مجلة الباحث
موقع المجلة: https://journals.uokerbala.edu.iq/index.php/bjh/

التغيرات المورفولوجية وتوسع الأراضي الجافة في هور صليب

أ.م.د وسام راجي ناجي عوض أ.م.د امير هادي جدوع
كلية التربية الأساسية/ جامعة بابل

التخصص العام للبحث: الجغرافية الطبيعية	التخصص الدقيق للبحث:الجيمورفولوجيا

معلومات الورقة البحثية

الكلمات الرئيسية:

هور صليب، الغطاء الأرضي، النجف، أراضي جرداء، التغيرات المناخية، الجفاف

المستخلص باللغة العربية:

تناول البحث دراسة التغيرات المورفولوجية وتوسع الأراضي الجافة في هور صليب، بواسطة برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS، اعتمد الباحثان على تحليل المتغيرات الطبيعية المتمثلة بالموقع الجغرافي والبنية الجيولوجية وطبيعة السطح والموارد المائية والنباتات الطبيعية فضلا عن دراسة الخصائص المناخية، وباستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في إعداد خريطة الغطاء الأرضي باستخدام المرئية الفضائية Landsat 4,5,7 MSS, +ETM, TM وبالألوان الطبيعية (RGB)، واظهرت هذه الخرائط توزيع خمسة أصناف غطائية رئيسة وهي كلا من: المياه، الغطاء النباتي، الأراضي الجرداء، الكثبان الرملية، والسباخ، وبنسب تغيرات بلغت (50.23-،40.96- ، 373.20، 3.86، 51.65-) % خلال مدة الدراسة لكل من الأنماط الغطائية المذكورة على التوالي، وتتباين مساحاتها وفقاً للعوامل الطبيعية المتمثلة بتراجع حصة العراق المائية من نهر الفرات والتغيرات المناخية بارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار، ومن خلال التحليل الجغرافي للتغيرات الطبيعية في منطقة الدراسة تبين ان الأراضي الجرداء خلال أربعين سنة الاخيرة قد ازدادت حوالي خمسة اضعاف مساحتها، وتوصلت الدراسة إلى أن التغيرات المناخية والهيدرولوجية أسهمت بشكل مباشر في تدهور الغطاء الأرضي وتزايد مظاهر الجفاف في منطقة الدراسة.

doi: https://doi.org/10.63797/bjh.

1. المقدمة:

يعد استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من افضل الطرق لتحليل التغيرات في استخدامات الأراضي وتغيراتها الغطائية، اذ توفر هذه التقنيات كميات من البيانات التي تمكن الباحثين من معالجتها وتفسيرها وتصنيفها بدقة وسرعة، وان دراسة الغطاء الأرضي احد اهم المواضيع الجيومورفولوجية الحديثة والبيئية المهمة لما لها من دور أساس في فهم طبيعة التغيرات الطبيعية والبشرية وتأثيرها في النظم الطبيعية، ومع زيادة التغيرات المناخية وزيادة الضغط على الموارد الطبيعية، بدأت الحاجة إلى دراسة التغيرات الغطائية بوصفها مؤشرًا مهمًا على تدهور أو تحسن البيئة المحلية، وتُعد منطقة هور صليب في محافظة النجف من المناطق البيئية التي شهدت تغيرات غطائية واضحة ، نتيجة تراجع الموارد المائية وارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار، فضلًا عن تأثير السياسات المائية في حوض نهر الفرات، انعكست هذه العوامل كلها في تقلص المسطحات المائية وتدهور الغطاء النباتي، يقابلها اتساع في مساحة الأراضي الجرداء والكثبان الرملية، مما شكل ذلك زيادة مظاهر الجفاف والتصحر في منطقة الدراسة.

اولاً: مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث بطرح التساؤلات الاتية:

1- ما دور العوامل الطبيعية الجغرافية في تغيرات الغطاء الارضي لمنطقة هور صليب؟

2- ماهي انواع المجمعات الطبيعية التي يمكن تقسيمها في منطقة الدراسة ؟
3- ماهي ديناميكية الغطاء الأرضي في منطقة هور صليب؟

ثانياً: فرضية البحث:
تعد العوامل الطبيعية الجغرافية مؤثره بدرجة كبيره في الاتجاه العام لتغيرات الغطاء الأرضي نتيجة للتفاعل المكاني والزماني ما بين عناصرها المتمثلة بالبنية الجيولوجية والسطح والعناصر المناخية والنبات الطبيعي والموارد المائية، وتتمثل ديناميكية الغطاء الأرضي في هور صليب بمتابعة التغيرات الغطائية باستخدام التحسس النائي وتقنيات الاستشعار عن بُعد.

ثالثاً: هدف البحث: يهدف البحث لمعرفة اثر العوامل الطبيعية على التغيرات الغطائية في منطقة الدراسة و الكشف عن ديناميكية التغيرات المورفولوجية وتوسع الأراضي الجافة في هور صليب فضلا عن التحليل الجغرافي للتغيرات الطبيعية واثارها لمنطقة الدراسة.

رابعاً: منهجية البحث: اعتمد البحث على المنهج الوصفي والذي يختص بوصف الظواهر المرتبطة بموضوع البحث، و استعمال المنهج التحليلي الذي استخدم من اجل تفكيك العناصر الأساسية لمشكلة البحث ودراستها واستنباط النتائج التي تسهم في وضع الحلول والفرائض مستعيناً بالتحسس النائي وتقنيات الاستشعار عن بُعد.

خامسا: ادوات البحث: اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأدوات البحثية التي قسمت وفق مراحل متتابعة وكما يلي:-

1. باعتماد المرئيات الفضائية تم تصميم موديل خريطة مجمعات المشاهد الطبيعية (Landscape) والتي قسمت الى 5 مجمعات طبيعية وفقًا لتفسير الالوان (RGB) للمرئية الفضائية.
2. تم بناء الشكل الرئيسي ورسم حدود المجمعات باستخدام برنامج (ArcGIS10.2).
3. تصميم خريطة التصنيف الرقمي او التصنيف الآلي (الموجه) بالاعتماد على شدة السطوع ، وعلى طرق التصنيف العالمية المعروفة.

المبحث الأول / العوامل الطبيعية لهور صليب

اولاً: الموقع الجغرافي: تقع منطقة الدراسة المتمثلة بهور صليب فلكياً بين دائرتي عرض (00″ 37′ 31° - 48″ 45′ 31°) شمالاً ، وبين خطي طول (12″ 24′ 44° - 09″ 55′ 44°) شرقاً، وبذلك تبلغ مساحتها الاجمالية (34.40) كم^2، أمّا جغرافياً تقع ضمن الحدود الإدارية لناحية القادسية التابعة لقضاء المناذرة التابع لمحافظة النجف الأشرف، إذ تحدها من الشمال الحدود الإدارية لقضاء المشخاب ومن الشرق الحدود الإدارية لناحية غماس التابعة لقضاء الشامية ومن الجنوب الحدود الادارية لناحية الشنافية التابعة لقضاء الحمزة أما من الغرب فتحدها الحدود الادارية لناحية الشبكة التابعة لقضاء النجف، اما الحدود الزمانية للدراسة فقد امتدت 1984-2014 ، ينظر الخريطة (1).

