تأثير الجفاف على مساحات الزراعية وانتاجها لموسم الصيف في منطقة بحر النجف

باستخدام مؤشر النباتي القياسي (NDVI)

الاستاذ

نهاد خضير كاظم الكناني

جامعة الكوفة ـ كلية التربية للبنات

المدرس المساعد

زينب راوي سلطان الجبوري

.

تأثير الجفاف على مساحات الزراعية وانتاجها لموسم الصيف في منطقة بحر النجف باستخدام مؤشر النباتي القياسي (NDVI)

(The effect of drought on agricultural areas and their production for the summer season in Bahr al-Najaf region using the standard vegetarian index (NDVI))

الاستاذ
نهاد خضير كاظم الكناني
جامعة الكوفة ـ كلية التربية للبنات
Prof . Nihad khudair kadhem Kanani
University of Kufa / College of Education for Girls
n_Kinani@yahoo.com

المدرس المساعد
زينب راوي سلطان الجبوري
M.M. Zainab Rawi Sultan Al-Jubouri
zainabr.aljubouri@uokufa.edu.iq

المستخلص:

يعد الجفاف أحد ظواهر المناخ ، والتي يعاني منها كثير من مناطق العالم وتعد منطقة بحر النجف أحداها ، وما دفعنا الى دراسة المنطقة هو أنها تعد إحدى مناطق إلانتاج الزراعي المحلي للعراق لذا فإن اصابتها بالجفاف سيولد لدينا مشاكل للسكان ، وقد توصلت الباحثة الى أن أسباب إصابتها هو شحة المياه وقلته بسب قلة الأمطار ونسبها في الفترات الأخيرة كما أن لعناصر المناخ الدور الكبير في ذلك فارتفاع درجات الحرارة وارتفاع نسب التبخر يؤدي مع قلة الأمطار الى ظهور الجفاف في المنطقة ، وبما أن الجفاف ظاهرة مناخية لا يمكن التحكم بها او تحديدها بشكل دقيق جدا كما لا توجد مؤشر محدد يمكن ان يقيس او يطبق على جميع أنواع الجفاف ، لذا اعتمدت الباحثة في تحديد الجفاف ونسبة بالفترة المدروسة على مؤشر حديث ودقيق يمكن ان يحدد الجفاف وهو مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI) فضلاً عن استخدام المرئيات الفضائية في مراقبة التغيرات النباتية للمنطقة ورصدها فالنبات يعد المرآة العاكسة للجفاف فبينهم علاقة عكسية فكلما زاد الجفاف معناه قلة الغطاء النباتي وكلما قل الجفاف زارد الغطاء النباتي وبخاصة اذا كانت منطقة تتميز بالزراعة.

وقد تكلمت الباحثة في المبحث الأول عن الخصائص الطبيعية للمنطقة من سطح وأنواع الترب فيها كما تحدثت عن المياه السطحية والجوفية ومصادر هذه المياه وحددت أنواع الغطاء النباتي وتكلمت عن مصادر إلارواء ،

أما فيما يخص المبحث الثاني فقد تحدثت عن المساحات الزراعية وكمية إلانتاج لموسم الصيف في المنطقة وبعدها أدخلنا تلك البيانات في مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI) باستعمال المرئيات الفضائية.

الكلمات مفتاحية : الجفاف ، بحر النجف ، المساحات الزراعية ، موسم الصيف ، الخصائص الطبيعية

Abstract:

Drought is one of the climatic phenomena that many regions of the world suffer from, and Bahr al-Najaf region is one of them, and what prompted us to study the region is that it is one of the areas of local agricultural production in Iraq, so if it is affected by drought, we will have problems for the population, and the researcher has concluded that the reasons for its infection are Water scarcity and its scarcity due to the lack of rain and its percentage in recent periods, and the elements of the climate have a great role in this, as high temperatures and high rates of evaporation lead, with the lack of rain, to the emergence of drought in the region, and since drought is a climatic phenomenon that cannot be controlled or determined very accurately. There is a specific indicator that can be measured or applied to all types of drought, so the researcher relied, in determining the drought and the proportion of the studied period, on a modern and accurate indicator that can determine drought, which is the Plant Variation Index (NDVI), as well as the use of satellite visuals to monitor and monitor the plant changes in the region. Reflecting drought, there is an inverse relationship between them. The greater the drought means the lack of vegetation cover, and the less drought, the greater the vegetation cover, especially if it is an area characterized by agriculture.

In the first research, the researcher spoke about the natural characteristics of the area from the surface and the types of soil in it, as well as about surface and groundwater and the sources of this water, and identified the types of vegetation cover and talked about sources of irrigation, as for the second topic, she talked about agricultural areas and the amount of production for the summer season in the region and after We entered these data into the Vegetative Divergence Index (NDVI) using satellite visualizations. ،

Keywords: drought, Najaf Sea, agricultural areas, summer season, natural characteristics

مقدمة:

الجفاف ظاهرة لها تأثيرات سلبية ليس على الانسان فحسب بل على المساحات أو الاراضي الزراعية من حيث مساحاتها وكميات الانتاج ، لذا اتجهت الدراسات الحديثة نحو معرفة حجم تأثير الاراضي الزراعية بالجفاف

وتحديد ما خلفه الجفاف على الاقتصادي الزراعي لأي منطقة ، وأن منطقة بحر النجف لاكونها من المناطق الزراعية المهمة التابعة لمحافظة النجف الأشرف ، والتي يقطنها مئات الاشخاص فقد أصيبت في سنواتها الأخيرة بتدهور في اراضيها وكميات انتاجها ، أذ تمكنت منها ظاهرة الجفاف وأصابت أرضها بسبب شحة المياه لقلة مصادرها السطحية والجوفية ، كذلك أهمال الدولة للنشاط الزراعي فيها الذي له الدور في المنطقة ، وعانت منه وما زالت تعاني ، لذا سوف تقوم الباحثة بتحديد تأثير الجفاف على تلك الاراضي موضحة ذلك باستخدام مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI) للمساحات الزراعية ، لتحديد كميه تأثير الجفاف على المحاصيل الصيفية للمنطقة.

أولاً: مشكلة البحث:- تتمحور مشكلة البحث خلال سؤال رئيسي تتطرق منه عدة اسئلة ثانوية بجانبه ، السؤال الرئيسي يتمثل بالصيغة الآتية :

(هل يؤثر الجفاف بتباين المساحات الاراضي الزراعية لموسم الصيف في منطقة بحر النجف ؟)

ثانياً: فرضية البحث :- قد وضعت الباحثة فرضية على مشكلة البحث تتمحور في :

نعم يؤثر الجفاف بشكل كبير على المساحات الزراعية لمنطقة الدراسة لموسم الصيف مؤدي ذلك الى حدوث تباين في مساحتها (الزراعية) خلال سنوات الدراسة.

ثالثاً: أهداف البحث :-

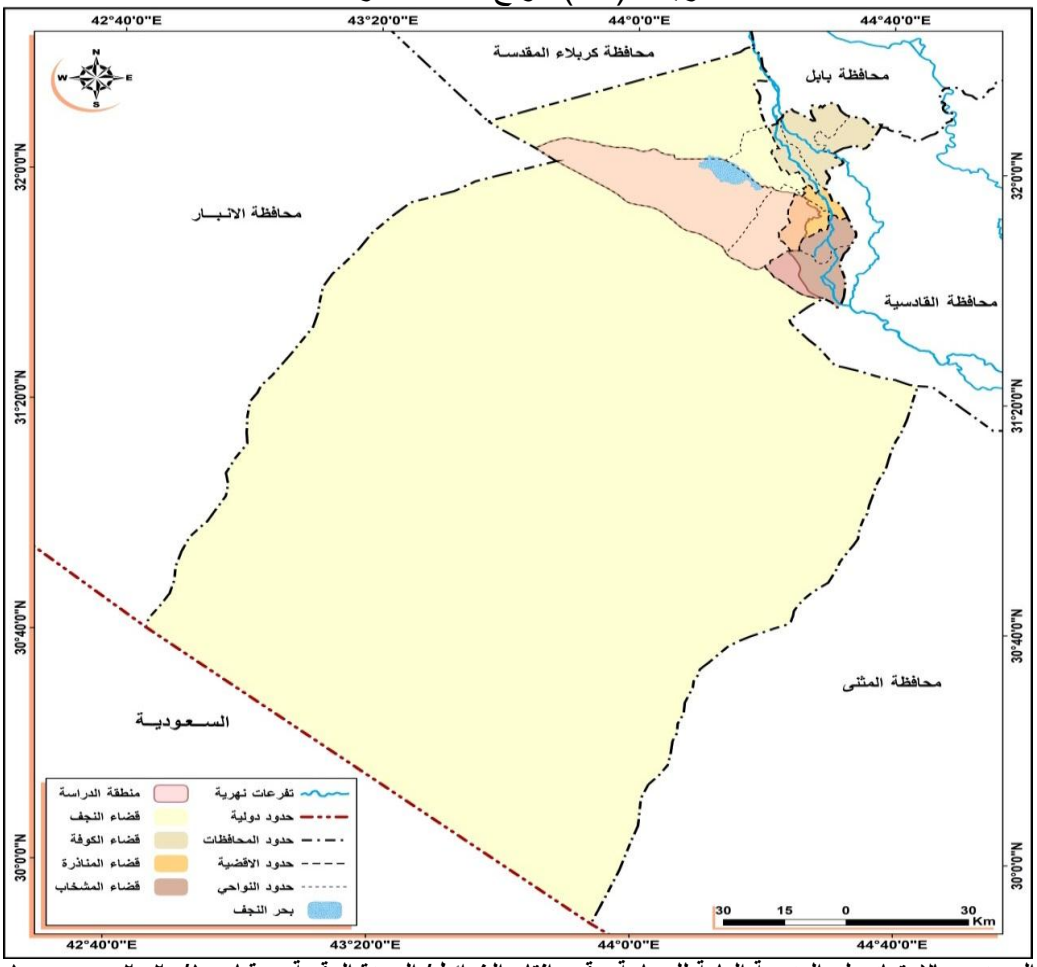
تهدف الدراسة الى استخدام المرئيات الفضائية لتحديد تباين المناطق الزراعية في منطقة بحر النجف بعد تعرضها للجفاف.

