affect on agricultural lands in Baach area and about resulting risks that forms from stretch acceleration for degraded areas and it's negative effects depending on Data processing and image analysis that taken from the air by following changes that happened to the lands between (2012-2022) and it shows that there are four levels of desertification in Baach and it's between slight, medium and high. and change average in rocky lands reach (767,5) KM 2. The vegetation cover shrink in earthy land around (630)KM 2. While the lands that have high salinity changed around (1201, 3) KM 2. and the changes in the green lands about (1903,3) KM 2 and the variation of this problem from it's size, danger and affect on the agricultural active between regions of Baach, the desertification reached(7696)dunam and areas threatened by desertification about(3320)dunam and the study showed that there are many reasons leads to the desertification and depend on nature and human which leads to imbalance between sensetive elements of ecolgical balance and spread of desertification. The study showed that Baach has many development potential and it's total area is about (3279959) dunam and fertile land about (1219348)agricultural land that able to achive agricultural development and overcoming spatial.
spatial.desertification ،Drought‘ Overgrazing ،Ecosystem ، Environmental Degradation ، Agricultural Production ،Agricultural Development

١. المقدمة

تعد ظاهرة التصحر من المشاكل البيئية الخطيرة التي تحول الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية في المناطق الجافة و شبه الجافة الى أراضي غير منتجة وخالية الغطاء النباتي مما يسبب في انخفاض الإنتاج الزراعي وهلاك الثروة الحيوانية والفقر والأمراض والأوبئة والهجرة الجماعية و تشوية النظام البيئي ويحدث جفاف الأراضي بسبب المحددات البيئية المتجسدة في ارتفاع درجات الحرارة وتباينها بين الليل والنهار وكذلك الحال بين الصيف والشتاء وقلة كميات الأمطار خصوصا في فصل نمو النباتات فضلا عن دور الرياح القوية ودرجة الثراء الطبيعي للتربة و المحددات البشرية كالزراعة في المناطق الهشة بيئيا والرعي غير المنتظم والتي تفضي بالنتيجة الى فقدان إنتاجية الأرض وتقلص المساحة الخضراء وهو مايجعلها عرضة للتحول إلى أراضٍ جافة، ترتيبا على ما تقدم تأتي أهمية الدراسة الحالية في تحليل مظاهر ودرجات التصحر في قضاء البعاج ومعرفة أسباب تفاقم هذه المشكلة وإعطاء صورة دقيقة عن تركزها المكاني وتحديد المناطق التي تعاني أراضيها الزراعية من مشكلة تصحر والمهددة في المستقبل ضمن حدود المقاطعات الزراعية في القضاء ، وتهدف الدراسة الى التعامل مع هذه المشكلة البيئية الخطيرة باعتماد تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل الغطاء الأرضي حسب المعطيات المكانية من خلال دراسة التغير المكاني للغطاء الارضي للمدة الممتدة بين عامي (٢٠١٢) و (٢٠٢٢) للكشف عن التغيرات التي حصلت بالفعل والمساحات التي كان عليها كل صنف لسنة (٢٠١٢) وتحديد ما وصل إليه سنة (٢٠٢٢) وذلك عن طريق ملاحظة تحول(عناصر الصور) والتي يتم من خلالها التعرف على التطورات الكبيرة في التكوين الأرضي من القضاء ، أن متابعة التغير الحاصل في الغطاء الارضي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والصور الملتقطة بالأقمار الصناعية العالية الدقة من القضايا الجوهرية التي تعمل على تحديد الاختلافات التي تظهر على كل صنف خلال مراقبتها بفترات زمنية مختلفة وحساب مساحات التغير، وتوصلت الدراسة الى أن خارطة التوسع المساحي لظاهرة التصحر في تزايد مستمر وذلك لان قضاء البعاج يمتاز بأنه ذو أراضي هشة تسود فيها الزراعة الديمية ومنها محصولا (القمح والشعير) خصوصا في المناطق الهامشية غير مضمونة الأمطار مما يساعد على اتساع المساحات المتصحرة في الاراضي الزراعية ، وأشارت الدراسة الى خطوات عاجلة واقترحت حلول مناسبة من شأنها تخفيف و تقليص المساحات المتصحرة والحد من توسعها في القضاء .

٢. مشكله البحث

تتمحور مشكلة البحث

١- ما مدى تأثير ظاهرة التصحر في تقليص مساحة الاراضي الزراعية في قضاء البعاج؟

٢- ما أبرز العوامل الطبيعية والبشرية المسببة للتصحر في قضاء البعاج ؟

٣- ما نسبة التغير في الغطاء الأراضي في قضاء البعاج؟

٤- ما سبل معالجة ظاهرة التصحر في قضاء البعاج؟

٣. فرضية البحث

١- إن قضاء البعاج يعاني من مشكلة توسع وانتشار الاراضي المتصحر.

٢- ما أسباب التصحر وهل هناك تباين مكاني لمظاهر ودرجات التصحر في قضاء البعاج.

٣- للتصحر أبعاد ساهمت في تقليص مساحة الاراضي الزراعية في قضاء البعاج.

٤. أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في استعراض القدرات البيئية والقوى السكانية والأهمية الاقتصادية والمكانية لقضاء البعاج وصولا إلى تشخيص الخلل في عدم التوافق بين الإمكانات المتاحة واحتياجات السكان وبالتالي صياغة المعالجات الفعاله للتنمية الزراعيه المستدامة .

٥. هدف البحث

تسعى الدراسة الى تحقيق الأهداف العامة وهي:

١- يهدف البحث الى تحديد مدى تأثير التصحر في تقلي المساحات الزراعية في قضاء البعاج.

٢- استعراض الإمكان وايجاد الحلول السريعة لمعالجة وحماية الاراضي الزراعية والمناطق الرعوية من ظاهرة التصحر.

٦. حدود منطقة البحث

إن قضاء البعاج ثاني أكبر قضاء على صعيد المساحة بعد قضاء الحضر اذ تبلغ مساحته (٨١٣٣,٦٤) كم٢ وهو مايقابل (٣٢٤٢٦٧٦) دونما من مجموعة مساحة محافظة نينوى البالغة (١١٤٣٣٠٥٤)دونما اي مايعادل نسبة (٢٨%)ومن مساحتها ويضم (١٥) مقاطعة زراعية ويقع غرب مدينة الموصل ومن أبرز التجمعات السكانية فيه الحمدانية والقحطانية والرمبوسي والجغيفي والصكار

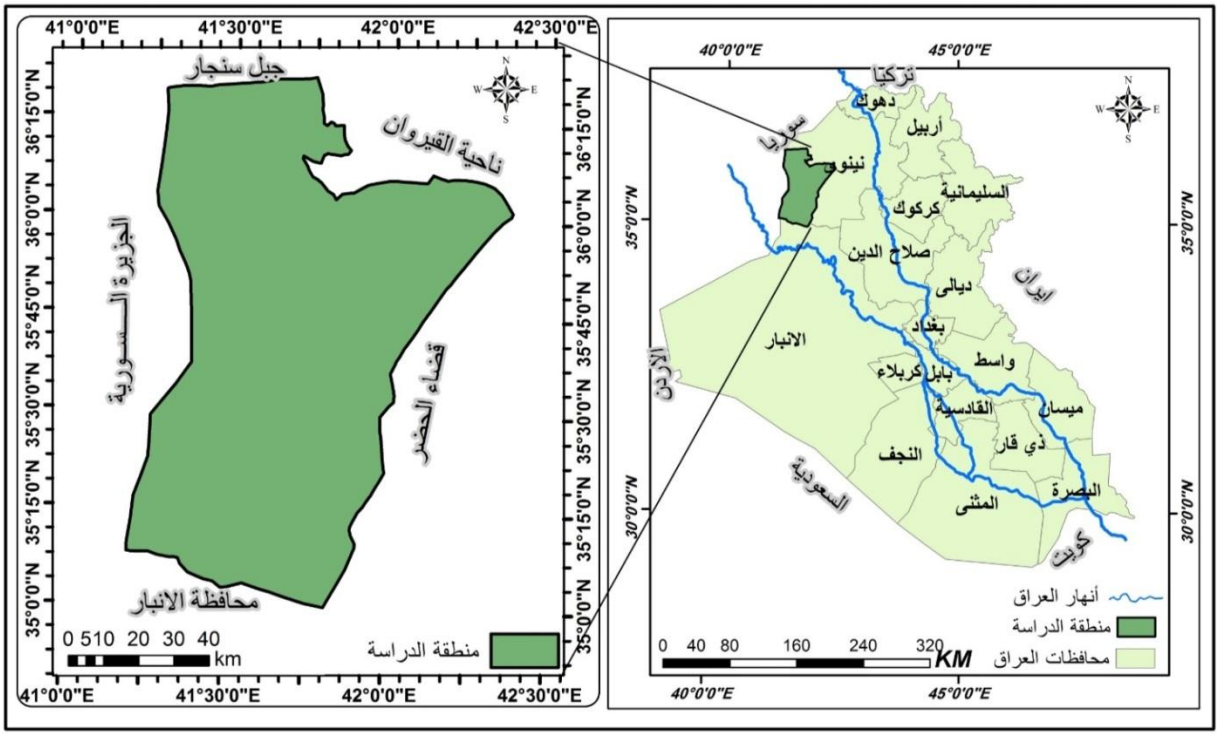
والنوفلي وام الروس و يحد قضاء البعاج من الشمال والشرق قضاء سنجار وناحية القيروان و قضاء الحضر ومن الغرب الخطوط الجغرافية الفاصلة للقطر السوري ومن الجهة الجنوبية محافظة الانبار ،أما الموقع الأحداثي لقضاء البعاج يتضح من الخريطة (١) إذ بين خطي طول(ً١٥ َ١١ ْ٤١ _ً٣٧ َ٢٠ ْ٤٢)شرقاً وبين دائرتي عرض(ً٠ َ١٥ ْ٣٦ _ً٠ َ٠ ْ٣٥)شمالاً.

الجدول (١) عدد ورقم المقاطعات الزراعية ومساحتها(دونم / كم٢) في قضاءالبعاج

المقاطعة	رقم المقاطعة	المساحة كم٢	المساحة الكلية دونم	النسبة%
جزيرة سنجار	٥١	٤٤٧٩,٥١	١٧٩١٨٠٤	٥٥
الرمبوسي	٥٧	٣٨٩,٧٧	١٥٩٥٠٩	٥
قبرالهجر	١٦	٣٩٥,٦٣	١٥٨٢٥٣	٤,٨
ام الديبان	٣٢	٣٤٤,٢٧	١٣٧٧١١	٤,٣
أجمة	٤٠	٣٣٩,٣٧	١٣٥٧٤٩	٤,٢
كابارة	٤٤	٣٢٦,٨١	١٣٠٧٢٧	٤
قصركي	٤٥	٢٥٩,٥٨	١٠٣٨٣٣	٣,٢
زرافكي	٤٦	٢٨٤,٢	٩٩٢٨٠	٣,١
وردية	٥٢	٢١٨,٧٤	٨٧٤٩٩	٢,٦
جداله	٦٤	٢٢٣,٨٥	٨٩٥٤٠	٢,٨
سكني والمجنون	٦٦	٢٠٤,١	٨١٦٤٣	٢,٥
بارا حسكا	٨٢	١٢٠,٣٤	٤٨١٣٧	١,٥
جداله جبلي	٨٤	٩٧,٨٤	٣٩١٣٦	١,٤
كرقباط	٥٩	٤٤٩,٦٣	١٧٩٨٥٥	٥,٥
المجموع		٨١٣٣,٦٤	٣٢٤٢٦٧٦	%١٠٠

جمهورية العراق : وزارة الزراعة مديرية زراعة نينوى قسم زراعة البعاج وحدة التخطيط والمتابعة بيانات غير منشورة ٢٠٢٤.

الخريطة.(١)موقع قضاء البعاج من العراق ونينوى



المصدر: اعتماداً على جمهورية العراق ، الخريطه العراق الادارية وخريطة محافظة نينوى لقضاء البعاج الهيئة العامة للمساحة العسكرية ،بغداد مقياس ١/١٠٠٠٠٠، ١٩٨٥وبرنامج GIS10.4.