ثانياً: البنية الجيولوجية: إذ تشكل دراسة التركيب الجيولوجي جزءاً مهماً في التعرف على نوعية الدقائق المعدنية التي تكونت منها التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية السائدة، التي يمكن تحديدها من خلال معرفة البنية الجيولوجية والتي يتحدد في ضوئها طبيعة خصائص الوضع الطبوغرافي والتربة حيث تشمل هذة التكوينات لمنطقة الدراسة ما يأتي (الخزعلي، 2013، ص. 39):

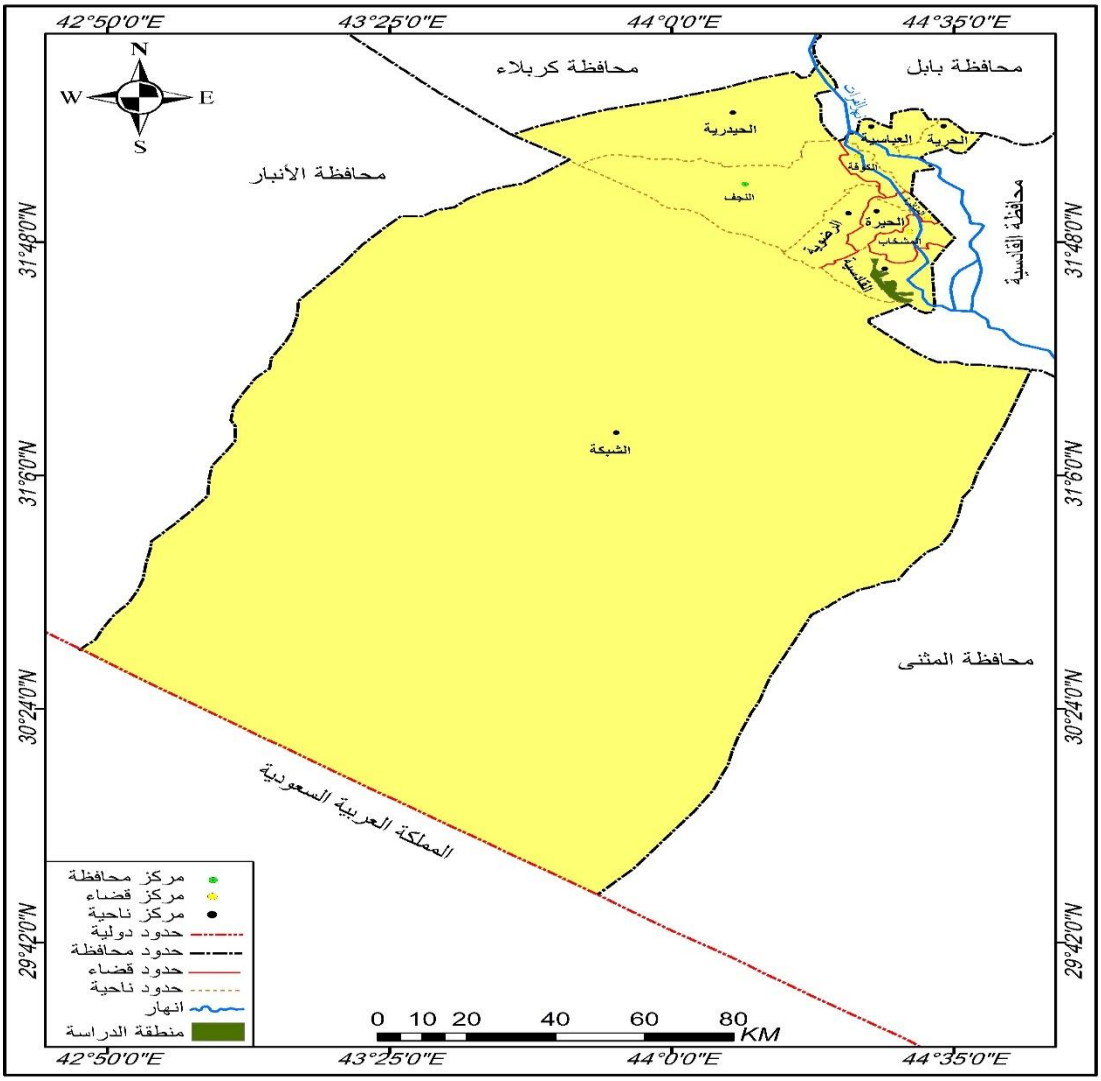
1- تكوينات الدمام: يعد اكبر التكوينات الجيولوجية ويعادل50%من مساحة منطقة الدراسة ويمتد في جنوبها، حتى تكويني ام ارضمة والزهرة ويقع الى الاسفل من تكوين الفرات والزهرة .

2- تكوينات الفرات: تظهر هذه التكوينات على شكل شريط ممتداً من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي وبشكل يوازي امتداد ترسبات العصر الرباعي ، وتعود تكوينات الفرات الى الزمن الثالث (المايوسين الاسفل) وتتكون من احجار الكلس والجير والطفل كما تنتشر بشكل بقع في اجزاء متعددة في منطقة الدراسة وبسمك حوالي (180متراً).

ثالثاً: السطح: اذ تتباين تكوينات السطح فيها بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية الصحراوية في منطقة الدراسة الى ما يلي (الخزعلي، 2013، ص. 44–49) (الظويهر، 2007، ص. 20):-

1-السهل الرسوبي: منطقة الدراسة هي جزء من السهل الرسوبي في العراق وما يتميز به من انباط وانحدار له تأثيراته الكبيرة على خصائص السطح، حيث يمر خط الارتفاع المتساوي البالغ (20مترا) في الجهات الشمالية لمحافظة النجف في حين يمر خط الارتفاع البالغ (15مترا) في جهاتها الجنوبية، بما معناه ان حوض السهل الرسوبي ينخفض وما يزال مستمرا في الانخفاض بسبب ثقل الرواسب المتراكمة وبسبب حركات باطنية، غير ان الهبوط هو المظهر السائد، وان لها الانخفاض اثر السطح عن طريق تأثيره على رداءة التصريف وارتفاع منسوب الماء الأرضي، فضلاً عن سيادة التربة الطينية الناعمة النسجة التي تساعد على بروز الخاصية الشعرية ، يشغل السهل الرسوبي في منطقة الدراسة مساحة تقدر بـ (1400كم^2) وبنسبة (4,8%) من المساحة الكلية للمحافظة، ويشكل الجزء الشمالي الشرقي منها ويمتد بشكل شريط طولي بمحاذاة نهر الفرات وفرعيه (شط الكوفة وشط العباسية).

خريطة (1) موقع هور صليب من محافظة النجف.



المصدر: من عمل الباحثان باعتماد خارطة العراق الإدارية، إصدار الهيأة العامة للمساحة، بغداد، 1998، ومخرجات برنامج Arc GIS V-10.4.