رابعاً : حدود منطقة الدراسة

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالحدود الادارية لمنطقة بحر النجف التي تقع في الجزء الغربي والجنوب الغربي من المحافظة ، يحدها الطريق الحولي السريع من الجهة الشمالية الشرقية ومن الجهة الجنوبية الغربية المقالع ، ومن الجهة الغربية الطريق الاستراتيجي لنقل المنتجات النفطية ، كما أن مناطقها تصل إلى الجنوبي الغربي لناحية الحيرة ، وتمتد منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٤َ ٣٢ْ – ٤َ ٣٣ْ) شمالاً ، وبين خط طول (٦َ ٤٤ْ – ٢٩َ ٤٤ْ) شرقاً [١] . وتبلغ مساحة بحر النجف نحو (٤٣٥،٨ كم٢) ، منها (٢٠٣ كم٢) تقع ضمن قضاء النجف و (٢٣٢،٥ كم٢) تقع ضمن ناحية الحيرة[٢] ، خريطة(١).

اما الحدود الزمانية للدراسة فتتمثل بالمدة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠) م .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط / الوحدة الرقمية ، مقياس ١/٢٠٢٠،٠٠٠،٠٠٠.

البحث الأول : الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة

اولاً: السطح

ويشكل منخفض بحر النجف شكلاً طبوغرافياً واضحاً، يفصله عن نهر الفرات مسافة تصل الى (١٥)كم ، ويبلغ عرض المنخفض (١٦) كم عند جنوبه الشرقي لكنه يتقلص عن الوسط ليصل إلى (١٠) كم قاطعاً (٤٠) كم من شمال غربي النجف إلى جنوب غربي مدينه الحيرة من الجانب الأيمن من الطريق التي تربط بين المدينتين[٣]. كما يقع منخفض بحر النجف في شمال منطقه الوديان السفلى ، ذات بلغت مساحته (٢١٣) كم٢ وينخفض مستوى الأرض في قسم من اجزائه إلى (١٠) م فوق مستوى سطح البحر، يعد من مظاهر السطح الواضحة فهو عبارة عن أرض منخفضة ملئت ترسبات نهر الفرات واجزائه أو ترسبات الأودية التي تنتهي فيه[٤]. ويمكن تميز ثلاثة أقسام في سطح

منطقه بحر النجف ، القسم الأول يتمثل الوديان الجافة ،هي وديان موسمية تجري في الهضبة الغربية لمنطقة الدراسة من جهة الغرب، وتمثل هذه الوديان (وادي الخر، وادي أبو خمسات، وشعب الرهيماوي ، وادي المالح) [٥]. القسم الثاني لسطح بحر النجف يتمثل بالمناطق السهلية المنبسطة المتمثلة في القسم الغربي لمنطقة الدراسة التي تتميز بأنها ذات أرض منبسطة تخلو من العوارض التضاريسية ، عدا هور الجبسة . لعل أسباب تفسير استيطان السكان في هذا الجزء أكثر من الأجزاء الأخرى للسطح ارتفاع السهل فوق مستوى خط الارتفاع المتساوي (٣٠م – ٥٠م) ، وهذا ما جعل المنطقة تتسم بالحماية ضد أخطار الفيضانات. والقسم الثالث لبحر النجف يتمثل بالتلال الواطئة التي تحتل القسم الشمالي الغربي من منطقة بحر النجف ، وتتميز بأن سطحها أعلى مستوى من المناطق السابقة إذ يصل ارتفاع بعض أجزائه إلى (٦٠م) فوق مستوى سطح البحر، ومن هذه التلال (تل الراكب، وتل الابتر)[٦].

ثانياً : الموارد المائية :-

أن منطقة بحر النجف تحظى بنوعين من المياه نوع الأول ، والتي تتمثل بمياه السطحية المتمثلة بالجداول التي تكون فروع من نهر الفرات ، والنوع الثاني المتمثل بالمياه الجوفية وهي الآبار والعيون الموجودة في الجزء التابع للهضبة .

(المياه السطحية) تعد الأمطار في منطقة الدراسة المصدر الرئيس للمياه السطحية والجوفية للمنطقة وتختلف كميات المياه السطحية حسب كميات الأمطار المستلمة ، وتتصف هذه الامطار بأنها موسمية في الهضبة الغربية تنتج من بعض الجداول الموسمية ، أذ تتجه نحو الوديان الى أن تصل الى منخفض بحر النجف [٧].وهذا لا يعني أن منخفض بحر النجف يعتمد فقط على الأمطار، بل هنالك جداول اروائية متفرعة من نهر الفرات تغذي المنخفض وذلك لقرب نهر الفرات من المنخفض ، فلا يفصله عن نهر الفرات سوى (١٥)كم [٨].ونهر الفرات يعد المغذي الأساس للمياه السطحية في المحافظة فهو ينقسم على فرعين عند وصوله الى جنوب منطقة الكفل من الغرب شط الكوفة ومن الشرق شط العباسية، فشط الكوفة يتغلغل في منطقة أبو صخير على بعد (١٦) كم ، وينتج عنه شط المشخاب ، الذي يتفرع من ضفته اليمنى نهر صغير يسمى (جحات) ، والذي بدوره تنزح منه ثمانية جداول أربع منها تتجه نحو المنخفض وتصب فيه وهي (السدير ، أبو جذوع ،البديرية ،الهاشمي)[٩] ، جدول (١).

جدول (١) الانهر والجداول في بحر النجف

ت	اسماء الانهر والجداول	اللقب المعروف به	طول	تصريف م^{3} / ثا	المقنن المائي	المساحة المزروعة دونم	طرقة الإرواء ونسبتها
١	جحات	جحات	٥،٤٠٠	٢٨	٢١٠٠	٢٥٠٠	بواسطة الضخ
٢	السدير	الغازي	٢٨	٣،٢٨	٨٠٠٠	٥٠٠٠٠	بواسطة الضخ بنسبة ٥٠%
٣	أبو جذوع	النعماني	١٨	٤،١٧	٣٥٠٠	١٩٠٠٠	بواسطة الضخ بنسبة ٦٠%
٤	البديرية	الحيرة	٢٦،٥	٨	١٠٥٠٠	٦٦٠٠٠	بواسطة الضخ بنسبة ٨٠%
٥	الهاشمي	الدسم	١٣	٢،٢١٤	٩٥٠٠	١٢٠٠٠	بواسطة الضخ بنسبة ٨٠%

المصدر : وزارة الموارد المائية ، محافظة النجف ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

وتعد منطقة الدراسة غنية **بالمياه الجوفية** ، التي يكون مصدرها نهر الفرات ، الذي يبعد (٨كم) عن منخفض بحر النجف اذ ينفذ جزء من مياهه إلى أسفل طبقات الطينية صماء تحت سطح الأرض فضلاً عن الجداول الأربعة التي تتفرع من نهر جحات ، والتي تسهم في تزويد المياه الجوفية ، وبسبب الانحدار الطبيعي لطبقات الهضبة الغربية ، فإن المياه الجوفية تتحرك باتجاه منطقة بحر النجف[١٠].

وأن المياه الجوفية في المنطقة تتمثل في العيون والآبار، والتي تمتد على طول خط الانكسار من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي ، وتتركز معظم هذه العيون والآبار عند مصبات الآبار وذلك بسبب وقوع المنطقة ضمن صدع الثانوي (فالق)، والقسم الآخر من هذه العيون الآبار تقوم بتغذية الوديان وبعضها الآخر يغذي بحر النجف[١١].