٧. منهجية البحث

اعتمد البحث على عدة مناهج منها المنهج الوصفي الذي يحاول جمع البيانات تحليلها وتفسيرها تفسيرا علميا، كما واستند البحث على أسلوب التحليل الكمي في معالجة البيانات وتفسير الخرائط والصور المستحصلة جوياً ، بالإضافة الى الاستعانة بالمنهج التاريخي لتتبع التحولات التي طرأت على التصحر في القضاء، كما واستخدم الباحث المنهج الأصولي بتحليل سمات الجغرافية الطبيعية والمدخلات البشرية في البيئة والمؤثرة على ظاهرة التصحر، فضلا عن تحليل أوجه التباين والتشابه المكاني بين المناطق المتصحرة والمهددة بالتصحر وغير المتصحرة من خلال المنهج المقارن

٨. أدوات البحث

١- جمع البيانات الصادرة من الجهات الرسمية وخراط استعمالات الارض والمرئيات الفضائية والزيارة الميدانية للمنطقة والحقول الزراعية والمقابلات الشخصية مع بعض الفلاحين حول مظاهر وأسباب التصحر.

٢- تحسين الصور الفضائية وتمثيلها إحصائيا ثم مطابقتها مع الخريطة الطوبوغرافية لمنطقة الدراسة بعد تسقيط نقاط الضبط الأرضي (GPS) للتعرف على أصناف الغطاء الارضي.

٣- تحليل الصور الجوية من خلال تقنيات الاستشعارعن بعد و برنامج (ERDAS Image10.8) للكشف عن التغير الحاصل في الغطاء الارضي خلال المدة المدروسة و برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS9.3) لرسم الخرائط وعرض النتائج وتحديد المساحات المتصحرة والمهددة بالتصحر.

٤- البيانات المناخية من محطة الإرصاد الجوي في قضاء البعاج للمدة(٢٠٠٠-٢٠٢٠) الخاصة بمعدلات (الامطار والحرارة والرياح والتبخر)

٥- تحليل العوامل الطبيعية والبشرية التي ساهمت في تفاقم واتساع المساحات المتصحرة في الاراضي الزراعية باستخدام التحليل الاحصائي والتحليل المكاني والتقنيات المعاصرة.

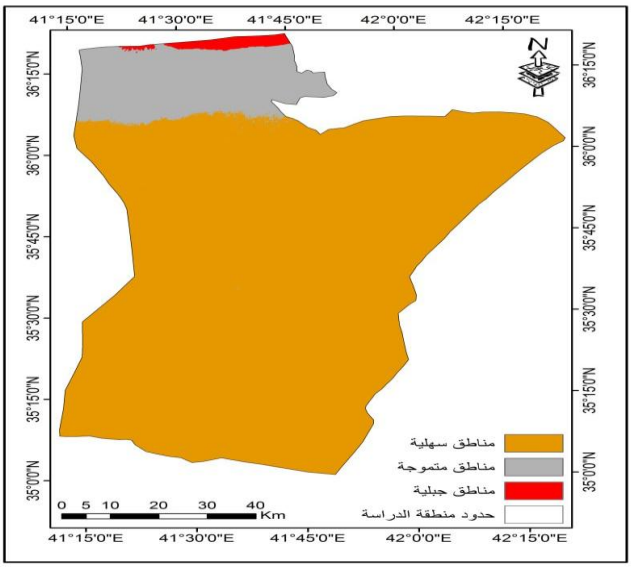
٩. المحور الاول : العومل الطبيعية والبشرية المسبب للتصحر في قضاء البعاج :

إن التصحر مشكلة مسرحها الأساسي هو الغلاف الترابي للارض ولا يخرج تدهور الأراضي عن نطاق الظواهر الطبيعية والأنشطة الانسانية:

٩,١. العوامل الطبيعية:

٩,١,١. **التضاريس:** تساعد تضاريس الأرض على زيادة تعرية التربة بوساطة الرياح ولاسيما في منطقة الدراسة ، فالأرض المستوية تكون أكثر عرضة للتعرية من الأرض المتموجة وذلك لان الرياح لا تواجه مقاومة في الأراضي المستوية ، فمنطقة الدراسة تتميز بأنها سهول وأراضي مفتوحة مع قلة وجود العوارض أو الارتفاعات الطبيعية المتواجدة في أقصى حدود المنطقة شمالا الخريطة(٢) مما ساعد ذلك على زيادة سرعة الرياح وبالتالي تزيد من سرعة وزحف الرمال من منطقة الى اخرى داخل حدود القضاء(محمد،٢٠١٠ص ٧)[١]، **فيما سوف نتناول خصائص التربة خلال المحور الثاني تجنبا للتكرار.**

الخريطة (٧) أقسام السطح في قضاء البعاج



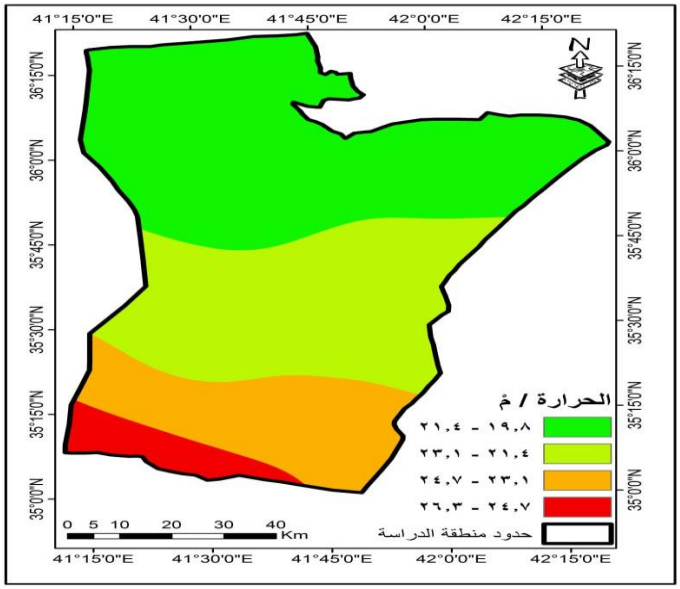
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS10.4.

٩,١,٢.الظروف المناخية: يعتبر وقوع العراق تحت مظلة التبدلات في المناخ بما فيها الاحترار العالمي وتراجع التساقط المطري وتصاعد القيم السنوية لدرجات الحرارة والرياح المحملة بالغبار احد أخطر المعوقات الطبيعية التي تفرز مشكلات خطيرة ومنها تفاقم مشكلة التصحر وتدهور المراعي وامتداد فترة الجفاف إذ توثر الظروف المناخية المتغيرة من خلال الارتفاع في درجات الحرارة أكثر من الحد المطلوب سيعرض التربة الى الجفاف ، وكما تتميز منطقة الدراسة بمناخ متطرف نوعا ما فهو حار جاف وذو امطار قليلة ، فضلاً عن ارتفاع عدد الساعات الشمسية النظرية والفعلية وبالتالي انعكست على ارتفاع درجات الحرارة فضلاً عن ذلك فان لاختلاف في ساعات الليل والنهار أهمية كبيرة بالنسبة للتربة(محمد،٢٠١٨ ،ص١٦)[٢].

٩,١,٣.درجة الحرارة : تتحدد شدة التصحر في الوحدات البيئية حسب نوع الاقليم المناخي السائد ، وان قضاء البعاج يعد من المناخات الصحراوية الجافة فالقياسات الحرارية تمتاز بارتفاعها في الموسم الحار حسب معطيات المركز المناخي في الجدول (٣) والخريطة (٣) إذ تصل الى أكثر من (٤٢) درجة مئوية في شهر تموز بسبب سيادة المناخ القاري و الانفصال الجغرافي عن المياه السطحية فتكون حرارة النهار عالية جدا خلال ذروة الحرارة النسوية وفي الليل تكون الحرارة منخفضة جدا خلال الفترة الباردة أن هذا الاختلاف في درجات الحرارة يؤثر في زيادة نشاط عمليات التحلل الميكانيكي للصخور

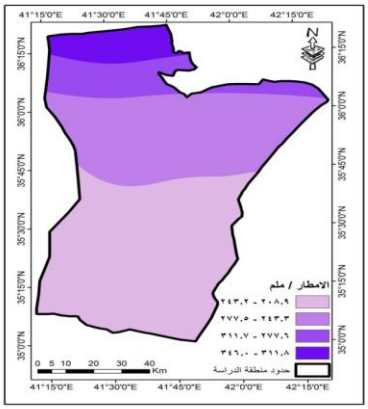
الامر الذي يساهم في زيادة فعالية سير التعرية الريحية ونشوء ظاهرة الغبار وتراكم الرمل في المناطق التي تنخفض عندها سرعة الرياح .[٢](شاكر ١٩٨٥ ص ١٣)(

الخريطة (٣) معدل درجات الحرارة في قضاء البعاج للمدة(٢٠٠٠-٢٠٢٠)



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً الجدول (٣)على وبرنامج GIS10.4.

٩,١,٤.قلة سقوط المطر : يحتاج كل محصول زراعي ونبات طبيعي الى مقدار محدد من الماء لمضان نموه والذي يكون مصدره المطر إلا ان منطقة الدراسة تتسم بقلة سقوط الأمطار و بطبيعة الحال تتباين كمية سقوط الامطار خلال فصل الشتاء فقد تسقط في يوم واحد بكميات كبيرة جداً في حين قد تسقط بكميات قليلة في يوم آخر اذ لايوجد تناسب بين نمو النباتات وموسم الامطار في منطقة الدراسة الامر الذي قلل بصورة أساسية من الاعتماد عليها في زراعة والتي تتطلب كميات من الامطار خلال فصل النمو من السنة ، انظر الجدول(٣) والخريطة (٤).

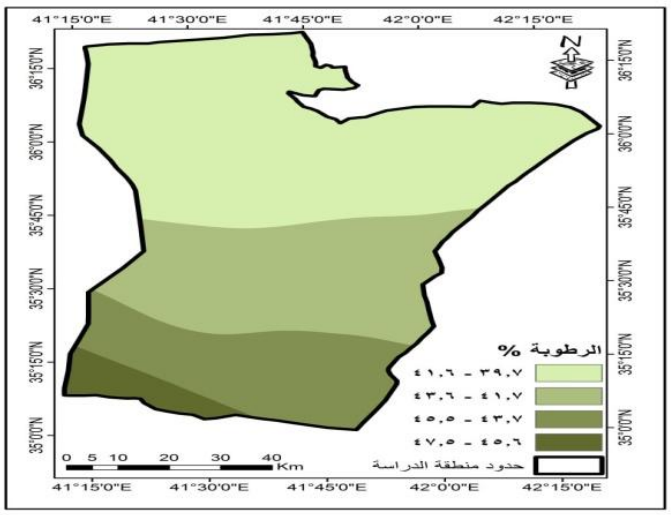


الخريطة (٤) معدل درجات الحرارة في قضاء البعاج للمدة(٢٠٠٠-٢٠٢٠)

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً الجدول (٣)على وبرنامج GIS10.4

٩,١,٥.الرطوبة النسبية: عندما تنخفض درجة رطوبة الهواء في اي منطقة جغرافية تتسع مساحات الاراضي الجافة وبالتالي تقل القدرة الإنتاجية للترب الزراعية؛ لان الرطوبة تساهم الى حد ما في التلاحم البنيوي للتربة وتثبيتها والتقليل من تعرضها للجفاف ، ومن خلال الجدول(٣) والخريطة(٥) تبين أن مستوى الرطوبة في الجو تنخفض في الموسم الحار الى أدنى مستوياتها وتصل الى(٢٧)في أشهر آب وترتفع في فصل الشتاء الى أعلى معدل لها في شهر كانون الثاني لتسجل (٧٣) ملم حسب المعطيات المناخية لمحطة قضاء البعاج.

الخريطة (٥) معدل الرطوبة الجوية في قضاء البعاج للمدة(٢٠٠٠-٢٠٢٠)



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً الجدول (٣)على وبرنامج GIS10.4.