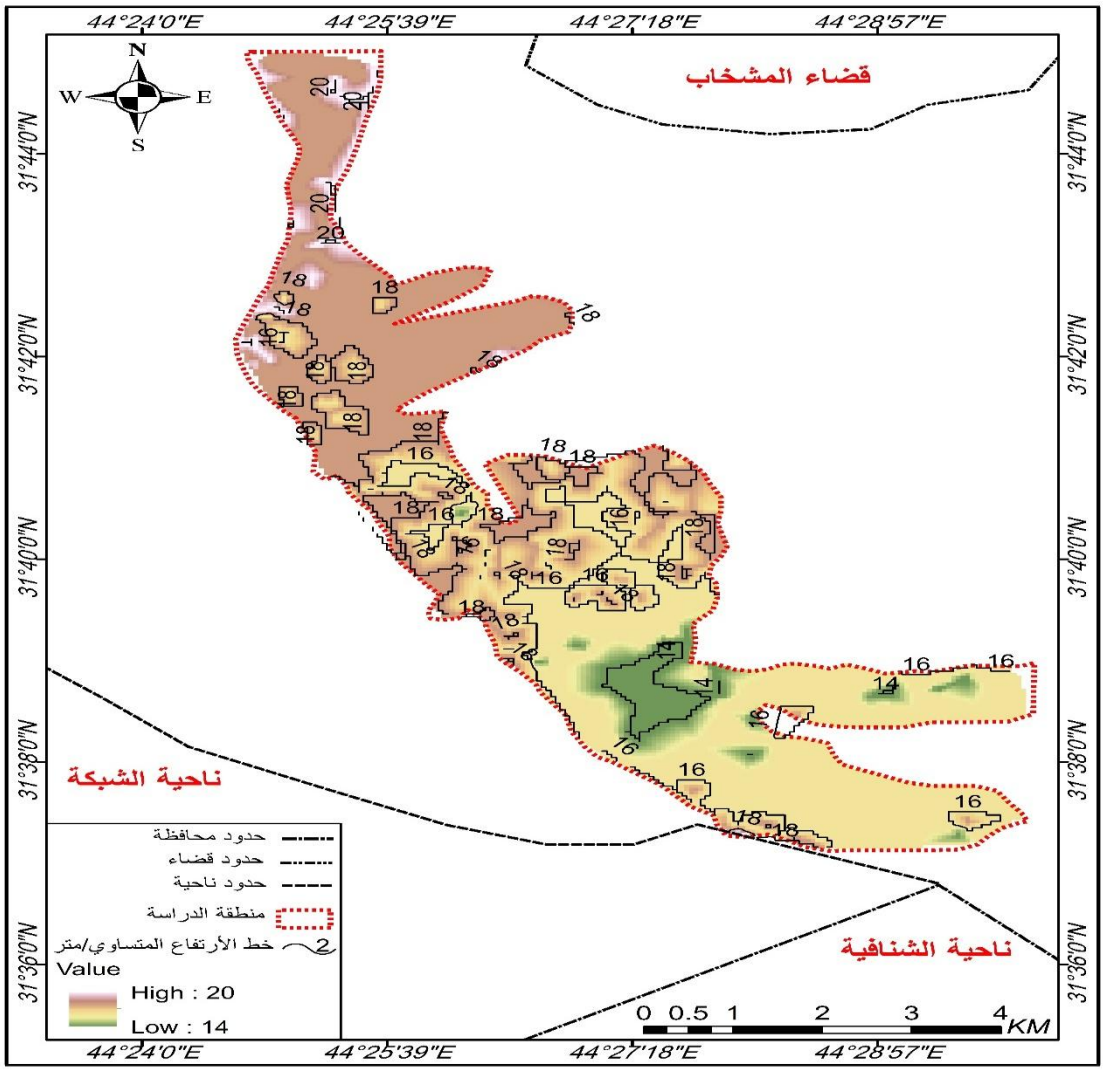
2-الهضبة الغربية: تعد منطقة الدراسة احد اجزاء هضبة العراق الغربية وتشغل مساحة واسعة ضمن محافظة النجف، فهي تمتد من الحافة الغربية للسهل الرسوبية وحتى الزاوية الجنوبية-الغربية لمنطقة الدراسة، ويتميز سطح الهضبة الغربية بالانحدار التدريجي من الجنوب الغربي بأتجاه الشمال الشرقي، ويبلغ معدل انحدارها العام (1 متراً لكل 2كيلومتر) فيصل ارتفاع هضبة النجف الغربية حوالي (176م) فوق مستوى سطح البحر، والمستوى العام لارتفاع الهضبة الغربية يتراوح بين (100-120مً)،ويتميز سطحها بشكل عام بالاستواء بالرغم مما يظهر فيها من ارتفاعات بفعل عوامل التجوية والتعرية الريحية وتشرف في جهاتها الشرقية على بحر النجف وهذا يمثل جرفا صخريا حادا يعرف بأسم (طار النجف).

تنقسم التربة في منطقة الدراسة الى تربة السهل الفيضي المتمثلة بترب اكتاف الأنهار واحواض الأنهار وتربة الاهوار والمستنقعات ضمن منطقة هور صليب، وتربة الهضبة الغربية (الصحراوية) المتمثلة بتربة الكثبان الرملية والتربة الصحراوية الحجرية والجبسية (علي، 2023، ص. 49–53).

وعن طريق تحليل خريطة (2) والمتمثلة بخريطة الارتفاعات المتساوية لمنطقة هور صليب (الخريطة الطبوغرافية) يتبين لنا أن المنطقة تقع ضمن نطاق سهلي منخفض يتراوح ارتفاعه بين 14–20 م فوق مستوى سطح البحر، مع انحدار عام بسيط بأتجاه طولي من الشمال نحو الجنوب والجنوب الشرقي، قد أسهم هذا النمط الطبوغرافي مع التغيرات الهيدرولوجية في إحداث تحولات واضحة في الغطاء الأرضي باتجاه مظاهر الجفاف،

فأن قلة الفروقات بين خطوط الارتفاعات المتساوية لمنطقة هور صليب وتباعد خطوط الكنتور في الأجزاء الجنوبية من المنطقة أدّيا إلى ضعف كفاءة الصرف الطبيعي.

فجعل منطقة هور صليب شديد التأثر لأي انخفاض في الواردات المائية، فعند تراجع مناسيب المياه، نتيجة لتفاعل العوامل الطبيعية والبشرية، تبدأ المناطق المنخفضة التي كانت تشكّل بيئات رطبة بالتحول تدريجياً إلى أراضٍ شبه جافة، تنحسر فيها المسطحات المائية ويتقلص الغطاء النباتي المائي، كما أن تركّز الارتفاعات الأعلى نسبياً (18–20 م) في الأجزاء الشمالية أسهم في تسريع الجريان السطحي باتجاه المناطق الدنيا، إلا أن هذا الجريان أصبح



المصدر: من عمل الباحثان باعتماد مخرجات برنامج Arc GIS V-10.4، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM).

رابعاً: عناصر المناخ:

يعد المناخ بعناصره وظواهره المختلفة الأثر الكبير في تغيير مظاهر سطح الأرض لمنطقة الدراسة، يتبين لنا من خلال قراءة القيم المناخية المسجّلة لمنطقة هور صليب خلال المدة (1986–2018) الى سيادة ظروف مناخية جافة إلى شديدة الجفاف، كان لها الدور المباشر في إحداث تغيّرات للغطاء الأرضي والغطاء النباتي لمنطقة هور صليب، إذ أسهم تفاعل عناصر المناخ المختلفة في تراجع البيئات الرطبة واتساع مظاهر الجفاف في منطقة الدراسة، فقد بلغ معدل **الإشعاع الشمسي** (529 ملي واط) وهو معدل مرتفع نسبياً، ما أدى إلى زيادة تسخين سطح الأرض، ورفع معدلات التبخر وفقدان المياه السطحية داخل الهور، الأمر الذي انعكس سلباً على قلة النباتات المائية