ثالثاً: التربة

تعرف التربة بأنها الطبقة الرقيقة التي تغطي سطح الأرض ، وتمتد فيها جذور النباتات والتي تعد قوام الحياه النباتات ، فهي التي يستمر النبات موادها الغذائية منها [١٢]. كما أن التربة تختلف من مكان إلى آخر تبعاً لاختلاف التضاريس والمناخ والنبات الطبيعي ، ويختلف سمك التربة من منطقه الى أخرى فبعضها لا يتجاوز بضع سنتمترات ، بينما في أماكن أخرى يصل إلى أمتار عديدة[١٣].وعلية تصنف التربة في منطقة الدراسة على أنواع عديدة تمثلت بالآتي : (تربة المستنقعات المغمورة بالغرين) تتشكل هذه الترب بترسبات السهل الفيضي لنهر الفرات عبر الجداول التي تغذي المخفض ، كذلك تتمثل بالترب المنقولة عبر الوديان المنحدرة نحو المخفض ، وتمتاز بأنها تربة مرنة وذات نسيج متوسطة النعومة إلى ناعمة ، فتتراوح بين الغرينية والطينية وهي رديئة التصريف لأنها مشبعة بالمياه [١٤]. (التربة

الصحراوية) تتواجد في الأجزاء الجنوبية الغربية من منطقة الدراسة ، وتمتاز بسمكها القليل ذلك بسبب الحت الريحي الشديد وكذلك ترتفع نسبه الملوحة فيها مقارنة مع الترب الأخر في المنطقة ويكون نسيج هذا النوع من الترب من متوسطة إلى خشنة [١٥]. (تربة جبسية مختلطة) يوجد هذا النوع من الترب في الأجزاء الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة، وتتكون مفتتات غرينية ورملية وطينية متفاوتة الأحجام فضلاً عن وجود المواد الجيرية والحصى في المنطقة وتتصف بأنسجته الخشنة [١٦] ، (تربة بطون الوديان) تتوزع هذه الترب في بطون وديان منطقة الدراسة ، وهي تعد من الترب المنقولة التي تترسب بشكل طبقات رسوبية متفاوتة في سمكها من (١-٣) م ، وتتكون بشكل اساسي من حصى كلسية شبه دائرية وردية إلى بيضاء اللون ، ممزوجة مع غرين ورمل ومواد جيرية مائلة إلى اللون البني [١٧]. (تربة الكثبان الرملية) يوجد هذا النوع من الترب عند نطاق الكثبان الرملية الذي يقع غرب منطقة الدراسة ، وتتميز بقلة الغطاء النباتي فيها ، لنفاذيتها العالية ، وفقر المواد العضوية فيها ، ويرجع سبب قلة النبات المواد العضوية فيها لطريقة تكوينها ، أذ تكونت من فتات الصخور الرملية ذات النسيج الخشن [١٨].

رابعاً : مصادر الارواء وطرائق الري في منطقة الدراسة

تعد منطقة بحر النجف كأية منطقة زراعية تحتوي على أنواع من المحاصيل التي تحتاج الى إرواء ، وخاصة اذا كانت تقع ضمن المناطق الشبة الجافة قليلة الأمطار أمثال منطقة الدراسة ، لذا سوف ندرس مصادر الإرواء ، ثم نبين أهم الطرائق المستخدمة في منطقة الدراسة لسقي المزروعات :-

اولاً : مصادر الإرواء المستخدمة لري منطقة الدراسة [١٩]:-

١- الامطار : تعد الامطار المصدر الرئيس للمياه السطحية والجوفية ، وبخاصة في المناطق الجافة وشبة الجافة وكلما زادت الامطار زاد الاعتماد عليها ، بوصفها رئيساً للإرواء ، لكن هذا لا ينطبق على منطقة الدراسة التي تتميز الأمطار فيها بالتذبذب والتقلب من سنة لأخرى فقط ، تسقط في سنوات وتقل في سنوات أخرى كما حدث في سنة ٢٠١٣ حيث زادت الأمطار مما أدت الى حدوث فيضانات اتلفت كثيراً من المحاصيل الزراعية للمنطقة فضلاً عن الأراضي الزراعية التي اتلفت أيضا لذا لا يمكن الاعتماد عليها في سقي الأراضي ، بسبب تذبذبها وقلتها وخاصة في السنوات الاخيرة فقد وصلت أعلى معدل لها في فترة الدراسة الى (١٥٦،١) في بسنة ٢٠١٣ وهذا المعدل يعد ذات نسبة قليلة بالنسبة لمساحة الزراعية الكلية الواصلة الى اكثر من (٨٠١٩٢) دونماً ، لذا يعد اعتماد المزارعين على الامطار قليلً فضلاً عن أن

الامطار تنحصر فقد في موسم الشتاء والخريف وتقل في موسم الربيع أو تكاد تنعدم هي (تشرين الأول ، تشرين الثاني ، كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط ، آذار ، نيسان ، آيار) ، أما في فصل الصيف فأن معدل الأمطار يكون صفرا وخاصة في أشهر (حزيران ، تموز ، آب ، ايلول) لذا لا يمكن الاعتماد على معدلات الأمطار في الزراعة الديمية وبخاصة محصولي الحنطة والشعير التي تتطلب كثيراً من المياه .

٢- المياه السطحية : تتسم مناطق بحر النجف بوجود جداول متفرعة آتية من نهر حجات الذي بدورة ، يعد متفرعاً من شط الكوفة التي تأتي مياه من نهر الفرات وأن الأراضي الزراعية لمنطقة الدراسة ، تعتمد على الإرواء التكميلي من هذه المياه نظرا لقلة الهطول المطري وتذبذبة مع قلة استخدام المياه الجوفية ، لعدم صلاحيتها في معظم المناطق لذا يتجة الري الى الاعتماد على هذه الجداول (جحات ، السدير ، أبو جذوع ، الهاشمي ، البديري) ، بكونه مصدراً إروائياً سطحياً مهم فضلاً عن عذوبة المياه وصلاحيتها للإرواء الزراعي ،فضلاً عن أن هذه الانهر تمتلك مبازل وسواقٍ تساعد على اتساع جودة الانتاج الزراعي للمنطقة. فمنطقة الدراسة تمتلك ثلاثة مبازل ، الأول طولة (١٢) كم ويعد المبزل الرئيس للمنطقة والمبزل الباقي أطوالهم معا أكثر من (١٧٠) كم ، وقديما كانوا يعتمدون على نظام البزل السطحي لكنه تسبب كثير من المشاكل لكونه لا يقوم بسحب المياه الأرضية من التربة بشكل صحيح ، مما تسبب زيادة الملوحة في التربة وتدهور الأراضي الزراعية ، مما لجو الى استصلاح مبازل بدلاً من ذلك[٢٠].

٣- المياه الجوفية :- تعد المياه الجوفية من مصادر المياه المهمة التي تستخدم للإرواء في كثير من مناطق العالم خاصة في المناطق ، التي ما يتوفر فيها مياه سطحية وأمطار غير كافية لتلبية الاحتياجات الإروائية للزراعة لذا تلجأ الى استخدام المياه الجوفية لتغطية هذه الاحتياجات المائية ، وتتسم منطقة الدراسة بوجود مياه جوفية إلا أنه لا يمكن المعول عليها في عملية التوسع الزراعي ، وذلك بسبب قلتها فضلاً عن أن معظمها تكون عميقة كما أن هذه المياه في معظم مناطق الدراسة غير صالحة للزراعة أو الارواء كونها تحتوي على عناصر ومواد معدنية.

ثانياً : طرق الري المتبعة في المنطقة

تعد طرائق الري السائدة في منطقة الدراسة من الطرائق التقليدية (القديمة) ، إذ يبرز نوعان من طرائق الري ، هما الري بالاحواض والتنقيط ، وكان سابقا يستخدم الري السيحي فيما الآن اصبحوا يستخدمون أجهزة السحب (المواطير) من اجل رفع المياه ، في المنطقة :

الطريقة الاولى (الري بالاحواض) :

إن كثيراً من دول العالم وخاصة النامية ومنها العراق تستخدم هذه الطريقة ، بسبب سهولتها وبساطتها ، لذا تعد هذه الطريقة أحد الطرائق الاروائية المتبعة في منطقة الدراسة ، وتعتمد على أسلوب الري السيحي او الواسطة في إيصال المياه للمناطق، فأسلوب الري بالأحواض لا يحتاج سوى تعديل الارض، وتقسيمها الى الواح مربعة ومستطيلة بحسب طبيعة حجم المساحة المزروعة ونوع المحصول وطبيعتها ، ويستخدم في زراعة المحاصيل الخضروية الورقية ومحاصيل الحبوب (الحنطة والشعير) ، فمحاصيل الخضروات تزرع بألواح مستطيلة يصل طول كل لوح (٨-٤)م وتحاط بالأكتاف الترابية الذي يصل أرتفاعها من (٢٠-٤٠)سم عن مستوى سطح اللوح ،وتزداد المساحة في زراعة محاصيل الحبوب[٢١] ، ومن مشاكل هذه الطريقة تسبب ضياع مائي كبير بالتبخر ، وبخاصة في فصل الصيف الحار والجاف ، كما تسبب فقدان المياه بالتبخر الى تركز العناصر الملحية في التربة فتسبب تلوث للتربة[٢٢].

الطريقة الثانية (الري بالتنقيط):

الري بالتنقيط أو ما يسمى الري الموضعي ، في هذه الطريقة يقوم بإيصال الماء الى جذور النباتات بالتنقيط على التربة القريبة من الجذور مرات عديدة في اليوم ، مما يجعل التربة مبللة بشكل أفضل ، و يستعمل الماء بشكل عقلاني بهذه الطريقة مما يقلل من الضائعات المائية وفي الوقت نفسه يحافظ على رطوبة التربة[٢٣] ، كما أن هذه الطريقة تقلل من نمو الاعشاب حول النبات ، ويستخدم أسلوب الري بالتنقيط لكل أنواع الترب وفي مختلف الظروف كما يستخدم في الاراضي المستوية وغير المستوية ، كما تعد هذه الطريقة الأفضل في ري محاصيل الطماطم (الشتوية)[٢٤]، وأن منطقة الدراسة تستعمل هذه الطريقة بشكل كبير فمن إيجابياتها تستعمل في الترب ذات النفاذية العالية ومع المياه ذات الملوحة المرتفعة[٢٥].