جدول (٢) معطيات الرصد المناخي في قضاء البعاج

المرصد المناخي	الفترة الزمنية	الارتفاع عن/ مستوى سطح البحر(م)	دائرة العرض /شمالا	خط الطول / شرقا
البعاج	٢٠٢٠-١٩٩٠	٣٢١	٠٢ _ ٣٦	٤٨- ٤١

المصدر: جمهورية العراق وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة

الجدول(3) معطيات العناصر المناخية في قضاء البعاج

المحطة المناخية	كـ٢	شباط	آذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	كـ١	المعدل السنوي
السطوع الشمسي	9.79	10.64	11.81	12.98	13.99	14.47	14.22	13.34	12.21	11	10.02	9.53	12
العظمى	12.4	14.7	18.8	25.1	32.8	38.5	42.0	41.5	36.5	30.4	20.8	14.9	27.4
الصغرى	2.7	3.9	6.2	11.5	17.8	22.3	24.9	24.5	19.6	15.1	7.8	3.9	13.3
الرطوبة النسبية%	75	68	58	50	37	28	28	27	30	39	56	73	47
الامطار ملم	44.4	37.2	35.8	13.9	15.3	0.9	0.0	0.1	0.4	11.6	24	39	222.6
الرياح م/ثا	1.7	1.8	2.2	2.4	2.7	3.1	3.4	2.9	2.4	1.9	1.4	1.4	2.3
التبخر /النتح ملم	41.34	64.52	115.38	161.86	282.82	368.21	389.04	394.26	300.91	195.85	86.89	45.80	203.91

المصدر: جمهورية العراق وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، (٢٠٠٠-٢٠٢٠) بيانات غير منشورة.

٩,١,٦.التبخر: إن الارتفاع الكبير في درجات الحرارة و قلة الغطاء النباتي في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة وخاصة الأطراف الجنوبية والجنوبية الغربية أثرت بشكل كبير على جفاف التربة فضلاً عن تعرضها الهواء الجفاف لعدة أشهر مما سبب حدوث (التبخر/ النتح) الشديد ومن أبرز تأثيرات الجفاف الهواء على التربة وهي ظاهرة تدهور التربة وانخفاض إنتاجيتها، وأيضاً إن عدم الغطاء النباتي أو قلته

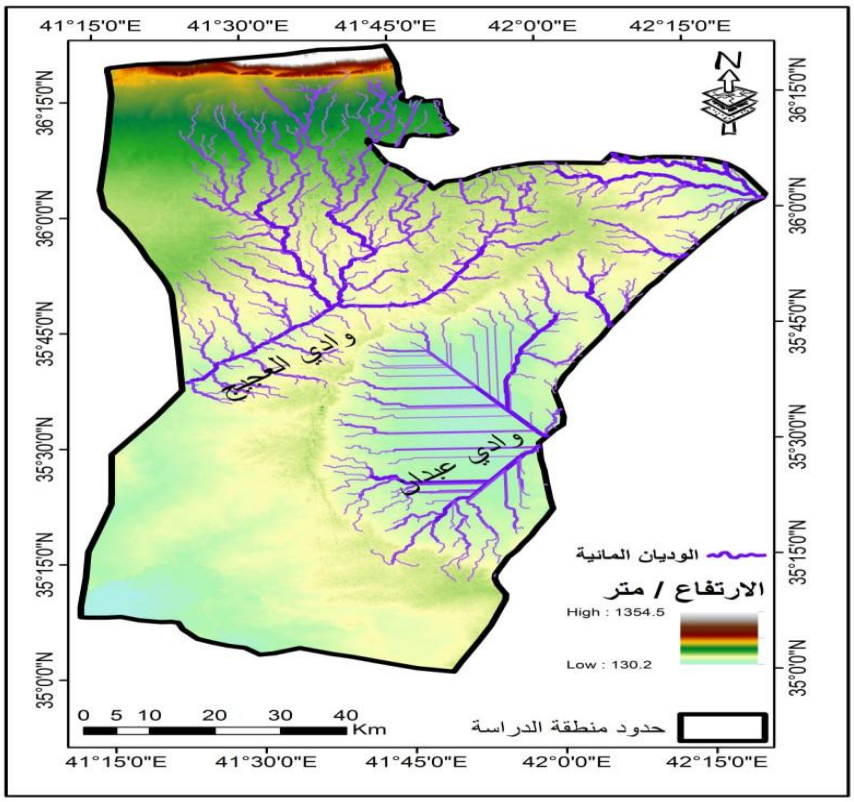
يساهم إلى حد كبير في جفاف التربة وتدهورها وتعرضها للحث والانجراف بفعل التعرية الهوائية والتعرية المائية، وتشير أرقام الجدول (٣)أن كمية التبخر تاخذ بالارتفاع في فصل الصيف ابتداءً من شهر ايار إذ وصلت المعدلات الشهرية للتبخر الى (**394.26**) ملماً في شهر اب أما في فصل الشتاء فنلاحظ من الجدول المذكور أن كمية التبخر منخفضة في شهر كانون الثاني إذ بلغت (٤١,٣٤) ملماً .

٩,١,٧.الرياح والعواصف الغبارية : ومن الظواهر المناخية التي ترتبط بالرياح ظاهرة العواصف الترابية إذ عملت الظروف الطبيعية المتمثلة بقلة الأمطار وقلة الغطاء النباتي واستواء السطح وجفاف التربة الى تعرض المنطقة لمثل هذه العواصف فتزداد سرعة الرياح مما يؤدي إلى زيادة قابليتها على حمل الأتربة، وتطلق تسمية العاصفة الترابية على عملية إثارة الغبار في الهواء عندما يتدنى فيه مدى الرؤية إلى (١٠٠٠) متر حين تكون سرعة الرياح أكثر من (٧ م/ثا) فالتربة الجافة في المناطق الصحراوية مفككة لذلك فإن أي رياح هابة تزيد سرعتها عن (٧ م/ثا) تكون كافية لحمل ذرات التربة إلى إثارة الغبار(الدليمي٢٠١٣، ص٤٣)، [٤] و تعاني مناطق واسعة من منطقة البحث من الغبار العلق و العواصف الترابية التي تستمر لعدة أيام خاصة في فصل الصيف، و تعد العواصف الغبارية التي يتعرض لها قضاء البعاج في أوقات متفرقة من السنة حسب المحطة المناخية في القضاء خلال فصل الصيف والتي تمتد احيانا من شهر اب الى شهر ايلول فإنها تؤثر تأثيرا مباشرا على النبات ، فضلاً عن ذلك فان المواد المترسبة على الاراضي الزراعية بمرور الزمن سوف تقوم بتغيير خواص التربة وغالبا ما يكون هذا التغير نحو الأسوء وبذلك تتحول اراضي زراعية خصبة الى مساحات تنتشر فيها الكثبان الرملية واراضي غير صالحة للزراعة.

١-٣-الموارد المائية: لا يمكن أن تتم اي فعالية زراعية دون وجود للمياه لأنها عنصر أساسي في الزراعة الى جانب التربة والعناصر المناخية من خلال دورها الفعال في نمو النبات ونقل المغذيات والمعادن من التربة وتصنف الى نوعين المياه السطحية والمياه الجوفية.

١-٣-١المياه السطحية : يعاني قضاء البعاج من نقص حاد و شحة حقيقية في توفر المياه السطحية بما في ذلك الأنهار والجداول المائية الدائمة بسبب العزلة الجغرافية عن مصادر المياه السطحية، لكن هناك بعض الأودية موسمية الجريان التي تتجمع مياه الامطار ثم تنحدر الى المنخفظات الطبيعية خارج حدود القضاء الخريطة (٦) ؛ لذلك أصبح الجفاف والتدهور البيئي والتصحر والهجرة احد أهم التحديات التي تواجه البيئة والسكان في قضاء.

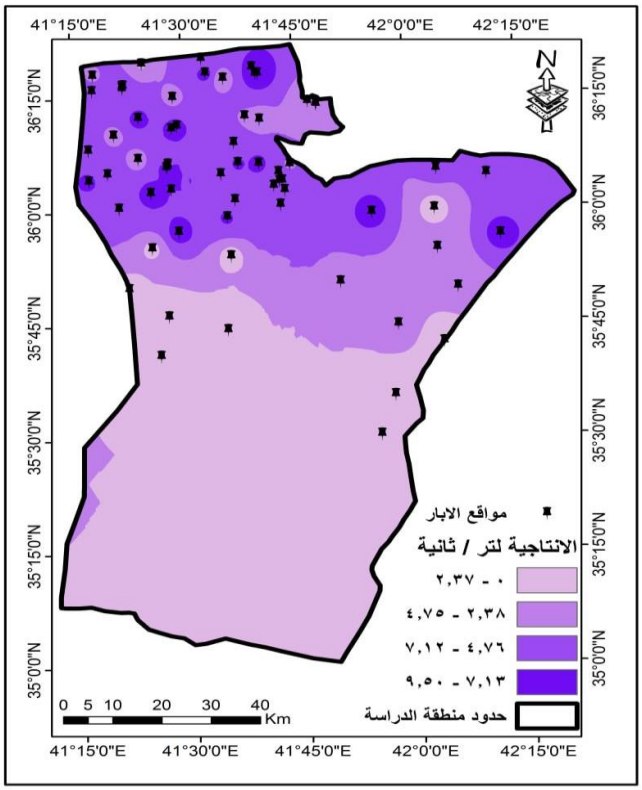
الخريطة (٦) الأودية الجافة موسمية الجريان في قضاء البعاج



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد نموذج الرتفاع الرقمي(DEM) على برنامج GIS10.4.

٨,١,٩.الآبار الجوفية: سعى أغلب الفلاحين الى الاعتماد على المياه الجوفية في القضاء لسقي محاصيلهم الزراعية بسبب تذبذب كمية الأمطار في بعض السنوات الجافة بشكل لا يضمن استمرار الزراعة ويعرض الفلاح الى الخسارة والارض الى التدهور ومن ثم التصحر ومن أجل تعويض النقص الحاصل في المياه السطحية اتجه الى المياه الجوفية وبلغ عددها (٥٨) بئراً مسجلة في قسم التخطيط في شعبة زراعة البعاج ضمن الاحداثيات الموقعية (x،y) تتراوح كمية الإنتاج بين (٠- الى ٩٥٠ لتر في الثانية)،بينما هناك أكثر من (٦٠٣)[٥]آبار غير مسجل يقع معظمها في منطقة غرب البعاج انظر الخريطة(٧)

الخريطة (٧) التوزيع المكاني للابار الجوفية حسب الاحداثيات المكانية وكمية الانتاج قضاء البعاج



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد شعبة زراعة البعاج و برنامج GIS10.4.

٩,٢. العوامل البشرية:

إن أسباب التصحير الناجمة عن مؤثرات إنسانية كثيرة أهمها مايلي:

٩,٢,١. الزراعة الهامشية : أن الزراعة الهامشية أحد الأساليب الزراعية السائدة في المناطق والواقعة دون الخط المطري (٤٠٠) ملم من القضاء وهي مساحات غير مضمونة الأمطار الامر الذي لا يضمن نجاح الزراعة الديمية وبالتالي هيأت الزراعة الهامشية ظروفاً مناسبة للتآكل وانجراف الترب وتفككها و تدمير الكساء الأخضر مع توفر ظروف الجفاف فانها تصبح سهلة التذرية بالرياح ولا يقتصر أثر الحراثة على جعل التربة ضعيفة المقاومة للتجريف و تلف النبات البرية في مناطق محددة فقط بل يمتد الشأن الى أحدث توسع لهذه الزراعة على اراضي المراعي الغنية بنباتاتها الرعوية والتي تتميز بأنها ذات ترب عميقة وتعد من أغنى أجزاء منطقة الدراسة إنتاجاً للنباتات الرعوية إذ تبين خلال الدراسة أن

هناك مساحات واسعة من الفيضات والمنخفضات تحولت الى اراضي تكسوها الرمال بعد أن كانت تنمو فيها مختلف أنواع النباتات فضلاً عن أنها أصبحت مصدراً للاتربة والغبار .

٩,٢,١,١. الاستخدام غير العقلاني للارض : أن أسلوب افلاح المتبع في استغلال الارض يعد غير مجدي بيئيا إذ تتم زراعة الاراضي غير القادرة أصلا على تحمل الزراعة أو الرعي والنظام البيئي فيها معقد وغير متوازن بدرجة كافية ويلاحظ هذا الامر بالدرجة الاولى في المناطقة الواقعة جنوب القضاء إذ تحرث مساحات برية واسعة لاستغلالها في الزراعة والارض غير قادرة على تحمل هذا العبء لمدة طويلة ومع الزمن تصبح التربة سيئة التغذية ومتدهورة الى حد خطير.