والغطاء الأرضي، كما بلغت معدل **درجات الحرارة** (25.1°م)، وهو معدل يعمل على الاسهام في زيادة التبخر، خصوصاً عند انخفاض الرطوبة النسبية، وقد أدى ذلك إلى تقلص المساحات المغمورة بالمياه وتحول أجزاء واسعة من الهور إلى أراضٍ مكشوفة أو شبه جافة، وقد سجلت قراءة سرعة **الرياح** بمعدل بلغ (1.8 م/ ثا) للسنوات المذكورة اعلاه، ويعد كافياً لتنشيط عمليات التعرية الريحية، هذا يؤدي الى تفكك طبقة التربة السطحية ونشاط حركة الغبار، ما أثر في نمو الغطاء النباتي وتدهوره ، أما معدل **الرطوبة النسبية** فقد بلغ (42.4%)، وبهذا يعكس جفاف الهواء ويُسهم في زيادة الفقد المائي عبر عمليات التبخر والنتح، كما يتبين لنا أن مجموع كمية **الأمطار السنوية** بلغت (94.8 ملم) وبذلك يُعد محدوداً جداً ولا يكفي لتعويض الفاقد المائي الناتج عن التبخر المرتفع، مما أدى إلى الاعتماد شبه الكلي على الواردات المائية السطحية، كما ان معدل **التبخر** قد بلغ (3446.3 ملم)، فهو يفوق كمية الأمطار، وبالتالي فهو عاملاً مهما في فقدان المياه السطحية داخل الهور، وتحول مساحات واسعة منه إلى بيئات جافة، كما أن تكرار **العواصف الغبارية** (4.6 يوم/سنة) يعكس نشاط العمليات الريحية وشدة الجفاف، وقد أسهم في طمر النباتات، وتدهور التربة السطحية، وتقليل كفاءة التمثيل الضوئي، مما عزّز من تراجع الغطاء النباتي وتغيّر مكوناته، (الحسناوي، 2020، ص. 19–45).

بينت نتائج التحليل المناخي للفترة 1997–2016 بارتفاع في درجات الحرارة بلغ نحو 3 درجات مئوية، على مستوى أربع فترات مناخية متعاقبة، حيث اتسمت كل فترة بزيادة تدريجية في المتوسط الحراري مقارنة بالفترة السابقة، وهذا يعكس الارتفاع اتجاهاً واضحاً للتغير المناخي وبالتالي تأثيره على الغطاء الأرضي Awadh, (2020, p. 170).

خامساً: النبات الطبيعي: تنقسم أصناف النبات الطبيعي في محافظة النجف الى نباتات كتوف الأنهار واحواض الأنهار ونباتات الاهوار والمستنقعات والنباتات الصحراوية (الجبوري، 2023، ص. 88–91)، يتميز النبات الطبيعي في منطقة الدراسة بتبعثره وقلة كثافته وتباين انواعه، فتدهور وتراجع الغطاء النباتي يضعف من تماسك التربة ويجعلها مفككة ومعرضة للتعرية الريحية، مما يساعد على زحف الاتربة والرمال التي لها دورها في اتساع التصحر وتدهور الغطاء الأرضي.

سادساً: الموارد المائية: تتمثل الموارد المائية في محافظة النجف بالمياه السطحية والجوفية، فالمياه السطحية تتمثل بنهر الفرات وجداوله الرئيسة والفرعية فيبلغ طول شط الكوفة 75.2 كم، اما المياه الجوفية فتتراوح أعماق الابار في منطقة الدراسة ما بين 12-170 متر وتتباين مناسيبها ايضاً اذ يتراوح منسوب المياه الجوفية المستقر 2-10م، ومنسوب الماء المتحرك 8-30 م (الجبوري، 2023، ص. 56، 73)، تُظهر البيانات المتحصلة الى ان هنالك تدهوراً واضحاً في الوضع المائي للعراق ضمن حوض نهر الفرات خلال المدة (2000–2040)، إذ تشير الأرقام إلى أن الموارد المائية المتاحة للعراق (AW) تبلغ صفراً في لكل السنوات، وهذا يعكس الاعتماد الكلي على الواردات المائية من دول المنابع، ولا سيما كل من تركيا وسوريا، دون امتلاكه مصادر مائية داخلية مؤثرة ضمن الحوض، ففي عام 2000 بلغ الاستهلاك الكلي للمياه (TC) في العراق نحو 12.29 كم³/سنة، مقابل ميزان مائي موجب بلغ +12.97 كم³/سنة، إلا أن هذا الفائض بدأ بالتناقص مع مرور الزمن نتيجة لتزايد الطلب، ففي عام 2010 ارتفع استهلاك المياه إلى 13.46 كم³/سنة، وانخفض الميزان المائي إلى +8.31 كم³/سنة، ثم استمر التراجع في عام 2020 ليصل الاستهلاك إلى 14.77 كم³/سنة مع ميزان مائي شبه متوازن بلغ +2.65 كم³/سنة، وتُظهر التوقعات المستقبلية لمياه نهر الفرات في العراق الى عجز مائي، إذ يظهر من البيانات ان عام 2030 يعاني من عجزاً مائياً قدره -4.58 كم³/سنة مع ارتفاع الاستهلاك الكلي إلى 16.30 كم³/سنة، وذلك نتيجة لزيادة الطلب على مياه الري (IWD) والذي بلغ 10.21 كم³/سنة، والاتساع في المساحات المروية إلى 729,217 هكتاراً، ويبلغ العجز ذروته في عام 2040، حيث يصل الاستهلاك الكلي إلى 18.07 كم³/سنة مقابل ميزان مائي سالب قدره -14.30 كم³/سنة (Al-Asadi, 2017, pp. 24–38)، ان بيانات الاستخدام المائي في حوض نهر الفرات اظهرت وجود تراجع واضح في كمية المياه الداخلة للمدة 2000 – 2040، فقد بلغت كمية المياه المتاحة في سنة 2000 نحو 29.12 كم³/سنة، في حين انخفضت في سنة 2040 إلى حوالي 23.83 كم³/سنة ضمن التنبؤات المستقبلية، وبذلك سجلت عجزاً مائياً قدره 5.29 كم³/سنة (*) (بما انه العراق لا يمتلك واردات مائية مباشرة لنهر الفرات AW=0 فان المياه الداخلة للفرات تقاس عملياً بما يرد من تركيا، وبذلك فقد ظهرت النتيجة عن طريق معرفة الفرق بين اول سنة واخر سنة (2000،2040) وكما يلي: 29.12كم3/سنة – 23.83كم3/سنة = 5.29 كم3/سنة)، (Al-Asadi, 2017, pp. 24–38).

يعزى هذا التدهور المتدرّج في الميزان المائي للعراق ضمن حوض نهر الفرات يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالسياسات المائية لدول المنابع (تركيا وسوريا)، وما أنشأتاه من مشاريع وسدود مائية على مجرى نهر الفرات وروافده، ففي الوقت الذي حافظت فيه تركيا على ميزان مائي موجب طوال المدة (2000–2040)، وذلك نتيجة لسيطرتها على منابع نهر الفرات وتنفيذها مشروع جنوب شرق الأناضول (GAP) الذي يضم أكثر من 14 سداً، قد أدى ذلك لتراجع مستمر في الوضع المائي للعراق، وقد مكّنت هذه السدود تركيا من تنظيم الجريان المائي والتحكم بكميات الإطلاقات، ما أدى إلى انخفاض حصص المياه إلى دول المصب، وفي مقدمتها العراق.

أما سوريا، فقد أسهمت بدورها في تقليص الواردات المائية إلى العراق عن طريق إنشاء عدد من السدود الرئيسة على نهر الفرات، أبرزها سد الطبقة (الفرات)، فضلاً عن السدود التنظيمية الأخرى، الأمر الذي انعكس في زيادة الاستهلاك الداخلي السوري وبقاء فائض مائي لديها، مقابل تراجع الكميات المتدفقة باتجاه الأراضي العراقية، وملخص هذا الواقع يبين أن سدود دول المنابع (تركيا وسوريا) قد أصبحت عاملاً مهماً في تحديد مستقبل الأمن المائي العراقي، حيث تحوّل التحكم بالجريان النهري من ظاهرة طبيعية إلى أداة سياسية واقتصادية تؤثر مباشرة في استدامة الموارد المائية والزراعية في العراق بضورة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة.