خامساً : النشاط الزراعي

تعد منطقة بحر النجف من المناطق الزراعية الرئيسية في محافظة النجف التي تمولها بالمنتجات الزراعية ومن أهم المحاصيل المزروعة المنطقة : (زراعة محاصيل الخضروات) تتمتع منطقة الدراسة بزراعة الخضروات ، جدول (٢) ، يوضح لنا انواع المحاصيل الصيفية التي تزرع في المنطقة في المدة المدروسة ، إذ يبين لنا أن معدل الزراعة في هذه المدة ما يقارب ٦٦ الف دونم في موسم الصيف ، إذ يقوم المزارعون بزراعة المحاصيل الصيفية من أجل بيعها سواء في الاسواق المحلية أو تصديرها الى المناطق القريبة منها أو حتى الأكتفاء الذاتي لهم وبالجدول يتضح لنا أن اكثر المحاصيل زراعة كانت في السنوات السابقة بسبب توفر مصادر الارواء سواء السطحية أو الجوفية بكميات كبيرة على العكس

من السنوات الاخيرة ، إذ قلت مصادر الارواء فضلاً عن دور الدولة في اهمال جانب الزراعة في المنطقة ومناطق عديدة ، ونشاهد أن أكثر المحاصيل الزراعية مساحة وكمية في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف هو (طماطم ، باذنجان ، باميا ، خيار ماء ، كرفس ، فجل ، جت).

جدول (٢) خلاصة المساحات (الدونم) المزروعة لمحاصيل الخضروات الصيفية للمدة (٢٠١٠– ٢٠٢٠)

السنة / اسم المحصول	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠
طماطم	١٨١٦	١٨٤٥	1876	١٨٨٩	1894	1899	١٠١١	١٠٢٧	١٢٠٠	١٢١٠	١٣١٦
باذنجان	970	٩٨٦	٩٩٤	٩٦٩	٩٦٧	٩٦٥	٨٧٥	٧٥٠	٨٥٥	٧٥٧	٧٥٩
باميا	٣٠٩	٣١٤	٣٢٥	٣٣٦	٣٤١	٣٤٨	٢٥٤	٢٧٧	٢٧٤	٢٧٧	٢٧٩
لوبيا	٢٨٥	٢٨٧	٢٨٩	٢٩٠	٢٩١	٢٩٢	٢٩٤	١٦٥	١٧٥	١٩٦	٢٠٠
خيار ماء	٤٨٨	٤٩٨	٤٩٤	٤٩٠	٤١٢	٣٩٩	٣٩٣	٣٧٠	٣٤٠	٣٢١	٣٠١
خيار قثاء	١٣٦	١٢٨	١٢٨	١٣٧	١٣٩	١٣٥	١٢٨	١٢٣	١٢٩	١٣٠	١٣٢
ريحان	٢٠١	٢١٧	٢٢٣	٢٤٧	٢٧٣	٢٨٨	٢٩٠	٣٨٠	٤٠٢	٤٢٥	٤٤٠
الشبت	٤٥	٤٠	٤١	٣٩	٤٠	٣٨	٣٨	٢١	٣٥	٢٠	١٨
كرفس	٢٩١	٢٩٩	٣٠٠	٣٤٠	٣٦٠	٣٨٨	٤٤٥	٥٣٢	٥٦٠	٥٦٤	٥٧٢
كراث	٨٥	٩٣	٩٨	٩٩	١٠١	١٠٧	١٤٤	٢٠٧	٢٢٦	٢٢٩	٢٣٥
بوبين	٨٠	٧٨	٦٦	٦٣	٦٤	٦٥	٦٣	٦٢	٤٠	٢٠	١٥
فجل	٤٨٩	٤٩٣	٤٩٧	٤٠٠	٣١٨	٣٢٤	٣٠٠	٢٨٨	٢١٦	٢٢٥	٢٣٠
سلق	٩١	٩٤	٩٩	٩٧	١٠٣	٨٠	٧٣	صفر	صفر	صفر	صفر
الذرة الصفراء	١٩٠	١٩٥	٢٠٠	٢٤٥	٢٥٠	٢٦٥	٦٩٠	٦٠٠	صفر	صفر	صفر
الذرة البيضاء	٣٩٠	٣٦١	٣٧٧	٣٨٠	٣٩٥	٤٠٧	٤٥٢	صفر	صفر	صفر	صفر
جت(علف اخضر،برسيم	٥٦٩	٥٧٧	٥٦٢	٥٤٢	٥١١	٥٣٣	٥٠٠	٤٨٨	٤٩٣	٤٧٩	٤٦١

المصدر : وزارة الزراعة في النجف، شعبة الاحصاء / مديرية الاحصاء في محافظة النجف الاشرف، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

(زراعة النخيل) يشير جدول (٣) إلى أن منطقة بحر النجف تشتهر بزراعة أشجار النخيل بأنواع مختلفة منها (الزهدي ، الخستاوي ، البريم ، المكتوم ، التبرزل ، الخضراوي ، اسطة عمران)، وبالبحث الميداني وجدنا أن أكثر أنواع أشجار النخيل هو الزهدي وأقلها التبرزل ، كما أن في البحث الميداني وجدنا نوعاً آخراً قد زاد في الأونة الاخير وهو (البرحي) ، فيما فكان في السابق يزرع للاكتفاء الذاتي للمزارع فقط .

جدول (3) اعداد النخيل لمنطقة بحر النجف للمدة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠)

السنة / اسم المحصول	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠
النخيل	٤٥٧٠٠	٤٥١٢٠	٤٤٣١٣	٤٤٢٥٠	٤٣٥٦٠	٤٠٨٦٤	٣٩٨٥٠	٤١٤٢٠	٤٢١٣٥	٤٢٧٨٠	٤٣٦٢٥

المصدر : وزارة الزراعة في النجف، شعبة الاحصاء / مديرية الاحصاء في محافظة النجف الاشرف،بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

المبحث الثاني : تأثير الجفاف على مساحات الزراعية وانتاجها لموسم الصيف

إن مؤشر الجفاف لأية منطقة يظهر بشكل واضح بكمية الغطاء النباتي التي تغطي سطح الأرض لتلك المنطقة ، إذ تم باستخدام برنامج ARC GIS 10.8 ، وبالاستعانة بصور الأقمار الصناعية Landsat 5 و Landsat 9 لسنوات الدراسة من استخراج مؤشر الغطاء النباتي لمنطقة بحر النجف لموسمي الشتاء والصيف للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠، إذ أن مؤشر الغطاء النباتي (NDVI)، تتراوح قيمة بين +١ و -١ إذ تشير القيم من (٠) – (-١) الى عدم وجود غطاء نباتي في المنطقة بينما تشير القيم التي تزيد عن (٠) الى وجود غطاء نباتي، وتزداد كثافة الغطاء النباتي كلما اقتربت قيمة المؤشر من ١، وقد تم تقسيم الغطاء النباتي المستخرج لسطح منطقة بحر النجف الى خمسة أصناف تمثلت بمناطق عدم وجود غطاء نباتي ومناطق منخفضة الغطاء النباتي ومناطق متوسطة الغطاء النباتي ومناطق عالية الغطاء النباتي، ومناطق ذات غطاء نباتي عالية جداً وتم تثبيت قيمة لكل فئة من فئات مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لكل فئة لبيان شدة الغطاء النباتي، مما يبين مدى شدة الجفاف في السنوات المتعاقبة واضراره على سطح الأرض والنباتات في منطقة الدراسة.