٩,٢,١,٢. أن أعداد الماشية في منطقة الدراسة في تزايد مستمر وهي في حركة دائمة بين مناطق بادية الجزيرة وشمال القضاء مما يؤدي إلى حدوث ضغط على الأراضي الزراعية و على الغطاء النباتي الطبيعي، وذلك بسبب زيادة عدد الأغنام عن طاقة المراعي وخاصة إذا استمر الرعي خلال فترات الجفاف والتي ينقطع فيها المطر الامر الذي يساهم في زيادة عملية التصحر .

٩,٢,١,٣. عدم الاعتماد عن الدورات الزراعية لاسيما في المناطق الواقعة شمال القضاء.

٩,٢,١,٤. نمط توزيع آبار المياه الجوفية في القضاء غير متوازنة فيتركز معظمها في منطقة غرب البعاج وكذلك المبالغة في استعمال المياه الجوفية مرتفعة الملوحة الامر الذي يزيد من التصحر في المساحات المروية

١٠. المحور الثاني : درجات التصحر في قضاء البعاج:

يقصد بدرجات خطورة التصحر شدة بروزه في منطقة ما ومدى خطورته على موارد الثروة الطبيعية من تربة ومياه ونبات طبيعي لذلك نجد أربع حالات للتصحر هي (محمد،٢٠١٠، ص٦) [٦] :

١٠,١. تدهور طفيف للأراضي : يتمثل في حدوث إجهاد بيئي محدود للتكوين النباتي وتدهور بسيط في التربة مما يترك نتائج واضحة في القابلية الإنتاجية للأرض الزراعية ، يتخلل الحيز المكاني الممتدة بين قضاء البعاج الى تخوم قضاء سنجار ومن اقدام جنوب جبل سنجار مع امتداد الحدود العراقة السورية غربا حتى مجمع الجغيفي غرب مركز قضاء البعاج.

١٠,٢. تدهور متوسط للأراضي: يمثل هذا النوع دلالة على حدوث تدهور بيئي معتدل للنبات الطبيعي وظهور مناطق قاحلة وكثبان رملية وانخفاض في خصوبة التربة وتكوين بعض النتوءات موزعة بشكل عشوائي ويشمل مناطق المتهد جنوب القضاء بحدود(١٨)كم قبل مجمع الصكار بتجاه الجنوب الغربي

وهي أراضي زراعية يتخللها بعض المساحات المتصحرة بسبب تذبذب كمية الأمطار في بعض السنوات بشكل لايفي بمتطلبات المحاصيل الزراعية من مياه وأن هذا الأسلوب من الزراعة يعد خطراً ويعرض الفلاح الى الخسارة والارض الى التدهور ومن ثم التصحر.

١٠,٣. تصحر شديد : يتسبب التصحر الشديد بتدهور حاد للأراضي وتناقص واضح في نسبة ونوع النباتات ويرافق ذلك تصاعد معدلات التعرية وزحف صحراوي سريع وانخفاض الإنتاج الزراعي بنسبة (٥٠%) ويتركز في المناطق الممتدة بين شرق منطقة مجمع الصكار وجنوب شرق قرى ثري الملاح وثري الكراح الى حدود قضاء الحضر والى جانبي طريق مهبط الطائرات القديم.

١٠,٤. تصحر شديد جداً : وهو أخطر درجات التصحر إذ تصبح فيها الأرض الزراعية خالية من الغطاء النباتي وتنعدم قدرتها الإنتاجية وتكون عندها الأرض قد تحولت إلى كثبان رملية أو مناطق صخرية عارية وتصبح عملية استغلالها صعبة جدا، وينتشر هذا النوع من التصحر في الجزء الجنوبي من القضاء ويمتد من بادية الجزيرة و مجمع الوعر الى الجنوب الغربي من منطقة عيار وفسران وابو حي وصولا الى منطقة الطريفاوي ثم الى حدود البعاج الادارية مع حدود قضاء القائم في الجنوب.

١١. المحور الثالث: أصناف المكونات السطحية للارض

١١,١. تحليل أصناف المكونات السطحية للارض في قضاء البعاج:

أشارت التوجيهات البحثية الحديثة الى إمكان استخدام تقنيات التحسس النائي كإحدى التقنيات الفعالة في مراقبة ورصد التغيرات التي تحصل لموارد أراضي المراعي من عمليات تدهور الترب(شلال،٢٠١٣، ص٢٦٥) [٧]، وأن الاعتماد على الصور الفضائية في مراقبة الغطاء الارضي يوفر الدقة والسرعة في تغطية مساحات كبيرة مع تواريخها و يساعد في صنع القرار وضع المعالجات الكفيلة في معالجة التغييرات البيئية والحد من أثارهُ(العلي واخرون،٢٠١٠، ص٣) [٨] ، ويتم في هذه المرحلة الحصول الى تشخيص أصناف الغطاء الأرضي لمنطقة البحث حسب المعطيات المكانية وذلك بتصميم خريطتين لعام (٢٠١٢) و (٢٠٢٢) وتتم عملية التصنيف بتشخيص المساحات العادئة لكل صنف من خلال إعداد قاعدة بيانات وإجراء التحليلات عليها وبعد الانتهاء من الإخراج النهائي للخرائط في برنامج (ERDAS Image10.8) يتم تصدير الخرائط الى برنامج (ArcGIS9.3) إذ يستخدم في عملية الإخراج النهائي للمرئيات الفضائية؛ لانه يعطي مرونة عالية في مجال الترميز والتمثيل الكارتوكرافي وتصنيف الظواهر وله قدرة عالية في التعامل مع البيانات المساحية، والخريطتين (٨) و (٩) تمثل التصنيف الموجه للمرئية

الفضائية (٢٠١٢) و (٢٠٢٢) ومن خلال هاتين الخريطتين يتم تحليل تغيرات الغطاء الأرضي بين المدة (٢٠١٢-٢٠٢٢) باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، أن الهدف من دراسة التغير للمدتين (٢٠١٢) و (٢٠٢٢) هو الكشف عن التغيرات التي حصلت بالفعل والمساحات التي كان عليها كل صنف لسنة ٢٠١٢ وتحديد ما وصل إليها كل صنف والمساحات التي بلغتها سنة (٢٠٢٢) وذلك عن طريق كشف تحولات(عناصر الصور) والتي من خلالها نتعرف على التطورات الكبيرة في القضاء.

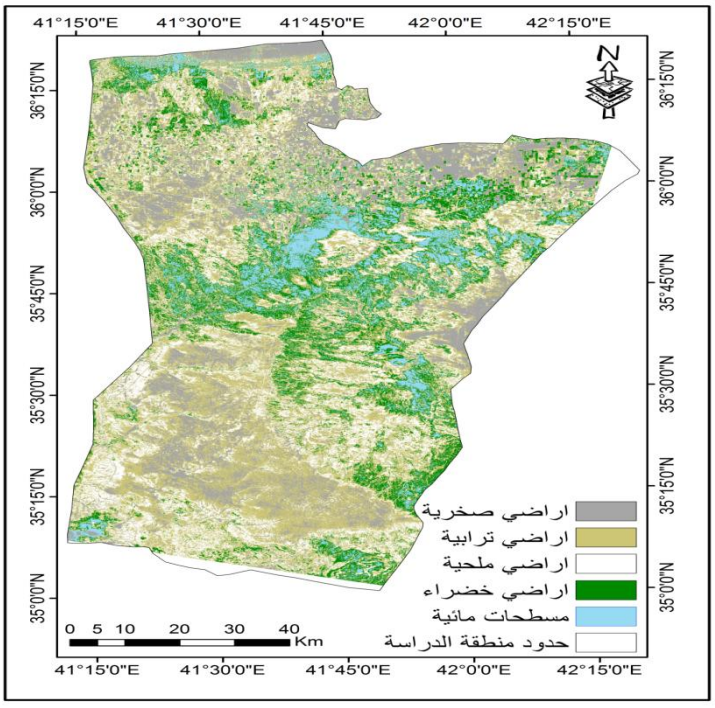
إن الأساليب المستخدمة يتم من خلالها الكشف عن التطورات في الغطاء الأرضي في ساحة البحث وذلك من خلال اختلاف قيم الانعكاسية الرقمية لكل صنف من أصناف الغطاء الارضي وبذلك فإن الطريقة التي استخدمت في البحث هي الاعتماد على استخدام أكبر عدد ممكن من عناصر الصورة ؛وذلك لأن زيادتها تؤدي الى تحسين التمثيل الإحصائي وبصورة أكثر دقة بالإضافة الى مطابقة الخريطة الطوبوغرافية بعد أجراء عمليات الموزائيك عليها وكما تم تسقيط نقاط الضبط الأرضي (GPS) للعينات المأخوذة ضمن مجال البحث بالإضافة الى المظاهر الأرضية المعلومة لدى الباحث و التي تمت ملاحظتها خلال الاستطلاعات الميدانية كل هذه المعلومات تمت محاكاتها مع البيانات البصرية من الفضاء لمحور البحث بهدف الكشف عن أصناف الغطاء الارضي وتفسير التطور الذي طرأ عليها خلال الفترة التي شملها البحث، ومن خلال الخريطة (٨) والجدول(٤) التي تمثل أصناف الغطاء الارضي لسنة (٢٠١٢) والامتداد المساحي لكل تصنيف (كم٢) ونسبتها(%)من الصور الملتقطة بالاقمار الصناعية المستخدمة يتضح أصناف الغطاء الارضي ومساحة كل صنف ونسبتهُ من مجموع أصناف الغطاءات الارضية الأخرى اذ سجل صنف الاراضي الصخرية مساحة قدرها (١٤٥٢,٧)كم٢ اي مايعادل نسبة مئوية مقداره بـ (١٥,٨٤%) من سطح الغطاء الأرضي فيما سجلت مساحة الاراضي الترابية(٣٧٤٨,٣)كم٢ وبنسبة مقدارها (٤٠,٨٧%) بينما (اراضي ملحية، اراضي خضراء، مسطحات مائية) بلغت مساحتها(٢١٢٠,٥ ، ١٢٨٦,١ ، ٥٦٤,٥)كم٢ وبنسب مقدارها(٢٣,١٢ ، ١٤,٠٢ ، ٦,١٥%) وعلى التوالي من مجموع مساحات ونسب الغطاء الارضي لسنة ٢٠١٢ .

جدول (٤)أصناف مظاهر التصحر لسنة (٢٠١٢) ومساحة كل صنف(كم^{٢}) ونسبتها(%)من الصور الفضائية المعتمدة.

صنف	الصنيف	مساحة(كم٢)	(%)
١	اراضي صخرية	1452.7	**15.84%**
٢	اراضي ترابية	3748.3	**40.87%**
٣	اراضي ملحية	2120.5	**23.12%**
٤	اراضي خضراء	1286.1	**14.02%**
٥	مسطحات مائية	564.5	**6.15%**
المجموع		**9172**	**100%**

المصدر : عمل بالاعتماد على الهية العامة للمساحة ، ، خريطة قضاء البعاج 1990 بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠ ، ومرئية LandSat 8 بدقة 30متر لسنة 2012، وبرنامج ERDAD 9.2

الخريطة (٨) أصنفاف مظاهر التصحر وحجم المساحة والنسبة المئوية لعام ٢٠١٢



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (ERDAS Image9.2)

في المقابل قدرت رقعة ونسب الامتداد الارضي في سنة(٢٠٢٢) كما موضح في التمثيل المكاني (٩) والجدول (٥) أن مساحة الاراضي الصخرية بلغت(٦٨٥,١)كم٢ وهي تقابل نسبة (٧,٤٧%) من مساحة الغطاء الارضي بينما بلغت مساحة الاراضي الترابية (٤٣٧٨,٣)كم٢ وبنسبة

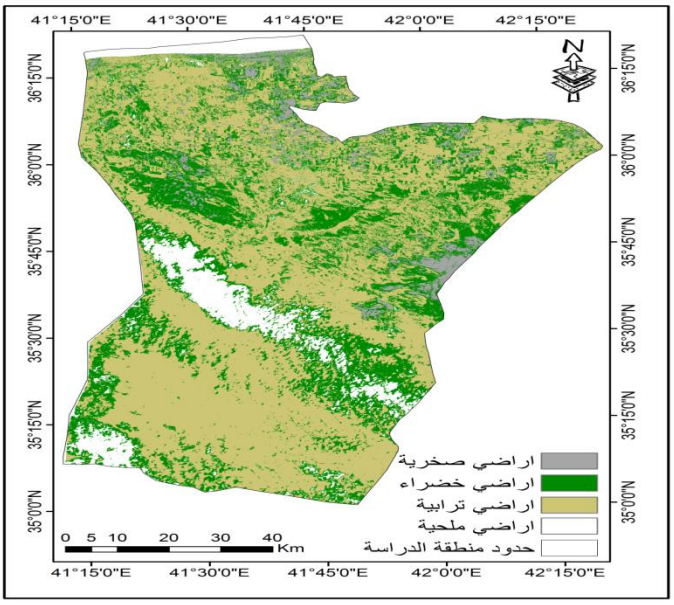
مقدارها (٤٧,٧٤%) في حين ان الأصناف (اراضي ملحية، اراضي خضراء) بلغت مساحتها(٩١٩,٢ ، ٣١٨٩,٤)كم٢ وبنسب(١٠,٠٢ ، ٣٤,٧٧ %) وعلى الترتيب من مجموع مساحات ونسب الغطاء الارضي لسنة ٢٠٢٢.