المبحث الثاني/ دراسة ديناميكية التغيير الطبوغرافي لمنطقة هور صليب للمدة 1984-2014

تمت مراقبة ديناميكية السطح من قبل الباحثان بالاعتماد على المرئيات الفضائية للفترة اعلاه وذلك بانشاء خريطة للغطاء الارضي وتصميم موديل يكون وفقاً لتفسير و تحليل الالوان الظاهرة على المرئيات الفضائية Landsat 4,5,7 MSS, $^{+}$ETM, UTM وباستخدام الالوان الطبيعية (RGB) وباختيار (Band 1, 2, 3). وقد تم تدقيق النتائج على الرغم من الصعوبات التي تواجه التصنيف الالي (التصنيف الموجه) واهمها شدة التعقيد في نوعية السطح ، وتمت مقارنتها من خلال النظر والتحليل البصري للمرئيات الفضائية وقد اخرجت النتائج بتقسيم منطقة الدراسة الى خمسة مجمعات طبيعية والتي سوف نتناولها في هذا المبحث.

أولا: تغييرات مساحات الغطاء الأرضي لمنطقة هور صليب باستخدام التحسس النائي وتقنيات الاستشعار عن بُعد:

ان استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والتحسس النائي هي أحد الوسائل لدراسة الموارد الطبيعية كالتربة والمياه والغطاء الأرضي فضلا عن التعرف على خصائصها وتوزيعها الجغرافي ومراقبتها على فترات زمنية مختلفة، فقد عمدت الدراسة الى تحليل الغطاء الأرضي للمدة الزمنية (1984-2014)، واختار الباحثان المدة الزمنية المذكورة حسب البيانات التي تم جمعها وتبين وجود تغيير واضح في الغطاء الأرضي، واستنتجت الدراسة ان هنالك خمسة أصناف رئيسة موزعة في منطقة هور صليب والمتمثلة بـ (المياه، النبات، أراضي جرداء، كثبان رملية وسباخ) تباينت مساحاتها وفقاً لعدة عوامل طبيعية وبشرية. ينظر الجدول (1).

جدول (1) تغييرات مساحات الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة /كم^2

	السنة / الغطاء الارضي	1984	1994	2004	2014	نسبة التغير %
1	مياه	6.43	4.7	3.87	3.2	- 50.23
2	نبات	9.31	7.13	2.19	5.31	- 40.96
3	أراضي جرداء	3.21	14.97	12.43	15.19	373.20
4	كثبان رملية	5.17	3.99	7.71	5.37	3.86
5	سباخ	10.28	3.61	8.2	4.97	- 51.65

المصدر: اعتماداً على مخرجات برنامج ArcGIS لمرئيات منطقة الدراسة للسنوات 1984 ،1994 ،2004 ،2014

و بأعتماد معادلة احتساب نسبة التغير $\frac{New\ value - Old\ value}{Old\ Value}\ X\ 100$ للمزيد ينظر:

-Frost, J., n.d. Percent Change: Definition, Formula, and Examples.Statistics By Jim, vist date 20-12-2025, Retrieved from URL:https://statisticsbyjim.com/basics/percent-change.

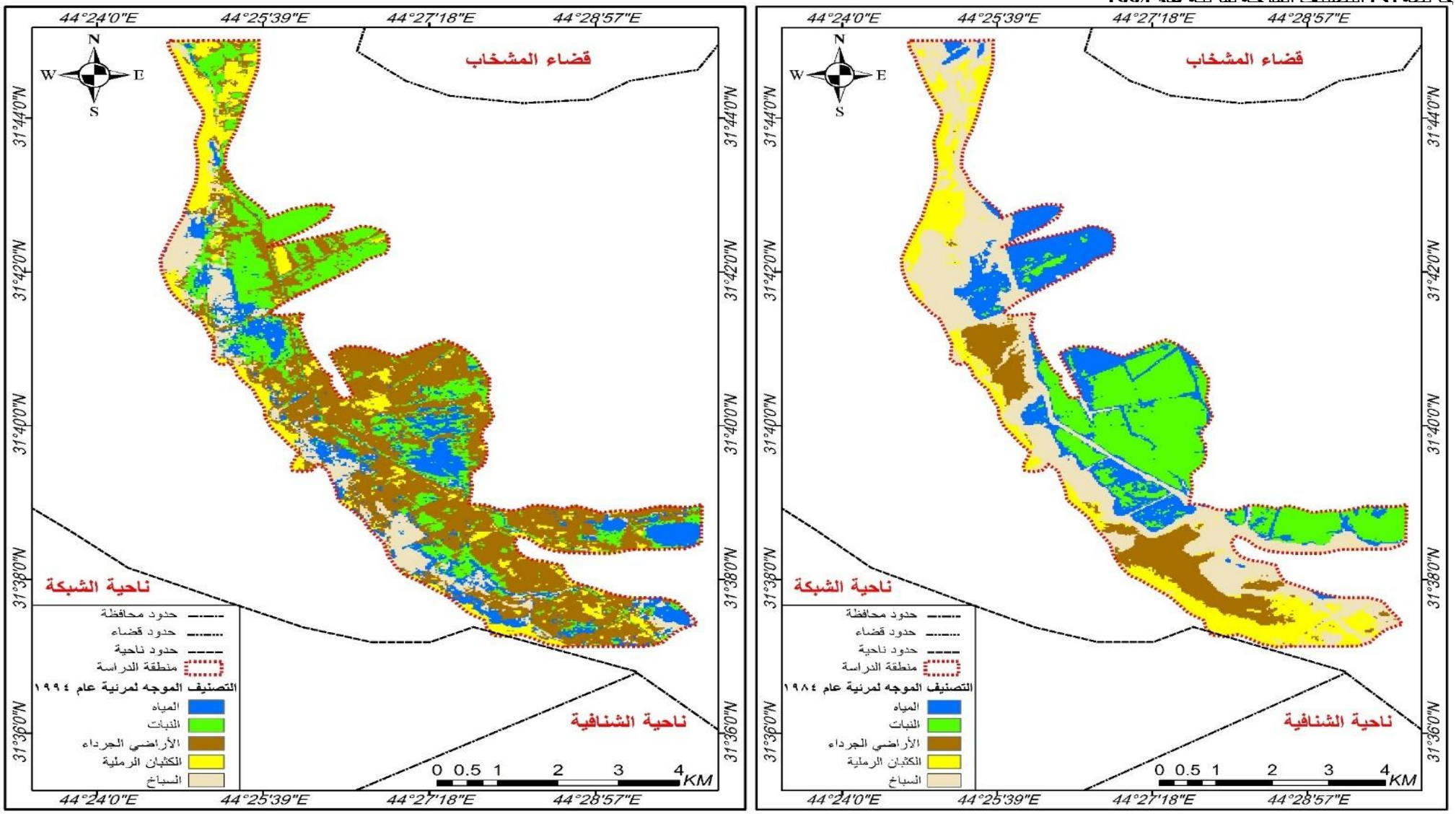
عن طريق تحليل الجدول (1) لعام 1984 نجد ان مساحات الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة تباينت فبلغت مساحة السباخ (10.28) / كم2 ممثلة بذلك الفئة الأعلى مساحة بين أصناف الغطاء الأرضي الاخرى، وهذا ما يدل على انتشار البيئات الملحية، ثم تليها النباتات بمساحة بلغت (9.31) / كم2 ، اما مساحة المياه بلغت (6.43)/كم2، ومساحة الكثبان الرملية بلغت (5.17) /كم2 ، اما الأراضي الجرداء فقد وجدت مساحتها (3.21) / كم2 وهي الأقل، مما يشير إلى استقرار نسبي للسطح، مما تقدم يتبين لنا ان بيئة منطقة الدراسة متوازنة نسبيًا مع غطاء نباتي ومائي ملحوظ لعام 1984، ينظر خريطة (2).