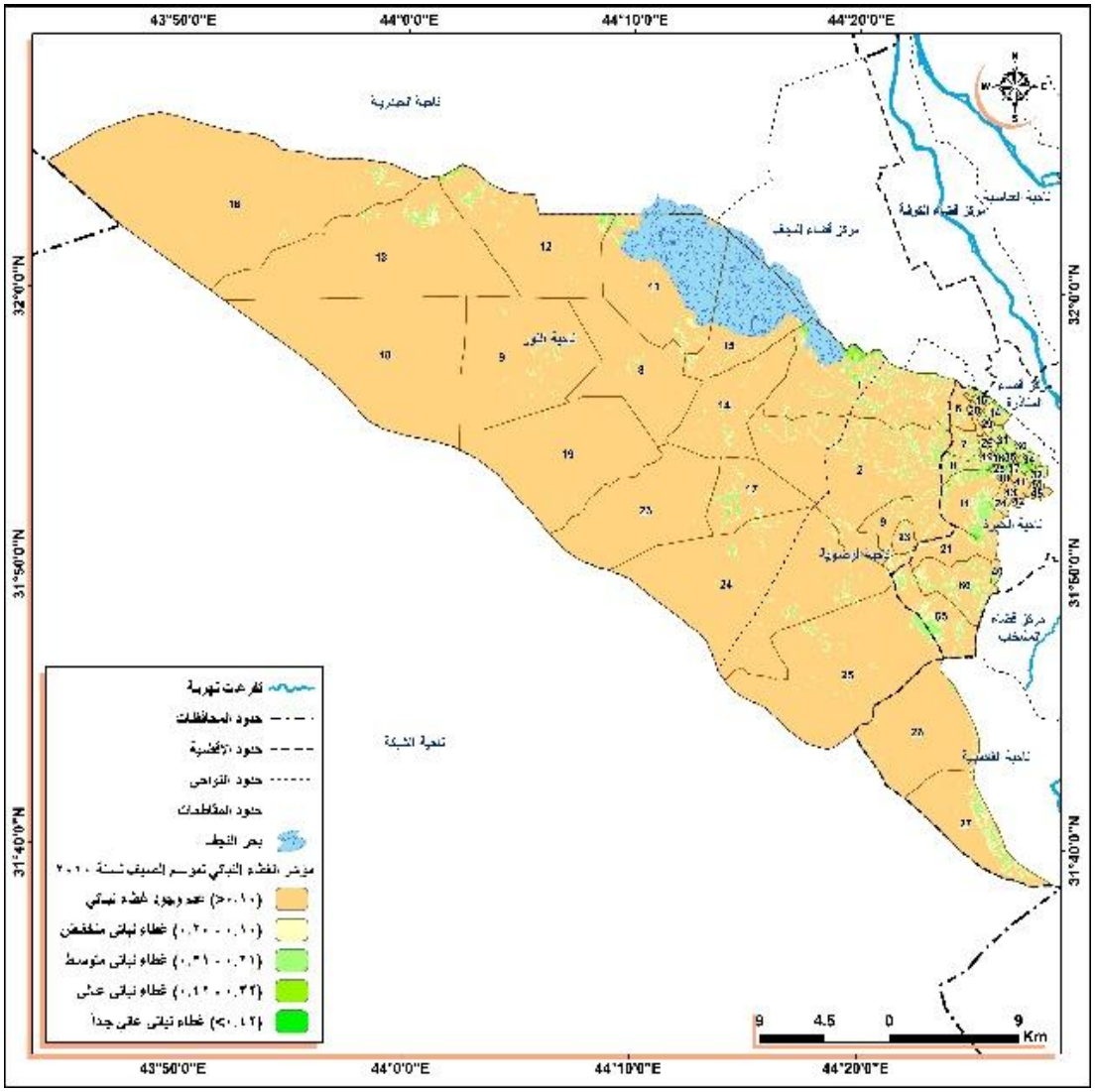
إن منطقة بحر النجف تعاني بشكل كبير من ظاهرة الجفاف التي تمر بالمنطقة بشكل خاص

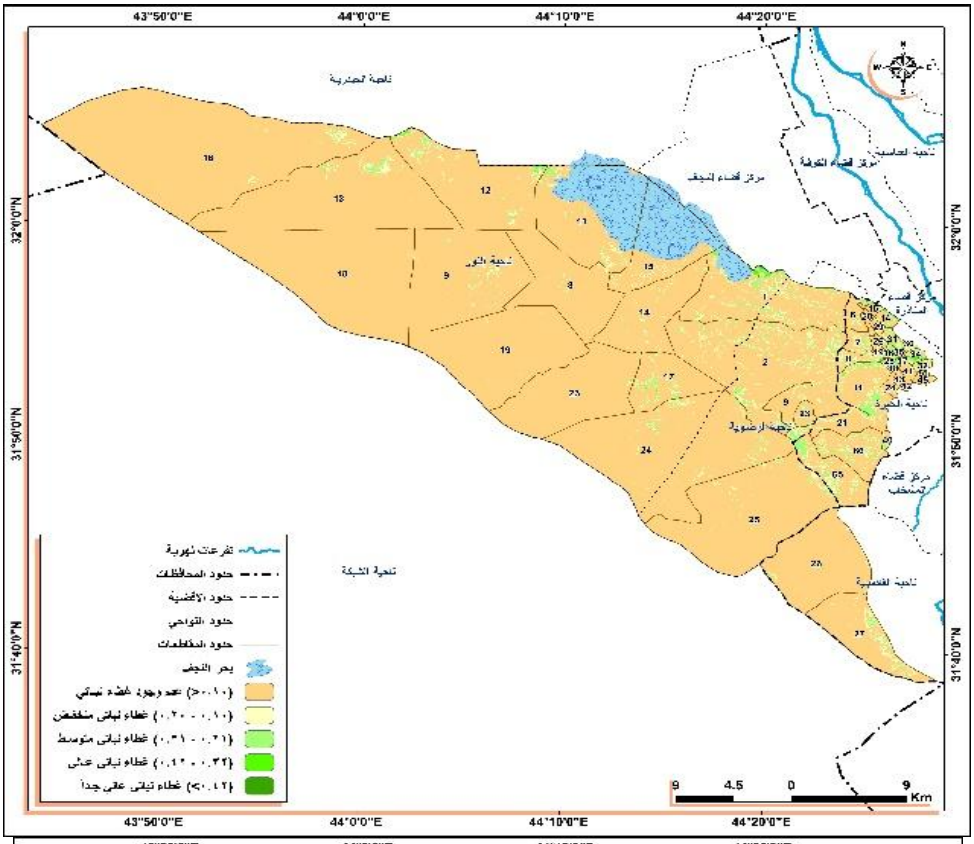
وبالعراق والعالم بشكل عام، فضلاً عن خصوصية المنطقة التي تعاني من انتشار الكثبان الرملية وأرضه الانتقالية بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية، والتغير الحاد في تربته وتكوينه الجيولوجي واختلاف مكوناته وقلة وجود موارد المياه السطحية العذبة وانخفاضها في السنوات الأخيرة، وقلة الامطار بشكل عام، كل هذه العوامل أثرت وأسهمت في شدة الجفاف وانخفاض الغطاء النباتي في منطقة بحر النجف في السنين المتعاقبة.

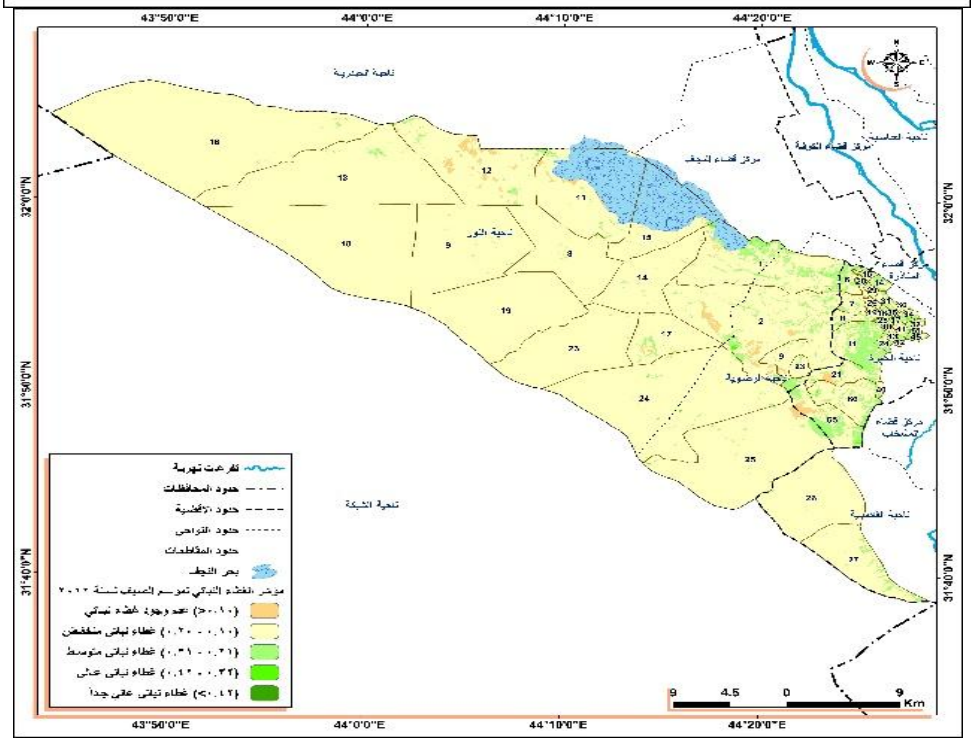
يعد انخفاض الأمطار العامل الرئيس في زيادة الجفاف في منطقة بحر النجف، اذ المنطقة تعتمد على الامطار بشكل كبير كمورد مائي عذب فضلاً عن الجداول التي تصب في بحر النجف ، والتي انخفض منسوبها بشكل كبير نظراً لانخفاض منسوب نهر الفرات بشكل عام، مما تسبب في جفاف الكثير من الأراضي، ومن ثم إن كانت منطقت بحر النجف تعاني من فيضانات نهر الفرات بسبب شدة الامطار التي تغذي النهر وتنتقل عبر جداول الهاشمي والبديرية وأبو جذوع والسدير الى منطقة بحر النجف، أصبح اليوم تعتمد أرضه على الآبار نصنفها كمصدراً مائياً عذباً ولكنه محدود.