جدول (٥)أصناف مظاهر التصحر لسنة (٢٠٢٢) ومساحة كل صنف(كم٢) ونسبتها(%)من الصور الفضائية المعتمدة.

الصنف	نوع التصنيف	(كم٢)	(%)
١	اراضي صخرية	685.1	**7.47%**
٢	اراضي ترابية	4378.3	**47.74%**
٣	اراضي ملحية	919.2	**10.02%**
٤	اراضي خضراء	3189.4	**34.77%**
	المجموع	**9172**	**100%**

المصدر: عمل بالاعتماد على الهية العامة للمساحة،خريطة قضاء البعاج 1990بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠ ، ومرئية LandSat 8 بدقة 30متر لسنة 2022، وبرنامج ERDAD 9.2.

الخريطة (٩) أصنفاف مظاهر التصحر وحجم المساحة والنسبة المئوية لعام٢٠٢٢



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (ERDAS Image9.2)

١١,٢. تغير الغطاء الارضي للمدة (٢٠١٢ – ٢٠٢٢)

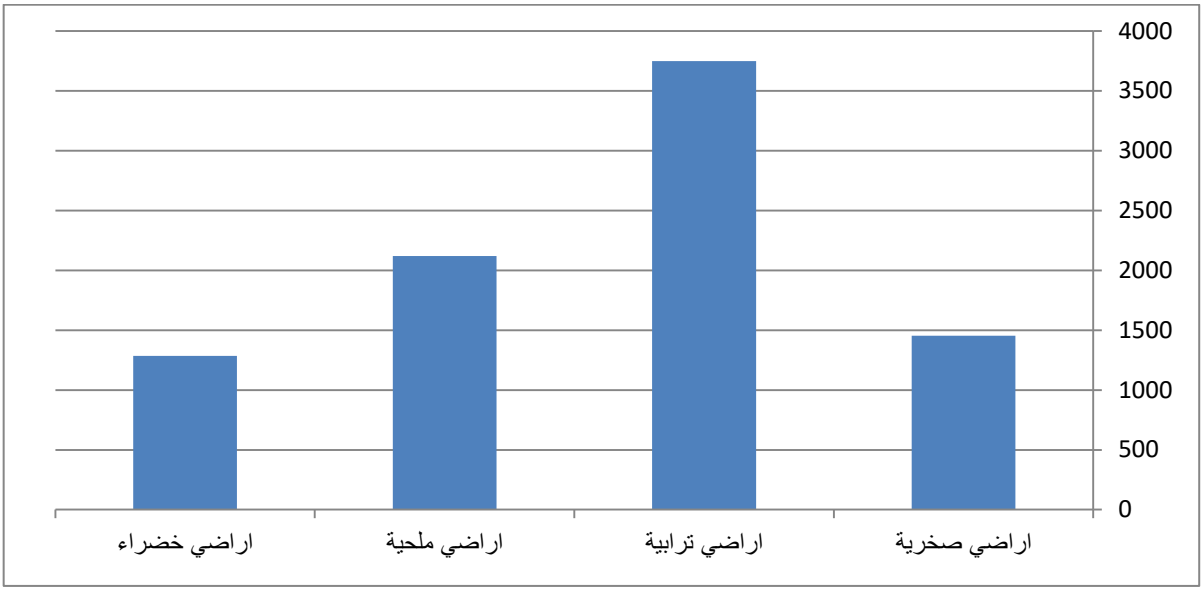
أن متابعة التغير الحاصل في التكوين الارضي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد الصور الملتقطة بالأقمار الصناعية العالية الدقة من القضايا الجوهرية التي من خلالها يتم تحديد الاختلافات التي تظهر على كل صنف خلال مراقبتها على فترات مختلفة وحساب مساحات التغير، ومن خلال الجدول (٦) والشكل(١) تتبين نسبة ومساحة التغير للغطاء الأرضي للمدة (٢٠١٢ –٢٠٢٢) إذ حقق معدل التغير للاراضي الصخرية بين الفترتين (٧٦٧,٥)كم٢ ويعزى سبب ذلك الى سنوات الجفاف وإسهامها في تقلص الغطاء النباتي بشكل كبير كما أن للأنشطة التي يقوم بها الانسان دوراً كبيراً في تدهور المساحات الخضراء والمتمثلة بالإدارة السيئة للأرض الزراعية واتباع نظام التبوير وعدم اتباع الدورة الزراعية بطريقة منتظمة وقطع الأشجار للاحتطاب وتشييد الدور الطينية كلها أسباب أسهمت في انحسار الغطاء الارضي في مكان البحث في حين وصلت الأراضي الترابية نسبة تغير (٦٣٠)كم٢ يعود سبب توسع مساحة الاراضي الجرداء الى التوسع العمراني وتشيد القرى العشوائية بتضحية الاراضي المنتجة زراعيا اما فيما يخص الاراضي ذات الملوحة العالية فشهدت تغيرا نسبته (١٢٠١,٣) كم٢ ويرتبط ذلك باستواء الأرض وانخفاض التضاريس مما يسهل سيادة الرياح في اتجاه واحد مع عدم الغطاء النباتي والذي يشكل مصدات للرياح للحد من زحف الكثبان الرملية كما تعرضت اراضي زراعية كثيرة للتصحر بسبب تركها من قبل الفلاحين وبذلك أصبحت جزءاً من مصادر دقائق هذه الكثبان وارتفعت نسبة التغيرات التي طرأت على الأراضي الخضراء الى (١٩٠٣,٣)كم٢ و السبب يرجع الى انكشاف الطبقات الجيولوجية متمثل بتكوينات الفتحة وارتفاع منسوب المياه الباطنية بفعل الخاصية الشعرية وارتفاع معدلات الأمطار في منطقة البحث خلال الموسم (٢٠٢١ – ٢٠٢٢) .

جدول (٦) نسبة ومساحة التغير للغطاء الأرضي للمدة(٢٠١٢ – ٢٠٢٢)

الصنف / السنة	أراضي صخرية	أراضي ترابية	أراضي ملحية	أراضي خضراء	أجسام مائية
٢٠١٢	١٤٥٢,٦	٣٧٤٨,٣	٢١٢٠,٥	١٢٨٦,١	٥٦٤,٥
٢٠٢٢	٦٨٥,١	٤٣٧٨,٣	٩١٩,٢	٣١٨٩,٤	٠
نسبة التغير(كم٢)	767.5	٦٣٠	١٢٠١,٣	١٩٠٣,٣	–

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (٥) و (٦)

الشكل (١) مساحة التغير للغطاء الارضي للمدة (٢٠١٢ – ٢٠٢٢)



المصدر: أعتمادا على معطيات الجدول رقم (٧) .

١٢. المحور الرابع : تحليل الواقع الزراعي في قضاء البعاج.

يأتي قضاء البعاج في المرتبة الثانية فيما يتعلق بالمساحة بعد قضاء الحضر ويتصف بإنه ذا أراضي هشه تسود فيها الزراعة الديمية والنباتات الغذائية الأساسية ومنها محصولا الحبوب (القمح ،الشعير) و تشير المعطيات الرقمية للدوائر الحكومية في قضاء البعاج إلى عدم الاستقرار في المعدلات الإنتاجية للأراضي الزراعية في المناطق قليلة التساقط من القضاء الامر الذي أدى الى اتساع المساحات

المتصحرة وما يهمنا هنا هو تدني في المردود الزراعي وانعكاسة على الوضع المادي بالنسبة للفلاح والأضرار المحتملة لهذه الظاهرة على السكان والبيئة في القضاء.

١٢,١. التصنيف الارضي حسب المعايير الزراعية والبيئية في قضاء البعاج.

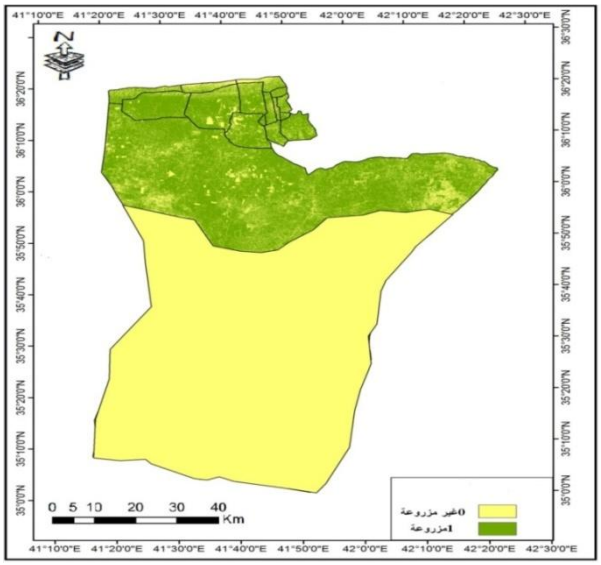
يغطي قضاء البعاج مساحة إجمالية تصل الى (**٣٢٤٢٦٧٦**) دونما بلغت مساحة الأرض القابلة للزراعة منها(١٢١٩٣٤٨) دونماً فيما شكلت الرقعة الارضية غير المنتجة من القضاء (**٢٠٦٠٦١١**)دونما في حين كانت الأرض المستغلة زراعيا (**٩٨٣٨٧٠**)دونما لاحظ الخريطة(١٠)وبلغت المساحة المروية (٢٨١٠٩) دونماً في الموسم الزراعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤،الجدول (٧).

الجدول(٧) تصنيف استخدامات الارض حسب المعايير الزراعية والبيئية في قضاء البعاج

المنطقة	م/ الكلية/دونم	م/صالحة للزراعة	م/ مزروعة/دونم	م/غير صالحة للزراعة/ دونم	م/ مروية/دونم	م/ المتصحرة/دونم	م/ مهددة بالتصحر/دونم
قضاء البعاج	٣٢٧٩٩٥٩	١٢١٩٣٤٨	٩١٤٣١٩	٢٠٦٠٦١١	٢٨١٠٩	٧٦٩٦	٣٣٢٠

جمهورية العراق : وزارة الزراعة مديرية زراعة نينوى قسم زراعة البعاج وحدة التخطيط والمتابعة بيانات غير منشورة ٢٠٢٤.

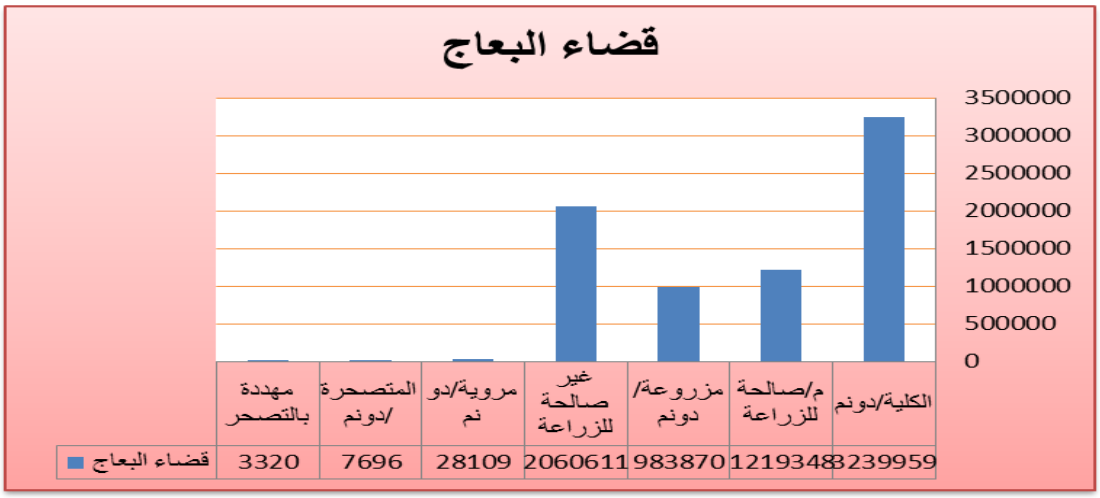
الخريطة (١٠) المساحة المزروعة وغير المزروعة في قضاء البعاج للموسم الزراعي ٢٠٢٤



المصدر: من عمل الباحث الجدول(٧) على برنامج GIS10.4.