اما في سنة 1994 فقد سجلت الأراضي الجرداء اكبر منطقة مساحياً فقد بلغت 14.97 /كم2 وهذا يمثل ارتفاع بشكل حاد وملحوظ عن عام 1984، فيما تلتها النباتات بمساحة بلغت 7.13/ كم2 بانخفاض واضح عن العام 1984، فيما شكلت مساحة السباخ 3.61/ كم2 والمياه 4.7/كم2 والكثبان الرملية 3.99/كم2 وهذا يمثل تراجع كبير في المساحات عن عام 1984 وهذا بما معناه ان هنالك بداية لتدهور بيئي وزيادة في نشاط التعرية والجفاف، ينظر جدول (1) وخريطة (3).

اما سنة 2004 فقد استمرت الأراضي الجرداء باحتلالها المساحة الأكبر رغم انخفاض طفيف عن العام 1994 بقيمة بلغت 12.43/كم2 فيما شكلت الكثبان الرملية مساحة 7.71/كم2 في اكبر مساحة لها خلال فترة الدراسة وهذا ما يدل على نشاط التعرية الريحية، فيما نجد تراجع شديد في مساحة النباتات بقيمة بقيمة 2.19/كم2 في ادنى مستوياتها المساحية خلال مدة الدراسة، اما السباخ فقد شكلت 8.2/كم2 بارتفاع ملحوظ عن العام 1994، ومساحة المياه بلغت 3.87/كم2 وهي بذلك في تراجع مستمر، ومن هذه القراءات يتبين لنا ان هذه السنة هي ذروة التدهور النباتي ونشاط العمليات الريحية، ينظر جدول (1) وخريطة (4).

خريطة (2) التصنيف الموجه لمرئية عام 1984.

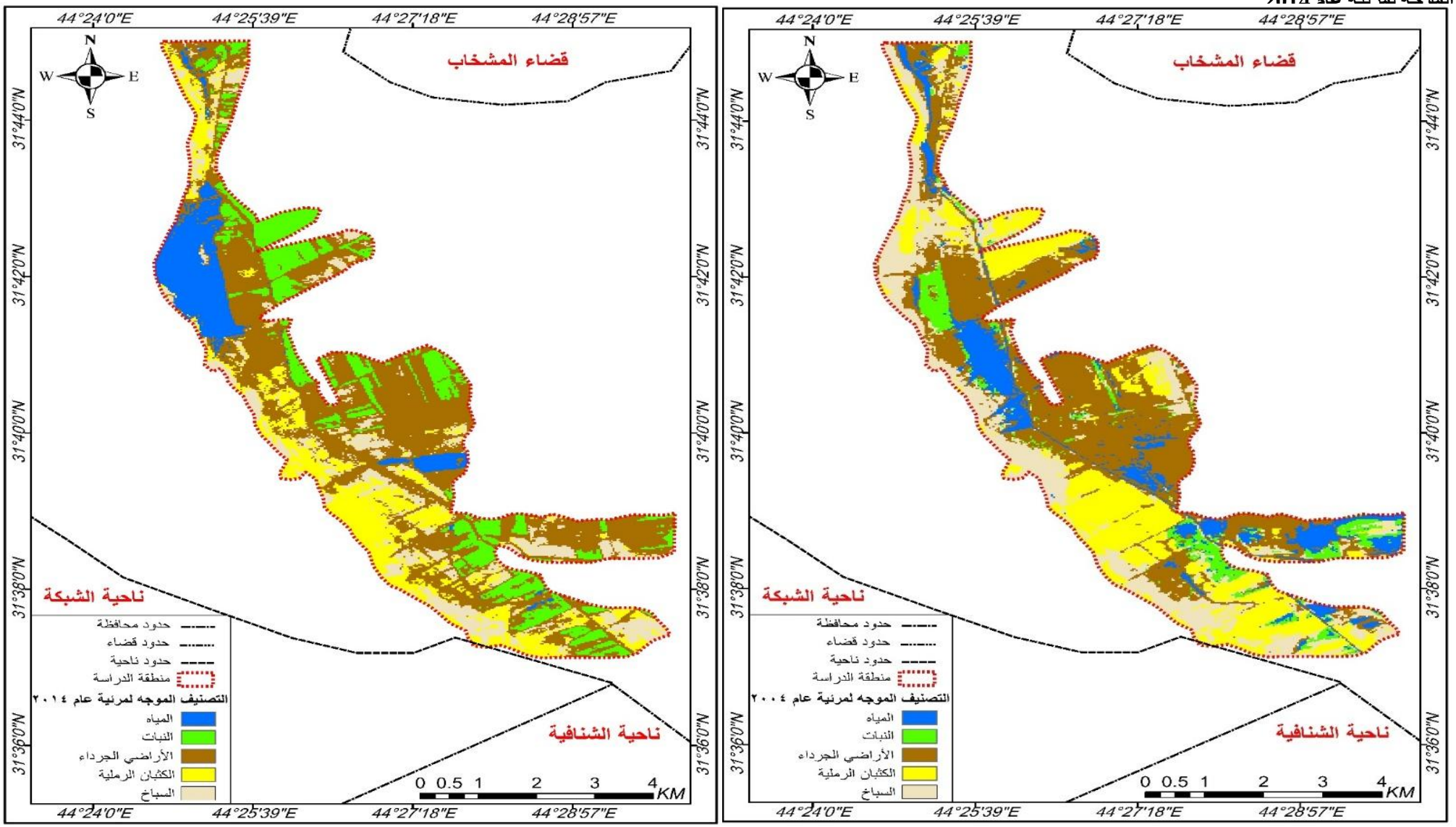
خريطة (3) التصنيف الموجه لمرئية عام 1994



المصدر: من عمل الباحثان باستخدام برنامج ArcGIS وباعتماد المرئيات الفضائيةBand 1, 2, 3 .

خريطة (4) التصنيف الموجه لمرئية عام 2004.

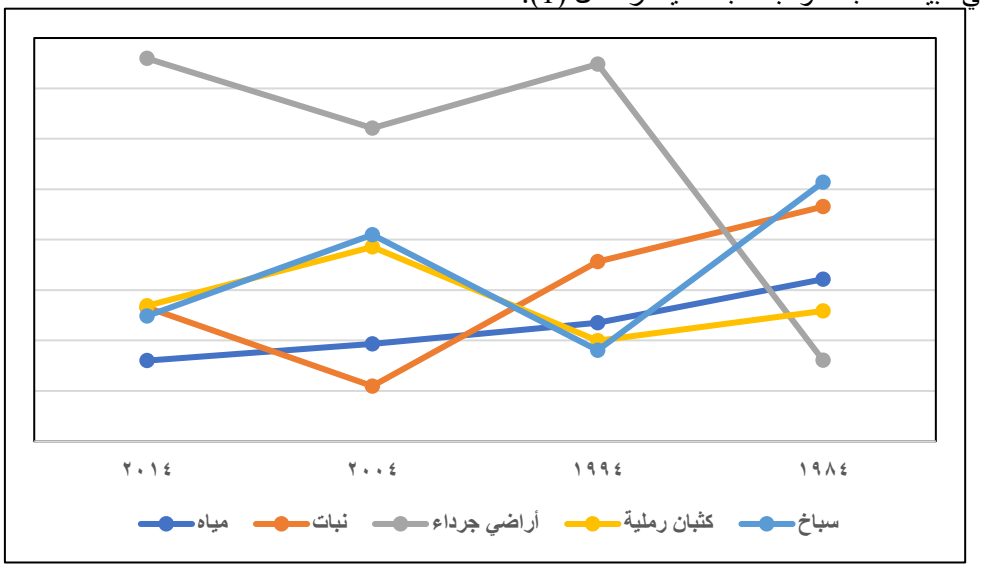
خريطة (5) التصنيف الموجه لمرئية عام 2014



المصدر: من عمل الباحثان باستخدام برنامج ArcGIS وباعتماد المرئيات الفضائية Band 1, 2, 3 .