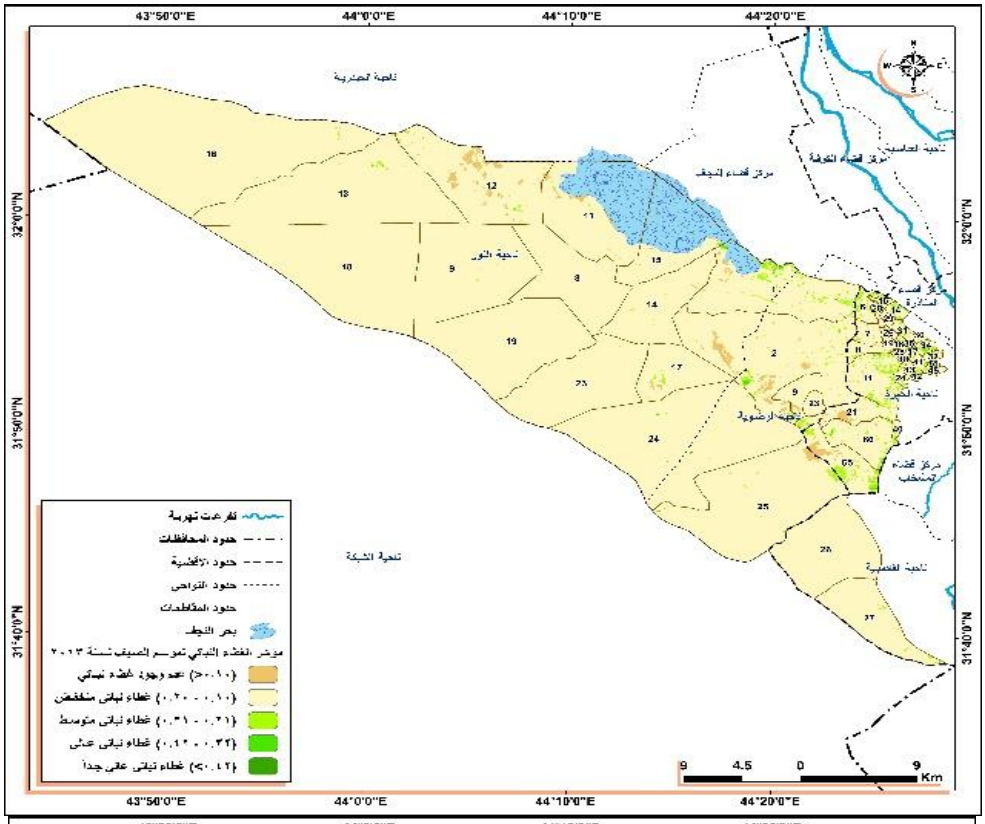
نلاحظ خريطة (٢) التي تبين موسم الصيف وتغير الغطاء النباتي فيها وفق مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لموسم الصيف للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠، إذ يتضح مدى زيادة شدة الجفاف في الأرض بشكل عام مع زيادة التطرف الحراري في العراق ومنطقة الدراسة ، وخاصة قبل سنة ٢٠١٣، إذ قل الجفاف نسبية بعد عام ٢٠١٣ نتيجة لما تعرضت له المنطقة من فيضانات السيول القادمة في الاودية الجافة من الهضبة الغربية فضلاً عن التحسن الذي طرأ على التربة نتيجة تكون المراوح الفيضية وعوامل التفتت للتربة، فيتضح من الخريطة ان موسم الصيف كان في سنة ٢٠١٠ كانت نسبة الجفاف كبيرة ومع تقدم السنين قل الغطاء النباتي تدريجيا ، وزاد الجفاف حتى نهاية سنة ٢٠١٣، التي تمثل سنة رطبة بالنسبة للعراق والمنطقة بشكل خاص ثم عاد بعد ذلك مؤشر الجفاف الى الزيادة ولكن بشكل بطيء وتدريجي حتى عام ٢٠٢٠. جدول رقم (4).

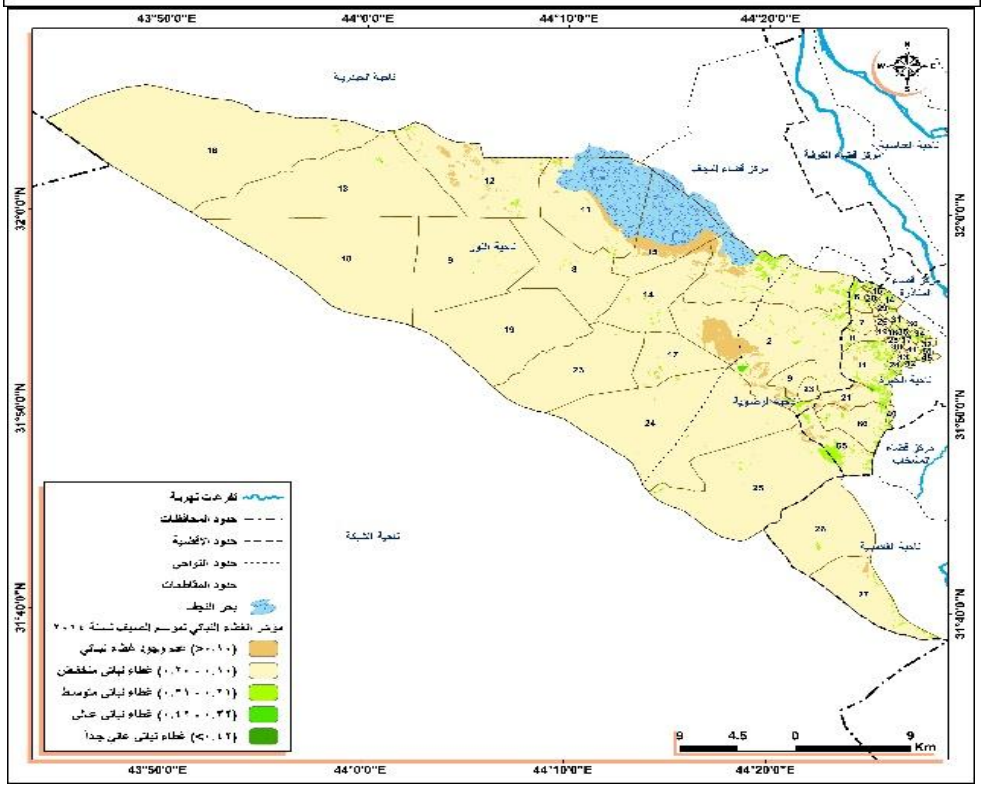
خريطة (٢): تغير الغطاء النباتي وفق مؤشر الغطاء النباتي (NDVI)
لموسم الصيف للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠

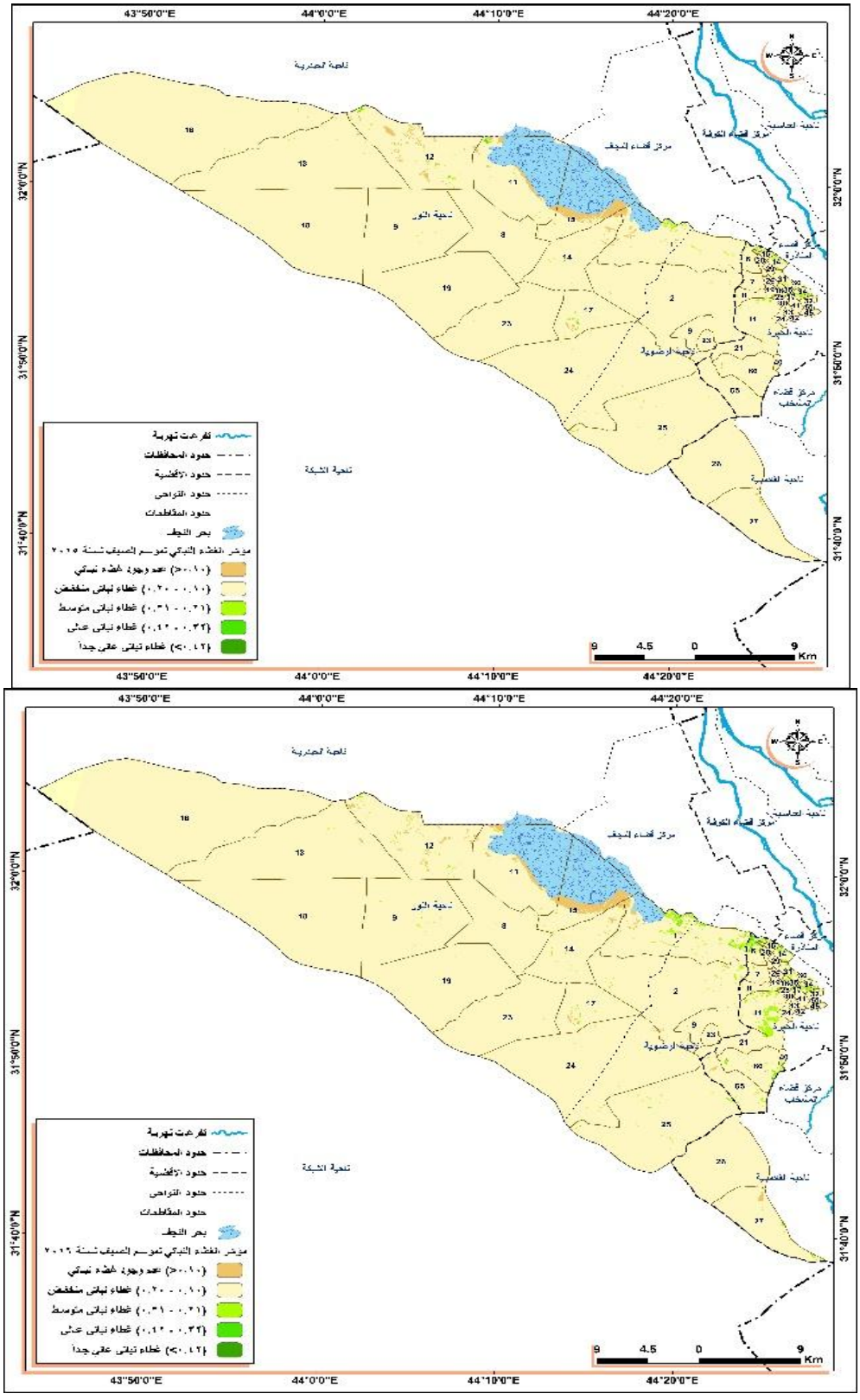


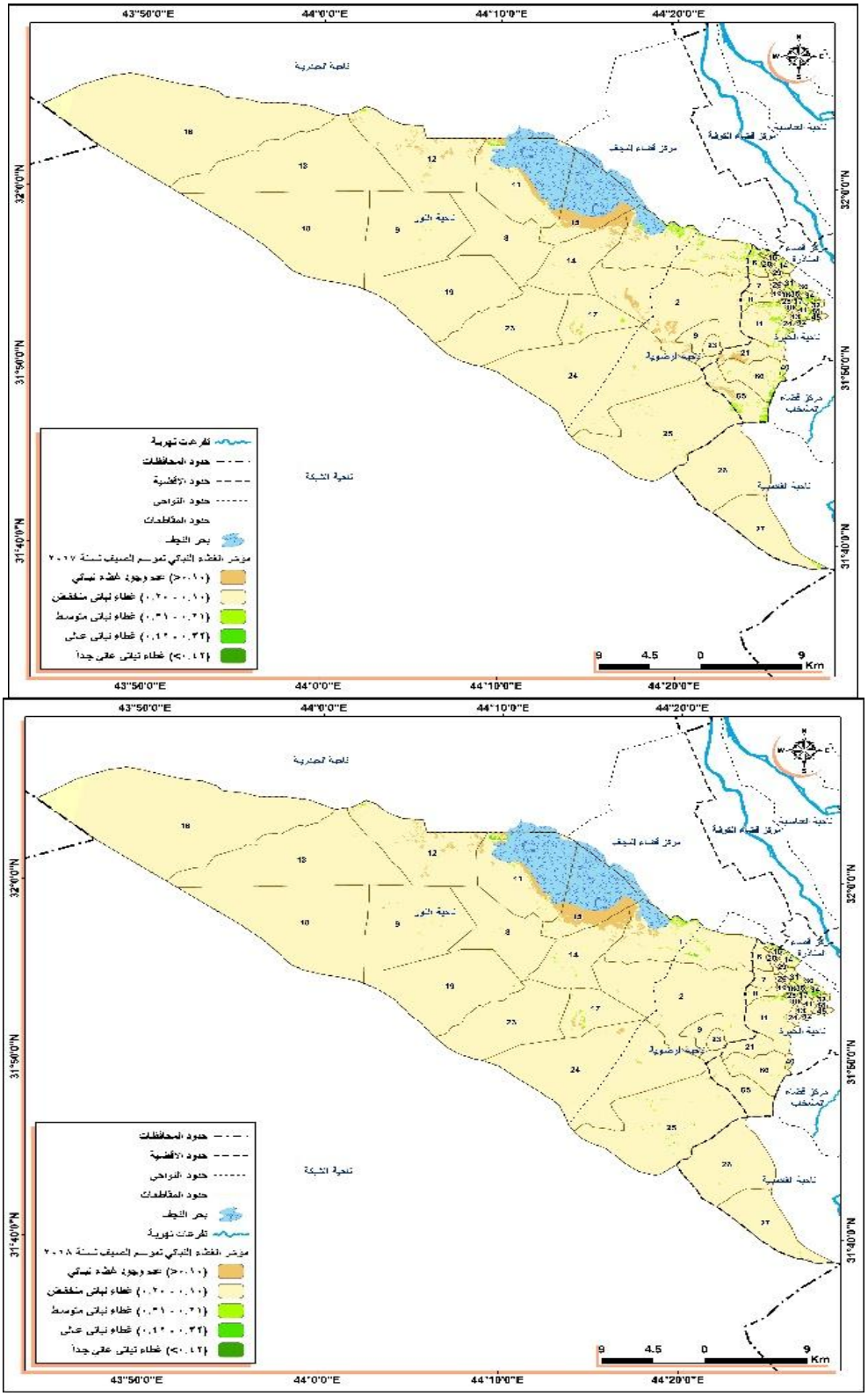

43°50'0"E
44°0'0"E
44°10'0"E
44°20'0"E
32°0'0"N
31°50'0"N
31°40'0"N
ناحية الشبكة
ناحية الكوفة
مركز قضاء النجف
ناحية العباسية
ناحية المشخاب
ناحية الفضلية
تفرعات نهرية
حدود المحافظات
حدود الأقضية
حدود النواحي
حدود المقاطعات
بحر النجف
(>٠.١٠) عدم وجود غطاء نباتي
(٠.٢٠ - ٠.١٠) غطاء نباتي منخفض
(٠.٣١ - ٠.٢١) غطاء نباتي متوسط
(٠.٤٢ - ٠.٣٢) غطاء نباتي عالي
(<٠.٤٢) غطاء نباتي عالي جداً
9 4.5 0 9 Km


43°50'0"E
44°0'0"E
44°10'0"E
44°20'0"E
32°0'0"N
31°50'0"N
31°40'0"N
ناحية الشبكة
ناحية الكوفة
مركز قضاء النجف
ناحية العباسية
ناحية المشخاب
ناحية الفضلية
تفرعات نهرية
حدود المحافظات
حدود الأقضية
حدود النواحي
حدود المقاطعات
بحر النجف
مؤشر الغطاء النباتي لموسم الصيف لسنة ٢٠٢٢
(>٠.١٠) عدم وجود غطاء نباتي
(٠.٢٠ - ٠.١٠) غطاء نباتي منخفض
(٠.٣١ - ٠.٢١) غطاء نباتي متوسط
(٠.٤٢ - ٠.٣٢) غطاء نباتي عالي
(<٠.٤٢) غطاء نباتي عالي جداً
9 4.5 0 9 Km