يتبين من خلال تحليل بيانات الجدول(٧) إن التهديدات في المحيط الطبيعي الناتجة عن التصحر تنذر بمشاكل حقيقية يعيشها القضاء حاليا ويلاحظ ذلك من خلال تتبع مساحات الاراضي المتصحرة والمهددة بالتصحر في المستقبل ، فلقد بلغت المساحة الارضي المتصحرة(٧٦٩٦)دونما فيما قدرت المساحة المتجهة نحو التصحر(٣٣٢٠) دونما (حسب المعلومات الواردة في خطة التنمية المكانية لمحافظة نينوى٢٠٢٠-٢٠٣٠)[٩] ، كما وإنّ أشكال الاراضي الجافة تتباين من حيث حجمها وخطورتها وتوزيعها المكاني في الموقع الجغرافي للدراسة.

الشكل (٢) تصنيف استخدامات الارض حسب المعايير الزراعية والبيئية البعاج



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٧)

١٢,٢. **مساحة المحاصيل الزراعية:** ان قضاء البعاج بمساحته الشاسعة يضم على (١٥) مقاطعة زراعية تهيمن محاصيل الحبوب(القمح والشعير) على النسبة الاكبر من الاراضي الصالحة للزراعة مع وجود مساحات محدودة للخضروات الصيفية والخضروات الشتوية ويعود السبب الى قلة المورد المائي في المنطقة و اعتماد القضاء على الزراعة المطرية الامر أدى الى عدم تنوع الانتاج الزراعي ويحدد من زراعة المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية الكبيرة .

١٢,٢,١. القمح والشعير: بلغت المساحة المستثمرة بمحصولي القمح والشعير (٢٥٦١١٠) (٦٨٦٥٣٥) دونماً على التوالي وشكلت نسبة (٢٦%) (٧٠%) من مجموع المساحة المزروعة فعلا والبالغة(٩٨٣٨٧٠) دونماً وبنسبة(٩٦%) ويتضح من الجدول (٨) أن معظم المقاطعات تقع ضمن حدود تمارس فيها زراعة المحصولين اعتماداً على مياه الأمطار المتذبذبة التي تسقط في بعض المواسم بكميات وفيرة تشجع الفلاح وتنمي لديه رغبة الزراعة اعتماداً على مياه الأمطار .

١٢,٢,٢. الخضروات الصيفية والخضروات الشتوية: يتضح من الجدول (٨) أن المساحة المستثمرة بزراعة الخضروات الصيفية والخضروات الشتوية بلغت (٢٧١٣) (٥٢١) دونماً على التوالي وشكلت نسبة (٠,٢٧%) (٠,٠٥%) من مجموع المساحة المزروعة فعلا والبالغة(٩٨٣٨٧٠) دونماً وهي نسبة ضئيلة جدا ولا تتناسب حجم المساحة التي يحيط بها القضاء بسبب ندرة الموارد المائية فلذا أن مساحة الخضروات لا تفي بالمتطلبات الغذائية لسكان القضاءالجدول(٨).

١٢,٢,٣. الساحبات والحاصدات : من خلال الجدول (٨) يتضح ان عدد الساحبات والحاصدات في قضاء البعاج بلغ (٦٠٠)(١٣٨)ساحبة وحاصدة على التوالي وزعت على معظم مقاطعات حسب مساحة الوحدة المكانية وهي قليلة بالنسبة للمساحة الكبيرة للقيام بالفعاليات الزراعية في القضاء.

الجدول (٨) مساحة القمح والشعير ومساحة الخضروات الصيفية والخضروات الشتوية و عدد الساحبات والحاصدات في قضاء البعاج

المقاطعة	رقم المقاطعة	المساحة القمح	النسبة%	مساحة الشعير	النسبة%	المساحة الخضروات الصيفية	النسبة%	الخضروات الشتوية	النسبة%	عدد الساحبات	النسبة%	عدد الحاصدات	النسبة%
جزيرة سنجار	٥١	٩٠٨٦٧	٣٦	٩١٤١٠	١٤	٥٠٠	١٨	٨٠	15	134	21.4	١٧	10
الرمبو سي	٥٧	٩٦٨٩	٤	٧٧٧٨٩	١١	٣٨٧	١٤	١٣٠	25	65	10.3	١٨	11
قبرالهجر	١٦	٤٣٥٦	٢	٨٠٨٧٦	١٢	٤٥٦	١٧	٩٠	18	57	9	٩	5
ام الديبان	٣٢	١١٧٨٩	٥	٤٩٠٦٥	٧	١٦٠	٦	٥٠	10	١٨	3	٣٩	24
أجمة	٤٠	٨٠٧٠	٣	١٦٥٥٠	٣	-	-	-	-	13	2	٣	2
كابارة	٤٤	٣٦٠٠	١	٩٠٨٠	٢	-	-	-	-	19	3	٥	3
قصركي	٤٥	٣٨٨٠	١	١٨٤٠٠	٣	١٣٠	٥	-	-	36	6	٧	4
زراقكي	٤٦	٣١٠٠	١	١٧٠٦٦	٣	-	-	-	-	34	5	٦	3
وردية	٥٢	٦٠٦٥	٢	٣٠٦٧٨	٥	-	-	-	-	30	5	٤	2
جداله	٦٤	٩٠٩٨	٣	٣١٥٦	٥	٨٠	٣	-	-	49	8	14	9

									٠				
سكني والمجدون	٦٦	٥٠٧٦٥	٢٠	٧٠٧٦٥	١١	٣٠٠	١١	٣٠	5	54	9	١٠	6
بارا حسكا	٨٢	-		٧٨٨٨	١	-	-	-	-	11	2	5	3
سكنية مجنوله	٨٣	-		٩٠٩٨	١	-	-	-	-	7	1	3	2
جداله جبلي	٨٤	٣٤٣٤١	١٤	٨٥٧٦٤	١٣	-	-	-	-	66	11	19	12
كرقباط	٥٩	٢٠٤٩٠	٨	٥٨٩٨٦	٩	٧٠٠	٢٦	١٤١	٢٧	33	5	6	4
المجموع		٢٥٦١١٠	١٠٠%	٦٥٤٩٧٥	١٠٠	٢٧١٣	١٠٠%	٥٢١	100%	٦٢٦	100	165	100

جمهورية العراق : وزارة الزراعة مديرية زراعة نينوى قسم زراعة البعاج وحدة التخطيط والمتابعة بيانات غير منشورة ٢٠٢٤

١٢,٣. تحليل مخاطر التصحر على المساحات الزراعية في قضاء البعاج: وتبين من خلال استعراض مفهوم التصحر ومسبباته وتوزيعه المكاني في منطقة البحث أن هناك تآزراً زمانياً بين مؤثرات بيئية وأفعال إنسانية مما أدى الى بروز أكثر من شكل من أشكال التدهور في المنطقة :

١٢,٣,١. آثار الانجراف الهوائي على الاراضي الزراعية : إذ تؤدي الرياح القوية الى إزالة الطبقات العلوية من الاراضي العارية من النباتات وحث ذرات الرمل وتكوين عواصف غبارية وعملية زحف للكثبان الرملية الى المناطق المجاورة .

١٢,٣,٢. إن الرياح المحملة بالغبار لها آثار سلبية على المحاصيل الزراعية و النباتات الطبيعية في القضاء من خلال حجب ضوء الشمس عنها وتراكم ذرات الغبار على أوراقها مما يضعف استلامها للضوء وكذلك سد الثغور في الأوراق النباتية التي تعد من أهم أجزاء النبتة مما يؤثر في عملية النتح و من ثم في آلية إنتاج الغذاء الذاتي ونمو النبات.

١٢,٣,٣. تعكس الأراضي الجرداء أشعة الشمس الساقطة عليها بدرجة اكبر من تلك الأشعة المنعكسة من الاراضي العشبية وعليه فإن زوال أو تدهور الغطاء النباتي يعمل على رفع درجة حرارة الجو في المنطقة المتصحرة كما أن مقدار بخار الماء المضاف الى الجو بسبب عملية النتح يتناقص أو ينعدم بحسب مقدار الضرر الحاصل في النباتات الأراضية للمنطقة ولذلك فان الرطوبة النسبية في الجو

واطئة في المناطق الجرداء عنها في المناطق المكسوة بالنباتات وبذلك فان البقع الفقيرة نباتيا تزداد جفافا و تكون أكثر حرارة من المناطق المزروعة أو المكسوة في الغطاء النباتي الطبيعي[١٠].

١٢,٣,٤. إن لزحف الرمال آثاراً سلبية على الزراعة مسببة هلاك المزروعات ورفع كلفة إنتاجها وصعوبة استثمار الاراضي مما يؤدي الى تركها وأن لهذه الرمال اثراً في المناطق البعيدة لقدرتها وسرعتها في التحرك بسبب استواء السطح وانعدام العوائق أمامها وسرعة الرياح وقلة الرطوبة وكان للنباتات الرعوية نصيبها الاكبر في هذه الآثار إذ أصيبت مساحات واسعة منها واختفت.

١٢,٣,٥. تركز التجمعات الرملية على وجه الخاصوص في جنوب القضاء بشكل مباشر على الاراضي تعمل على زيادة كلف الإدارة والصيانة بالنسبة للتربة وتقلل من الكفاءة الانتاجية إضافة إلى ما تسببه من عواصف هواية محملة بالرمال تؤثر على المحيط الحيوي.

١٢,٣,٦. الهجرة : تعد هجرة الريف إلى المدن من المظاهر االبارزة للتنقلات السكانية والتي تؤثر على الفعاليات الزراعية بشكل مباشر وهي أحد الأسباب المباشرة في تغير استعمالات الارض و تحول المساحة المحصولية، وهنا يكون الانتقال عادةً نتيجة لتباين الفرص الاقتصادية ما بين الوحدات الإدارية والمناطق الزراعية وفي مجال الدراسة إذ يقبع المناخ الصحراوي الجاف والتي تعد من البيئات الطاردة للسكان بسبب التدهور الذي حصل للأراضي الزراعية وتحول مساحات واسعة الى مناطق خالية من الغطاء النباتي لأسباب متعددة ومنها على سبيل المثال طبيعة المنطقة إذ انها ذات مناخ صحراوي هش وتكرار حالات الجفاف والعواصف الغبارية مما أدّى إلى نزوح أعداد لا بأس بها من السكان إلى الهجرة بتجاه المراكز الحضرية من أجل البحث عن مستويات أفضل للعيش ، ولقد بلغ عدد القرى التي هجرها سكانها (٦٧)(العبيدي،٢٠١٧، ص٦) [١١] قرية من القضاء بسبب تدهور الأراضي الزراعية.

١٣. المحور الرابع: الإجراءات المتبعة لإصلاح آثار التصحر في قضاء البعاج:

لابد من إجراء خطوات عاجلة من شئنها تخفيف و تقليص المساحات المتصحره في قضاء البعاج من خلال:

١٣,١. الاعتماد على الأنظمة الذكية من خلال تقنية تحليل البيانات المكانية وصور المسح الجوي ومراقبة حركة الرمال والتغير المكاني والزمني للمساحات الخضراء وأعداد خرائط للمساحات المتصحرة وكذلك المهددة بالتصحر وخرائط تصنيف التربة وأصناف النباتات إضافة الى مواقع الجداول الموسمية

وطرق استغلالها بشكل فعال؛ في سبيل أخذ الاحتياطات اللازمة لمواجهة هذه المشكلة الخطيرة وتحديد درجات وأماكن التدهور البيئي باستخدام التقنيات الفضائية للمراقبة الأرضية.