في عام 2014 فقد بلغت مساحة الأراضي الجرداء 15.19/كم2 بأعلى قيمة لها في السلسلة الزمنية الدراسية، في حين نجد ان مساحة النباتات ارتفعت الى 5.31/كم2 مقارنة بالعام 2014 مع الاستمرار في انخفاض مساحة المياه بقيمة بلغت 3.2/كم2 في ادنى مستوياتها، فيما تراجعت مساحة الكثبان الرملية عن العام 2004 فقد بلغت 5.37/كم2، اما السباخ فنجد مساحتها بلغت 4.97/كم2، وهذا ما يوضح انتشار واضح للأراضي الجرداء مع زيادة في مساحات الأراضي النباتية، ينظر جدول (1) وخريطة (5).

تشير البيانات المبينة في الجدول (1) الى ان هنالك تحولات بيئية تدريجية نحو الجفاف والتعرية خلال الثلاثين سنة (1984-2014) فبينت تقلص الغطاء المائي والنباتي والاتساع في مساحات الأراضي الجرداء وهذا يمثل نمط شائع في البيئات الجافة وشبه الجافة، ينظر شكل (1).



المصدر: باعتماد بيانات جدول (1) وبرنامج Excel.

ثانيا: التحليل الجغرافي للتغيرات الطبيعية واثارها لمنطقة الدراسة

تبين من خلال تحليل نتائج التغيرات الأرضية في منطقة الدراسة للمدة 1984-2014 في جدول (1)، تزايدا واضحا في مساحات الأراضي الجرداء، إذ ارتفعت هذه المساحات من 3.21 كم² عام 1984 إلى 14.97 كم² عام 1994، مسجلة زيادة كبيرة بلغت 11.76 كم²، وبالرغم من حدوث انخفاض نسبي في مساحة الأراضي الجرداء خلال عام 2004 لتصل إلى 12.43 كم²، إلا أنه عادت للارتفاع مرة اخرى في عام 2014، حيث بلغت المساحة 15.19 كم²، مسجلة زيادة مقدارها 2.76 كم² مقارنة بعام 2004، وبهذا يتضح ان الزيادة الكلية في مساحات الأراضي الجرداء خلال فترة الدراسة بلغ نحو 11.98 كم²، مما يدل على اتجاه عام نحو توسع الأراضي المتدهورة.

عن طريق تحليل زيادة المساحات الجرداء يمكن تقسيم أنواعها في منطقة الدراسة الى ما يلي:

1-أراضي جرداء جافة: بفعل التعرية الريحية والتي تعد من اهم العمليات الطبيعية المؤدية الى تدهور الأراضي خاصة في المناطق الزراعية والجافة فبهذه الظاهرة تعمل الرياح على إزالة الحبيبات الدقيقة من الطبقة السطحية للتربة والتي تمثل الطبقة الغنية بالمواد العضوية والمغذية لنمو النباتات (Altameemi & Al-Taie, 2022, p.2)، وان التعرية بفعل الرياح اكثر شيوعا في الأقاليم ذات درجات الحرارة المرتفعة ونقص في هطول الامطار وان سرعة الرياح وقلة الغطاء النباتي والتربة المتدهورة او الجافة من اهم أسباب نشاطها (Al-Ansari & Knutsson, 2011, p. 30)، وتعمل نواتج التعرية الريحية على تراكم الرمال في مناطق منخفضة مكونة الكثبان الرملية ومع استمرار نشاط الرياح تزحف الكثبان نحو الأراضي المجاورة لاسيما ان منطقة الدراسة قريبة من الهضبة الغربية.

2-أراضي مغدقة ذات المياه الموسمية: يمكن ان تتطور ملوحة الأراضي الجرداء نتيجة لعاملين ، فعندما تتكون طبقة مياه جوفية موسمية فيتدفق الماء الجوفي وفقا لاتجاهات الانحدار او بسبب خصائص بنوية تحت سطحية ينتج عن ذلك تشبع التربة بالمياه المالحة مسببة القبب الملحية، اما الالية الأخرى لتطور الملوحة فهو يتبين من ملاحظات مظاهر الملوحة السطحية وهذه المظاهر تتكون في الترب قليلة التصريف حيث تنتقل الاملاح عموديا عبر المنطقة غير المشبعة بفعل انتشار رطوبة التربة وتركيز التبخر على السطح وبهذا فأنه تتزايد الاملاح عندما يكون منسوب المياه المالحة بين 1.2-3 متر تحت مستوى سطح الأرض ولكنها اكثر شيوعا عندما يكون منسوب الماء الملحي

اقل من 1.5 متر تحت سطح الأرض و في المنخفضات الطينية المتشققة (Callow et al., 2020)، وبفعل الامطار وتغدق التربة بالمياه الموسمية في المناطق الجرداء الملحية يتكون ما يعرف بالقبب الملحية *(Salt Domes)* وهي عباره عن هياكل جيولوجية تتشكل نتيجة لارتفاع كتل من الملح من طبقات عميقة تحت سطح الأرض نتيجة اختلاف الكثافة بين الملح والصخور المحيطة به، وقوى الجاذبية والضغط التكتوني التي تدفع الملح المتراكم لأعلى، مخترقًا الطبقات الترسيبية الأثقل لتشكيل القبة الملحية (The Editors of Encyclopaedia Britannica, n.d.)، اما عندما تفقد الأراضي الجرداء غير الملحية الرطوبة بفعل التبخر والجفاف تنشأ بداخل كتلة التربة اجهادات شد تنجم عن الانكماش البنيوي لكتلة المواد الطينية وعند تجاوز هذه الاجهادات قوة الشد للتربة فأنها تتصدع وتتشقق مكونة ما يعرف بالتشققات الطينية *(Desiccation Cracks)* "Desiccation cracking of soils", 2021).

يمكن توضيح الأسباب المؤدية الى التغييرات في الغطاء الأرضي لهور صليب خلال السنوات (1984، 1994، 2004، 2014) تبعاً للتباينات الغطاء الأرضي الموضحة في جدول (1) والتي نتجت عن تفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية مكانياً وزمانيا، فالتغيرات الهيدرولوجية مؤثرة عن طريق التذبذب بتغيير مناسيب الموارد المائية في منطقة الدراسة المتمثلة بنهر الفرات، بالإضافة الى ذلك فالخصائص المناخية لها الدور الواضح في تغييرات الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة فقد أسهمت موجات الجفاف وارتفاع درجات الحرارة في بعض السنوات في تقلص الغطاء النباتي وزيادة مساحات الأراضي الجرداء والكثبان الرملية، نتيجة ضعف الرطوبة وتسارع عمليات التبخر والتعرية الريحية، اما العمليات الجيومورفولوجية فأبرز محرك لها هو الرياح التي أدت دوراً مهماً في إعادة تشكيل سطح الأرض، عن طريق زحف الرمال وتوسع الكثبان الرملية، ولا سيما في المناطق الهامشية البعيدة عن مصادر المياه، مما تسبب في تغيرات ملحوظة في توزيع الغطاء الأرضي.