١٣,٢. سياج الأمن: تتمثل هذه التقنية في تكوين حاجز خطي يعترض الرياح التي تهب للحد من سرعتها وجعل الرمال المتحركة تتراكم على مستوى هذا الحاجز ويفضي تراكم الرمال إلى تكوين تل صناعي يمثل المرحلة الأولى من مراحل مكافحة الترسبات الرملية ويمكن تثبيت هذا التل بصورة نهائية عن طريق زراعة نبات دائم الخضرة، ويعد اختيار الفصائل النباتية الأكثر تأقلماً حول تثبيت الرواسب الرملية مهمة حرجة وذلك لتداخل الانتشار الرملي وعمليات الجفاف؛ ولذلك يُعد نجاح عملية الانبات في المناطق الجافة حدثاً نادراً (الامم المتحدة ٢٠٠٣، ص٢٩) [١٢].

١٣,٣. زيادة إنتاج الأشجار والتوسع في زراعة مصدات الرياح مع حملات توعية لحفز مشاركة الناس (القصاص١٩٩٠، ص١٤٤) [١٣].

١٣,٤. العمل على إنشاء حواجز ترابية تكون بمثابة ساتر ترابي يعمل كمصدر لحركة الرياح القوية ونقطة حجز للرمال الزاحفة في المناطق الأكثر تأثراً بالتصحر.

١٣,٥. أشارت المبادرة الزراعية للحكومة العراقية الى ابتكار جديدة لمنع تدهور الأراضي أو زراعة المناطق القاحلة من خلال صندوق يعرف بصندوق (كروسسز)، ويتكون هذا الصندوق من وعاء يملأ بكمية من الماء تقدر بـ (٤) لتر تكفي النباتات المزروعة لمدة عام كامل وهي محمية من التبخر يتوسطها تجويف او تجويفان معزولان عن الوعاء لزراعة النبات ويتم ري النبته بواسطة (فتيل) مسيطر عليها تخرج من منطقة في اسفل الوعاء وتعطي الماء بقدر ضئيل جداً عند التربة المحيطة بالجذور بما يضمن نمو النبات وامتداد مجموعة الجذور الى قرابة متر واحد تحت التربة، الامر الذي يساعد النبات بعد ذلك على الاعتماد على نفسة مع إمكان بقاء الصندوق حتى يصبح قطر ساق الشجرة أكبر من التجويف المحدد بالصندوق والذي قد يصل الى سنتين، أجميل في الصندوق انه قد يملأ بالماء ثانية وبشكل اوتوماتيكي عند سقوط المطر(وزارة الزراعة العراقية،٢٠١٧، ص١٤) [١٤].

١٣,٦. إنشاء الواحات والتغطية الطينية وتنمية النبات الطبيعي والنباتات الرعوية والتوسع في إنشاء المحميات الطبيعية وحمايتها من خلال نشاط الهيئة العامة لمكافحة التصحر.

١٣,٧. العمل على إدارة مستدامة للمياه الجوفية والحد من استنزاف المخزون الجوفي وزيادة مصادرها وترشيد استخدامها والعمل على إنشاء قاعدة معلومات عن الخصائص الهيدروجيولوجية لها ؛ لتوظيفها

بشكل فعال في مجال الاستثمار الزراعي عن طريق استصلاح الآبار الجوفية ومشاريع تعزيز المخزون الجوفي صناعيا سعيا الى تنفيذ متطلبات التنمية الزراعية المستدامة في القضاء.

١٣,٨. تبادل المعلومات وتوظيف الخبرات والتجارب الرائدة في ميدن الحد من التصحر والتعاون الدولي والاقليمي في مجال إعادة تأهيل الاراضي المتدهورة.

١٣,٩. المرشة الرذاذية القاذفة :إحدى الطرق الحديثة في ري المحاصيل الزراعية يتم تثبيتها في نهاية المرش المحوري المتنقل من أجل تغطية أوسع نطاق ممكن مساحة من الاراضي الزراعية وهي طريقة ابتكرت حديثا وتكمن أهمية المرشة القاذفة في ري أركان الارضي الزراعية.

١٣,١٠. الزراعة الحافظة : أن عملية تقليل استخدام المحرات وتحديد تدخل الانسان في الاراضي شبه القاحلة والصحراوية وقضاء البعاج يعد أنموجا من هذه البيئة وكأنها محاولة إصلاح البيئة بنفسها و تحسين خواص التربة وقابيتها الانتاجية وتقليل تفكك وتآكل السطح الارضي من خلال ثلاث عناصر

١٣,١١. حماية سطح التربة بالمخلفات النباتيه كبقايا محصولا (القمح والشعير) لموسم او اكثر بكيفية متعاقب

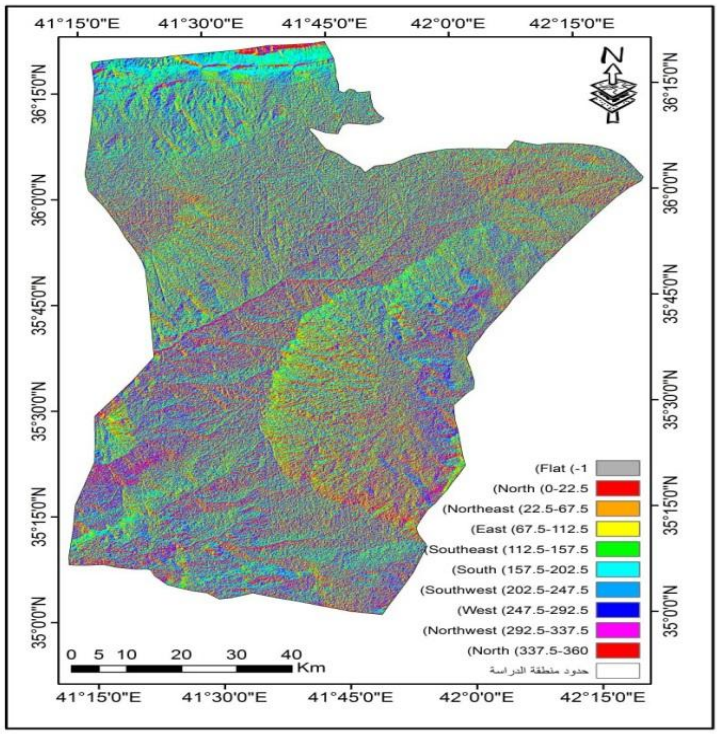
١٣,١٢. تقليل العمليات الزراعية ونشاطات الانسان المختلفة

١٣,١٣. زيادة رطوبة التربة لأكثر مدة زمنية

١٣,١٤. **تقنيات حصاد المياه:** ان تطبيق تقانة جمع مياه الأمطار واستثمارها من الأساليب المعاصرة والفعالة في إدارة المخزون المائي خصوصا في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تعتمد بشكل كبير على مياه الأمطار لسقي المزروعات ويتم ذلك بوسطة الاستخدام الأمثل لمياه الامطار وترشيد استهلاكها وتعتبر طريقة الري بالواسطة والتنقيط من وسائل الري الحديثة خصوصا أن المنطقة تتميز أساساً بتذبذب في موعد هطوله الامطار، وفي الحقيقة أن الامر الذي ساعد على تطبيق حصاد المياه في القضاء هو طبيعة الارض التضاريسية واتجاه انحدارها لاحظ الخريطة (١١)حيث توفر المنخفضات والاودية ذات الجريان الموسمي علاوة على توفر مساحات زراعية واسعة مما يستدعي تحليلا دقيقا لإمكان الاستفادة منها مثلا في الزراعة وإدارة الموارد المائية والتنمية المستدامة وإنشاء السدود الترابية أو الكونكريتية أو حتى من خلال المنخفضات الاصطناعية المغطاة بهدف الانتفاع من مياه الأمطار بدلاً من ذهابها هدراً عن طريق التبخر أو التسرب الى باطن الأرض ويمكن تقسيم تقنية حصاد الجريان السطحي الى قسمين:

١٣,١٤,١.**وسائل جمع المياه الصغرى:** شرعة مديرية زراعة نينوى ومن خلال الدورات العلمية والندوات الثقافية في عرض وسائل حصاد المياه في المناطق التي تفتقد للمياه السطحية في سبيل الاستفادة القصوى من مياه الامطار وتقليل من نسبة تبخرها وتخزينها داخل التربة عن طريق مايأتي :(وزارة الزراعة العراقية ،٢٠١٨، ١١ص) [١٥]

الخريطة (١١) إتجاة الانحدار في قضاء البعاج



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد نموذج الرتفاع الرقمي(DEM) على برنامج GIS10.4.

١٣,١٤,١,١. الكتوف الكنتورية: وهي سدود ترابية صغيرة يتم تشييدها موازاة خطوط الارتفاع تتوزع بفوصال منتظمة تتراوح بين (٥-٢٠ م) ويتم ترك مسافة (١-٢) م بين النباتات اعلى الكتف الترابي في حين تكون المسافة المتبقية كامستجمع للمياه ويختلف ارتفاع كل كتف تبعا لدرجة ميل الارض وتحتجز مياه الجريان المتوقعة مقدم هذا الكتف وتدعم الكتوف بالحجارة اذا لزم الامر.

١٣,١٤,١,٢. الكتوف المنحدرة : هي مصاطب تلالية تتشكل على هيئة قوس موجة أعلى المنحدر بشكل مباشر وتتم الزراعة في المكان تجمع المياه ويتراوح قطر الدائرة بين (١-٨)م وارتفاعها بين(٣٠_٥٠)سم وتستخدم من أجل إعادة أحياء المراعي الطبيعية.

١٣,١٤,١,٣. حفريات تجميع المياه : تعدهذه طريقة ناجحة في إعادة أحياء الاراضي الزراعية المتصحرة و يقدر عرض هذه الحفرة من (٣-٢) م إذ يخلط السماد مع التربة وكذلك الحال بالنسبة للأعشاب ويوضع في الحفرة وتتم الاستفادة منها في مجال زراعة بعض المحاصيل الحولية وقد تشكل استثماراً لا بأس به خلال السنة الاولى أو خلال السنوات اللاحقة ويجب إعادة ترميم الحفر عقب كل عملية حراثة ويمكن تحوير محراث قرصي خاص من أجل عمل حفر صغيرة أخرى على نفس الخط .

١٣,١٤,١,٤. أحواض الجريان الصغيرة: وهي أحواض صرف سطحية مصغرة تتشكل من قنوات ري بسيطة تتخذ شكلاً مستطيلا وتطوقها حواجز طينية صغيرة ويدار تدفق المياه الى أخفض ركن حيث تتم زراعة النبات وتتراوح الأبعاد لهذه الحوض من (٥-١٠)م عرضا ومن (١٠-٢٥)م طولا.

١٣,١٤,١,٥. مدرجات مصاطب الكنتور: ويعمل هذا النمط في المناطق شديدة الانحدار للجمع بين حفظ التربة وحفظ المياه وتكون المصاطب بشكل مستو للحفاظ على عدم انجراف التربة وحفاظا على الغطاء النباتي .

١٣,١٤,٢. تقنية حصاد المياه باستخدام الاودية والمنخفضات الجافة:

١٣,١٤,٢,١. وادي الثرثار: إن وادي الثرثار هو القناة الرئيسة التي تعمل على تصريف داخلي مغلق لمياه الفيضانات من منطقة بادية الجزيرة شمالا وفقا للانحدار الطبيعي للتضارسي الأرضية بمسافة تصل الى ٣٠٠كم حتى ينتهي في منخفض الثرثار جنوبا وتحيط الوادي مرتفعات متباينة تتراوح بين (٧٠ . ١٥٠م)(الحناوي،١١٩،٢٠٠٥ص) [١٦] يتكون هذا المجرى المائي من جداول وسيول مختلفة بامتدادها وشكلها الجيوموفولوجي شكل نظاما هيدرولوجيا مهماً يغطي المنحدرات الجنوبيه من جبل سنجار يمتد الحوض على مساحه تقدر بحوالي (٢٥٠٠٠) كم ٢ ويقدر أعلى تصريف تقديري للوادي بحدود (١٢٠٠)م٣/ثا عند موسم الذروة للأمطار وتجري المياه في الوادي خلال فصل هطول الأمطار ويعد منخفض الثرثار المصرف الرئيسي لمياهه(مديرية زراعة نينوى ،٢٠١٨) [١٧].

١٣,١٤,٢,٢. وادي العجيج: تمتد مجاري الاودية والمسيلات المائية المغذية لوادي العجيج من السفوح الجنوبية والجنوبية الغربية لجبل سنجار وينتهي في منخفضات ملحية تسمى سنجات أما حدوده النهائية في الأراضي السورية عند بحيرة الروضة وهو مجرى مائي موسمي ويجف في فصل الصيف ويعد ثاني أكبر الاودي الجافة في منطقة الدراسة إذ يبلغ طوله في العراق (١١٩)كم وتبلغ مساحته (٥٦١٨٩)كم(البيواتي١٩٩٥،ص١٠) [١٨].

١٣,١٤,٢,٣. وادي سنيسلة : يقع وادي سنيسلة في المنطقة الغربية من الجزيرة مجاورا لوادي الثرثار وتبلغ مساحة الحوض (٤٢٥٠)كم٢.

وأهم السدود المقترحة على الوديان سابقة الذكر(مديرية زراعة نينوى ٢٠١٨ ص٣٣) [١٩].

١- مشروع سد نوار على وادي الثرثار في منطقة بكة

٢- مشروع وادي الأزرق على إحدى روافد وادي سنيسلة

٣- مشروع وادي الخزرجية على احدى روافد وادي سنيسلة

٤- مشروع وادي السعدية على احدى روافد وادي سنيسلة

وفي الحقيقة أن كمية المياه المحتملة لمشروع سد نوار يبلغ(٣١٧٥٠٠٠)متر مكعب يكفي زراعة محصول الحنطة بمساحة (٣٦٥٠)دونم كري أساسي وليس تكميلياً ومن خلال ذلك تحسب حاجة المنطقة من المرشات وأنواعها.

١٤. الاستنتاجات

١٤,١. تشير التوجيهات البحثية الحديثة الى إمكان استخدام تقنيات التحسس النائي كإحدى التقنيات الفعالة في مراقبة ورصد التغيرات التي تحصل الغطاء الارضي وحمايتها من عمليات تدهور.

١٤,٢. من المهم الاعتماد على الصور الفضائية في مراقبة التغير الارضي لأنها توفر الدقة والسرعة في تغطية مساحات كبيرة مع تواريخها تساعد في صنع القرار و وضع المعالجات الكفيلة في معالجة التغييرات البيئية.

١٤,٣. أظهرت الدراسة أن عملية التصنيف تمت بتشخيص مساحات التغير المكاني لكل صنف من أصنفاف الغطاء الأرضي من خلال إعداد قاعدة بيانات وإجراء التحليلات المناسبة عليها.

١٤,٤. بينت الدراسة أن يحدث التصحر بسبب عوامل بيئية متجسدة في تباين درجات الحرارة بين الليل والنهار وكذلك بين الصيف والشتاء وقلة الأمطار خلال فصل نمو والرياح القوية ودرجة الثراء الطبيعي للتربة ومحددات البشرية كالزراعة الهامشية والرعي غير المنتظم ما يجعل الأرض غير منتجة.

١٤,٥. يأتي قضاء البعاج في المرتبة الثانية فيما يتعلق بالمساحة بعد قضاء الحضر ويتصف بأنه ذا أراضي هشة تسود فيها الزراعة الديمية والنباتات الغذائية الأساسية ومنها محصولا الحبوب (القمح والشعير) .

١٤,٦. يضم القضاء العديد من التجمعات السكانية ويغطي مساحة إجمالية تصل الى (٣٢٤٢٦٧٦) دونما ومساحة الأرض القابلة للفلاحة منها(٢٠٦٠٦١١).

١٤,٧. تتفاقم المساحات المتصحرة في قضاء البعاج و تذبذب إنتاجية الاراضي الزراعية من المحاصيل خصوصا محصولا (القمح والشعير) نتيجة أسباب معقدة تتحد في أحداث مظاهر مختلفة من التصحر.

١٤,٨. توصلت الدراسة صور التصحر تتباين من حيث سعة المساحة و حجمها وخطورتها وتوزيعها المكاني في قضاء البعاج.

١٥. المقترحات

١٥,١. إقامة المؤتمرات والندوات وتطوير وسائل التنمية البيئة ووضع تشريعات وقوانين مناسبة للبيئة الجافة وجعل تطبيقها ممكنا على أرض الواقع.

١٥,٢. اختيار النباتات والأشجار المناسبة للظروف البيئية وزراعتها وحمايتها.

١٥,٣. مراقبة ومتابعة أنشطة الرعي وتجنب أخطار الرعي الجائر في الأماكن المختلفة .

١٥,٤. إعداد برامج تفصيلية لصيانة وتحسين التربة والغطاء النباتي .

١٦. المصادر والمراجع

١. فليح حسن هادي الطائي ، "واقع التصحر في الجمهورية العراقية وطرق مكافحته ، الندوة العربية الأولى لتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر " ، مجلس الدراسة العلمي والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة ، بغداد ،/ ١٤ . ٢٢ ت١ ، ١٩٨٤ ، ص ١ .

٢. سحر نافع شاكر ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت – الديوانية – الناصرية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد كلية العلوم ، ١٩٨٥ ، ص ١٣.

٣. امنة جبار مطر الدليمي، مقومات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الانبار، جامعه الانبار، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، ٢٠١٣، ص٤٣.

٤. وزارة الموارد المائية الهية العامة للمياة الجوفية ،٠٤ بيانات غير منشورة
٥. دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافيةعلي كريم محمد جامعة بابل،كلية التربية (،قسم الجغرافية مجلة جامعة بابل/العلوم الإنسانية/ المجلد١٨/العدد (٣) : ٢٠١٠ص ٧
٦. علي كريم محمد، دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية مجلة جامعة بابل / العلوم الإنسانية/ المجلد ١٨ / العدد (٣) : ٢٠١٠، ص٦.
٧. علي مخلف سبع نهار الصبيحي التصحر في محافظة الأنبار وأثره في الأراضي الزراعية، كلية التربية ابن رشد / جامعة بغداد دكتوراة ٢٠٠٢ص٢٣١
٨. محمد طارق عبيد العبيدي، التحليل المكاني لظاهرة التصحر في اقضية مختارة بمحافظة نينوى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٧، غير منشورة، ص٦.
٩. جاسم خلف شلال وأياد عبد الله خلف، حساب قيم الـ (NDVI) والأدلة النباتية لتقييم حالة التدهور لأراضي المراعي باستخدام تقنيات التحسس النائي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، مجلد ١٣، العدد ١، ٢٠١٣، ص٢٦٥
١٠.جميل طارش العلي وآخرون، تحديد مناطق التصحر باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في محافظة المثنى، مجلة أوروك للأبحاث العلمية، مجلد ٣، عدد ٣، ٢٠١٠، ص٣ .
١١.مكافحة الجفاف والتصحر في شمال افريقيا، الامم المتحدة –اللجنة الاقتصادية لافريقيا –مكتب الشمال ،الاجتماع الثامن عشر للجنة الخبراء الحكومين الدوليين ،طنجة ،المغرب، ٢٠٠٣، ص٢٩
١٢.محمد عبد الفتاح القصاص، التصحر وتدهور الاراضي في المناطق الجافة ،تجارب الدول في مكافحة التصحر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والادب، عالم المعارف/ الكويت، ١٩٩٠، ص١٤٤
وزارة الزراعة، المبادرة الزراعية للحكومة العراقية www.grasis.com
وزاره الزراعة العراقية ،مدرية زراعة محافظة نينوى ،تطبيقات حصاد المياه ،٢٠٠١٣،
١٣.جواد كاظم الحسناوي، التوزيع الجغرافي لسكان محافظتي صلاح الدين ونينوى للمدة ١٩٧٧ ـ ١٩٩٧، اطروحة دكتورة،كلية الاداب جامعة بغداد،غير منشورة ،٢٠٠٥،ص١١٩
١٤.وزارة الزراعة العراقية ، مديرية العامة الزراعة في نينوى ، قسم التخطيط ،وحدة نظم المعلومات الجغرافية
١٥.احمد علي حسين البيواتي ،حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات اشكالة الارضية ،اطروحة دكتوراه،(غير منشوره)جامعة بغداد ١٩٩٥/ص١٠
١٦.تطبيقات حصاد المياه ،مديرية زراعة نينوى بحث (غير منشور)٢٠١.

١٧- الهوامش

(١) علي كريم محمد، دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية جامعة بابل، كلية التربية قسم الجغرافية مجلة جامعة بابل، العلوم الإنسانية، المجلد١٨،العدد (٣) ٢٠١٠ص٧.

(٢) حمود جاسم حماد محمد، التحليل المكاني للانتاج الزراعي في منطقة الجزيرة ،اطروحة دكتوراه،جامعة الموصل ،كلية التربية ،٢٠١٨ ،ص١٦.

(٣) سحر نافع شاكر ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت – الديوانية – الناصرية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد كلية العلوم ، ١٩٨٥ ، ص١٣.

(٤) امنة جبار مطر الدليمي، مقومات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الانبار، جامعه الانبار، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، ٢٠١٣، ص٤٣.

(٥) وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للمياة الجوفية _نينوى ،٢٠٢٤، بيانات غير منشورة.

(٦)علي كريم محمد، دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية مجلة جامعة بابل ، العلوم الإنسانية، المجلد ١٨ ، العدد٣، ٢٠١٠، ص٦.

(٧) جاسم خلف شلال وأياد عبد الله خلف، حساب قيم الـ (NDVI) والأدلة النباتية لتقييم حالة التدهور لأراضي المراعي باستخدام تقنيات التحسس النائي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، مجلد ١٣، العدد ١، ٢٠١٣، ص٢٦٥

(٨) جميل طارش العلي وآخرون، تحديد مناطق التصحر باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في محافظة المثنى، مجلة أوروك للأبحاث العلمية، مجلد ٣، عدد٣، ٢٠١٠، ص٥

(٩)خطة التنمية المكانية لمحافظة نينوى ، الزراعة والصناعة والخدمات– نينوى الباب الاول ٢٠٢٠–٢٠٣٠ ، ص١٦.

(١٠) علي مخلف سبع نهار الصبيحي التصحر في محافظة الأنبار وأثره في الأراضي الزراعية، كلية التربية ابن رشد / جامعة بغداد دكتوراة ٢٠٠٢ص٢٣١

(١١) محمد طارق عبيد العبيدي، التحليل المكاني لظاهرة التصحر في اقضية مختارة بمحافظة نينوى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠١٧، غير منشورة، ص٦.

(١٢)مكافحة الجفاف والتصحر في شمال افريقيا، الامم المتحدة –اللجنة الاقتصادية لافريقيا –مكتب الشمال ،الاجتماع الثامن عشر للجنة الخبراء الحكومين الدوليين ،طنجة ،المغرب، ٢٠٠٣، ص٢٩

(١٣) محمد عبد الفتاح القصاص، التصحر وتدهور الاراضي في المناطق الجافة ،تجارب الدول في مكافحة التصحر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والادب، عالم المعارف/ الكويت، ١٩٩٠، ص١٤٤

(١٤) وزارة الزراعة، المبادرة الزراعية للحكومة العراقية www.grasis.com ،٢٠١٧، ص١٤.

(١٥) وزاره الزراعة العراقية ،مدرية زراعة محافظة نينوى ،تطبيقات حصاد المياه ،٢٠١٨، ص١١.

(١٦)جواد كاظم الحسناوي، التوزيع الجغرافي لسكان محافظتي صلاح الدين ونينوى للمدة ١٩٧٧ ـ ١٩٩٧، اطروحة دكتورة،كلية الاداب جامعة بغداد،غير منشورة ،٢٠٠٥،ص١١٩.

(١٧)وزارة الزراعة العراقية ، مديرية العامة الزراعة في نينوى ، قسم التخطيط ،وحدة نظم المعلومات الجغرافية. ٢٠١٨.

(١٨) احمد علي حسين البيواتي ،حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات اشكالة الارضية ،اطروحة دكتوراه،غير منشوره ، جامعة بغداد ١٩٩٥،ص١٠.

(١٩) مديرية زراعة نينوى تطبيقات حصاد المياه ، بحث (غير منشور) ،٢٠١٨ ص٣٣.