كما لا يمكن انكار دور العوامل البشرية في التأثير على اشكال سطح الأرض في منطقة الدراسة والتغييرات التي تحولت اليها خلال الثلاثين عاماً ، فالأنشطة الزراعية فقد أدى التوسع أو التراجع في النشاط الزراعي إلى تغير مساحات الغطاء النباتي، إذ يرتبط نموه بمدى توفر المياه و شبكات الري، كما إن ضعف كفاءة إدارة الموارد المائية أو التغير في سياسات توزيع المياه، أسهم في زيادة ظاهرة التملح وظهور السباخ، مما انعكس على تقلص بعض المساحات الزراعية وتحولها إلى أراضٍ متدهورة، و قد أسهم الرعي الجائر وإزالة الغطاء النباتي في زيادة تدهور التربة و مساحة الأراضي الجرداء، إضافة إلى زحف الكثبان الرملية.

الاستنتاجات:

1- تبلغ مساحة هور صليب الاجمالية (34.40) كم^2، وتقع جغرافياً ضمن الحدود الإدارية لناحية القادسية التابعة لقضاء المناذرة التابع لمحافظة النجف الأشرف، وتؤثر في الغطاء الأرضي للهور عدداً من العوامل الطبيعية المتمثلة بالبنية الجيولوجية وطبيعة السطح والعناصر المناخية والنبات الطبيعي والموارد المائية.

2- منطقة هور صليب تقع ضمن نطاق سهلي منخفض يتراوح ارتفاعه بين 14–20 م فوق مستوى سطح البحر، مع انحدار عام بسيط باتجاه طولي من الشمال نحو الجنوب والجنوب الشرقي، قد أسهم هذا النمط الطبوغرافي مع التغيرات الهيدرولوجية في إحداث تحولات واضحة في الغطاء الأرضي باتجاه مظاهر الجفاف.

3- بينت نتائج التحليل المناخي للفترة 1997–2016 بارتفاع في درجات الحرارة بلغ نحو 3 درجات مئوية، على مستوى أربع فترات مناخية متعاقبة، حيث اتسمت كل فترة بزيادة تدريجية في المتوسط الحراري مقارنة بالفترة السابقة، وهذا يعكس الارتفاع اتجاهاً واضحاً للتغير المناخي وبالتالي تأثيره على الغطاء الأرضي

4- بينت الدراسة عن طريق استخدام التحسس النائي وتقنيات الاستشعار عن بُعد وبخرائط التصنيف الموجه ان هنالك خمسة أصناف غطائية رئيسة في منطقة هور صليب وهي كلا من: المياه، الغطاء النباتي، الأراضي الجرداء، الكثبان الرملية، والسباخ، وتتباين مساحاتها وفقاً لسنوات الدراسة 1984-2014 ما بين الاتساع والتقلص وفقاً للعوامل الطبيعية المتمثلة بتراجع حصة العراق المائية من نهر الفرات والتغيرات المناخية بارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار.

5- بلغت الزيادة الكلية في مساحات الأراضي الجرداء في فترة الدراسة نحو 11.98 كم^2، وهذا يدل على اتجاه نحو توسع الأراضي المتدهورة، وعند تحليل زيادة المساحات الجرداء يمكن تقسيم أنواعها في منطقة الدراسة الى أراضي جرداء جافة واراضي جرداء ذات مياه موسمية.

التوصيات:

1- اعتماد تقنيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية من اجل رصد التغيرات الغطائية في منطقة هور صليب بصورة دورية ودقيقة.

2- الحث على تعزيز برامج الرصد المناخي والهيدرولوجي لمتابعة تأثير ارتفاع درجات الحرارة وتراجع الأمطار على الغطاء الأرضي.
3- وضع الاستراتيجات المستدامة لإدارة الموارد المائية في حوض نهر الفرات للحد من آثار العجز المائي والجفاف.
4- تنفيذ برامج لإعادة تأهيل الأراضي الجرداء ومكافحة التصحر باستخدام الغطاء النباتي الملائم.

قائمة المراجع:

1. الخزعلي، ح. م. ،مظاهر التصحر في محافظة النجف وانعكاساتها على واقع ومستقبل الوضع الزراعي، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، غ.م. ، 2013.
2. الظويهر، ع. ح. تحليل جغرافي لخصائص الترب في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، غ.م. 2007.
3. علي، ق. ج. تاثير الخصائص المناخية في زراعة وإنتاج محصول الطماطم في محافظة النجف الاشرف، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ، غ.م. 2023.
4. الحسناوي، ر. ل. ، اثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الاشرف ، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، غ.م. 2020.
5. Awadh, W. R., Dynamics of landscape change in conditions of desertification in southern Iraq. Germany . Pu. (LAP). 2020.
6. الجبوري، م. ج. التغيرات الجيومورفولوجية لمظاهر السباخ في السهل الرسوبي لمحافظة النجف باستعمال التقنيات الحديثة، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الكوفة، غ.م. 2023.
7. Al-Asadi, S. A. The future of freshwater in Shatt Al-Arab River (Southern Iraq). Journal of Geography and Geology, 9(2), 24–38, 2017.
8. Frost, J., n.d. Percent Change: Definition, Formula, and Examples.Statistics By Jim, vist date 20-12-2025, Retrieved from URL:https://statisticsbyjim.com/basics/percent-change.
9. Altameemi, Z., & Al-Taie, A. Sand dunes reviewing: Wind effect and dunes classification. Algerian Journal of Engineering and Technology, 2, 2022.
10. Al-Ansari, N., & Knutsson, S. Possibilities of restoring the Iraqi marshes known as the Garden of Eden. In International Conference, Berlin, Germany. 2011.
11. Callow, J. N., Hipsey, M. R., & Vogwill, R. I. J. Surface water as a cause of land degradation from dryland salinity. Hydrology and Earth System Sciences, 24, 717–734, 2020.
12. The Editors of Encyclopaedia Britannica. (n.d.). Salt dome: Origin of salt domes. In Encyclopaedia Britannica, vist date 3-01-2026, Retrieved from URL: https://www.britannica.com/science/salt-dome.
13. Desiccation cracking of soils: A review of investigation approaches, underlying mechanisms, and influencing factors, journal Earth-Science Reviews, 216, 103586, 2021.

المستخلص باللغة الانكليزية

Abstract: This research investigates the morphological changes and the expansion of drylands in Hor Salib using Geographic Information Systems (GIS). The researchers analyzed natural variables, including geographical location, geological structure, surface topography, water resources, and natural vegetation, alongside climatic characteristics. Utilizing remote sensing techniques, a land cover map was developed using Landsat 4, 5, and 7 (MSS, TM, ETM+) satellite imagery in natural colors (RGB).

The maps revealed the distribution of five primary land cover classes: water, vegetation, barren lands, sand dunes, and salt marshes (Sabkha). During the study

period, these classes exhibited change rates of (-50.23%, -40.96%, +373.20%, +3.86%, and -51.65%), respectively. These fluctuations in area are attributed to natural factors, primarily the decline in Iraq's water share from the Euphrates River and climatic shifts characterized by rising temperatures and diminishing rainfall.
The geographical analysis of natural changes indicates that barren lands have increased approximately fivefold over the past forty years. The study concludes that climatic and hydrological changes have directly contributed to land cover degradation and the intensification of drought phenomena in the study area.
Keywords: Hor Salib Wetland, Land Cover Change, Najaf Governorate, Degraded Lands, Climate Variability, Drought.