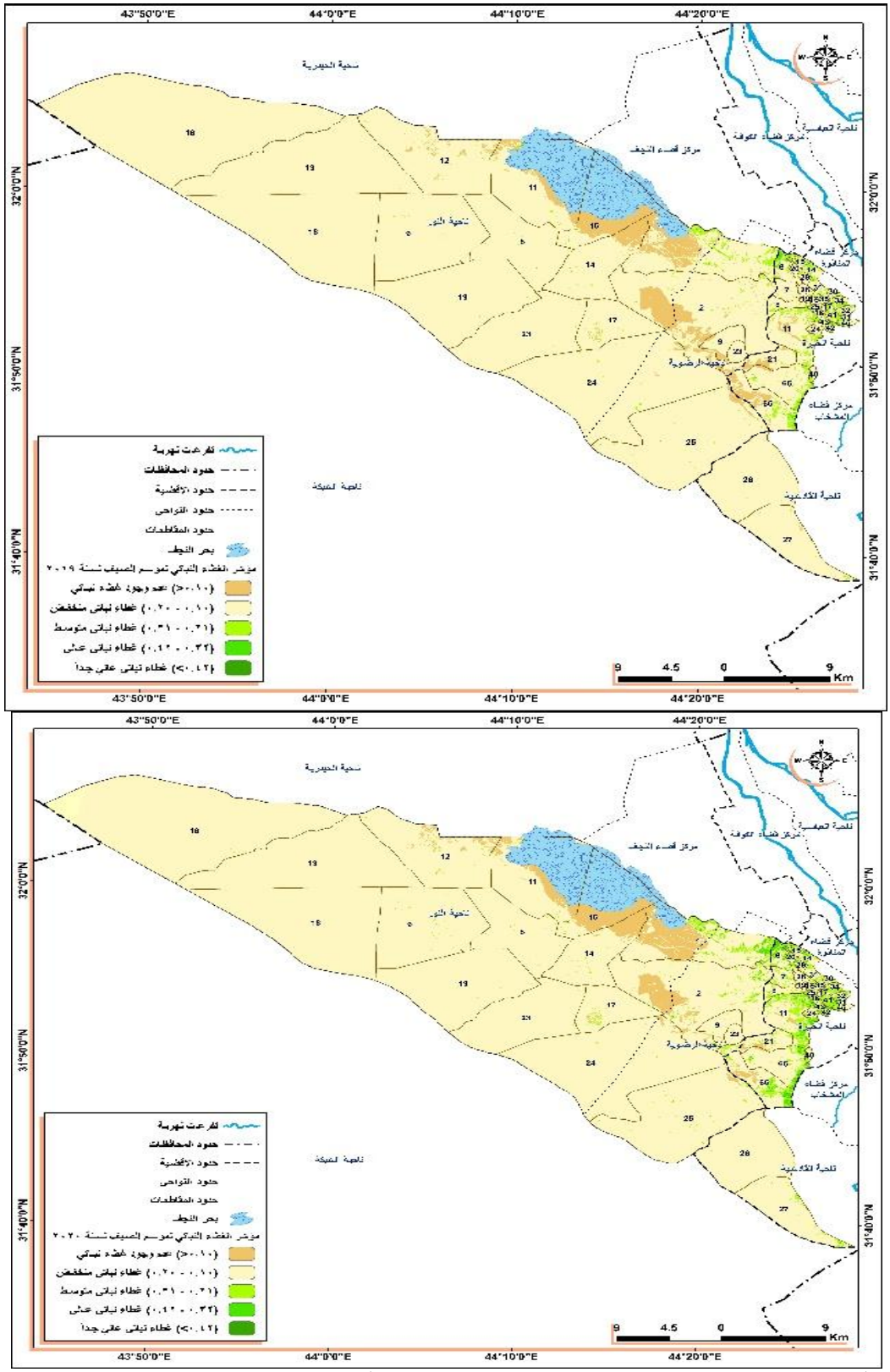

43°50'0"E
44°0'0"E
44°10'0"E
44°20'0"E
32°0'0"N
31°50'0"N
31°40'0"N
ناحية الصدرية
مركز قضاء النجف
ناحية الكوفة
ناحية العباسية
ناحية النور
مركز قضاء المناذرة
ناحية الحيرة
مركز قضاء المشخاب
ناحية الشبكة
ناحية القضيبة
تفرعات نهرية
حدود المحافظات
حدود الأقضية
حدود النواحي
حدود المقاطعات
بحر النجف
مؤشر الغطاء النباتي لموسم الصيف لسنة ٢٠١٣
(<٠.١٠) عدم وجود غطاء نباتي
(٠.١٠ - ٠.٢٠) غطاء نباتي منخفض
(٠.٢١ - ٠.٣١) غطاء نباتي متوسط
(٠.٣٢ - ٠.٤٢) غطاء نباتي عالي
(>٠.٤٢) غطاء نباتي عالي جداً
9 4.5 0 9 Km


43°50'0"E
44°0'0"E
44°10'0"E
44°20'0"E
32°0'0"N
31°50'0"N
31°40'0"N
ناحية الصدرية
مركز قضاء النجف
ناحية الكوفة
ناحية العباسية
ناحية النور
مركز قضاء المناذرة
ناحية الحيرة
مركز قضاء المشخاب
ناحية الشبكة
ناحية القضيبة
تفرعات نهرية
حدود المحافظات
حدود الأقضية
حدود النواحي
حدود المقاطعات
بحر النجف
مؤشر الغطاء النباتي لموسم الصيف لسنة ٢٠٢٤
(<٠.١٠) عدم وجود غطاء نباتي
(٠.١٠ - ٠.٢٠) غطاء نباتي منخفض
(٠.٢١ - ٠.٣١) غطاء نباتي متوسط
(٠.٣٢ - ٠.٤٢) غطاء نباتي عالي
(>٠.٤٢) غطاء نباتي عالي جداً
9 4.5 0 9 Km


43°50'0"E
44°0'0"E
44°10'0"E
44°20'0"E
32°0'0"N
31°50'0"N
31°40'0"N
ناحية الصنرية
مركز قضاء النجف
ناحية الكوفة
ناحية العباسية
مركز قضاء الكوفة
ناحية النور
ناحية المشخاب
ناحية الشبكة
ناحية القضيبة
بحر النجف
حدود المحافظات
حدود الأقضية
حدود النواحي
حدود المقاطعات
9 4.5 0 9 Km


43°50'0"E
44°0'0"E
44°10'0"E
44°20'0"E
32°0'0"N
31°50'0"N
31°40'0"N
ناحية الحيدرية
مركز قضاء النجف
ناحية الشبكة
ناحية القادسية
مركز قضاء المشخاب
تقرعات نهرية
حدود المحافظات
حدود الأقضية
حدود النواحي
حدود المقاطعات
بحر النجف
مؤشر الغطاء النباتي لموسم الصيف لسنة ٢٠٢٧
(<٠.١٠) عدم وجود غطاء نباتي
(٠.١٠ - ٠.٢٠) غطاء نباتي منخفض
(٠.٢١ - ٠.٣١) غطاء نباتي متوسط
(٠.٣٢ - ٠.٤١) غطاء نباتي عالي
(>٠.٤٢) غطاء نباتي عالي جداً
9 4.5 0 9 Km

43°50'0"E
44°0'0"E
44°10'0"E
44°20'0"E
32°0'0"N
31°50'0"N
31°40'0"N
ناحية الحيدرية
مركز قضاء النجف
ناحية الشبكة
ناحية القادسية
مركز قضاء المشخاب
حدود المحافظات
حدود الأقضية
حدود النواحي
حدود المقاطعات
بحر النجف
تقرعات نهرية
مؤشر الغطاء النباتي لموسم الصيف لسنة ٢٠٢٨
(<٠.١٠) عدم وجود غطاء نباتي
(٠.١٠ - ٠.٢٠) غطاء نباتي منخفض
(٠.٢١ - ٠.٣١) غطاء نباتي متوسط
(٠.٣٢ - ٠.٤١) غطاء نباتي عالي
(>٠.٤٢) غطاء نباتي عالي جداً
9 4.5 0 9 Km



المصدر: الباحثة باستخدام برنامج ARC GIS 10.8 وبالاعتماد على صورة فضائية Landsat 5 Landsat 9 لسنة ٢٠١٠-٢٠٢٠.

جدول (4) مساحة اقسام الغطاء النباتي (NDVI)

مساحة الغطاء النباتي (NDVI) بالكيلومتر مربع							
السنة	الموسم	عدم وجود غطاء نباتي	غطاء نباتي منخفض	غطاء نباتي متوسط	غطاء نباتي عالي	غطاء نباتي عالي جدا	مجموع الغطاء النباتي
٢٠١٠	الصيف	1226.14	50.11	33.71	2.66	0.33	36.69
٢٠١١	الصيف	1229.54	50.37	30.81	2.00	0.23	33.04
٢٠١٢	الصيف	49.09	1204.39	58.20	1.27	0.00	59.47
٢٠١٣	الصيف	49.09	1241.97	20.10	1.78	0.02	21.89
٢٠١٤	الصيف	82.95	1205.51	23.51	0.98	0.00	24.49
٢٠١٥	الصيف	66.48	1239.89	6.19	0.38	0.00	6.57
٢٠١٦	الصيف	72.35	1224.26	14.99	1.30	0.05	16.34
٢٠١٧	الصيف	79.65	1217.51	14.78	1.00	0.00	15.79
٢٠١٨	الصيف	81.79	1223.50	6.58	1.06	0.01	7.65
٢٠١٩	الصيف	113.19	1175.60	21.97	2.18	0.01	24.16
٢٠٢٠	الصيف	122.70	1148.37	32.27	9.35	0.25	41.87

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج ARC GIS 10.8 والصور الفضائية Landsat 5 Landsat 9 لسنة ٢٠١٠-٢٠٢٠.

الاستنتاجات:

١- قد توصلت الدراسة أن أمطار منطقة الدراسة متذبذبة من شهر لآخر، ومن سنه لأخرى ، وتعد هذه الأمطار مصدراً رئيسياً لتمويل مناطق بحر النجف بالمياه، فقلتها لا ينتج عنه إلا آثار سيئه منها ظاهرة الجفاف، وذلك بسبب جفاف الأراضي فيها.

٢- توصلت الدراسة الى عناصر المناخ لا تؤثر على المياه فقط ، بل تؤثر على الغطاء النباتي بتأثيرها على المياه.

٣- وقد توصلنا أن من أسباب الجفاف هو طبيعة الأرض فهي تقع بين مناطق السهل الرسوبي وناطق الهضبة الغربية ، مما أثر ذلك بشكل كبير على الزراعة ونسبها.

٤- أشارت الدراسة الى أن ظاهرة الجفاف لها تأثير كبير على المساحات الأراضي الزراعية وكمية الانتاج ، إذ وجدت تناقص في المساحات والكميات وخاصة في المد الاخيرة من الدراسة.

٥- قد توصلت الدراسة أن بعض مناطق بحر النجف يصعب الزراعة بها، بسبب زيادة تملح الأرض، وذلك لأن ترب المنطقة تحتوي على عناصر وأملاح ، وأن جفاف المنطقة لا يولد غير زيادة تلك الأملاح.

٦- لقد استعملت الباحثة مؤشر الاختلاف النباتي (NDVI) للتوصل الى نتيجة، وقد أظهر المؤشر أصابته المنطقة بالجفاف في المدة المدروسة.

الهوامش :

1- Ali Abbas Kadhem Al-Eisa , MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN BAHR AN-NAJAF REGION , Master Thesis , Faculty of Engineering , University of Kufa ,2007, p 31 p 32 .

2 – علياء حسين سلمان ، الخصائص البيئية (الطبيعية والحياتية) في منخفض بحر النجف وامكانيات استثمارها في انشاء المحمية الطبيعية ، مجلة أداب ذي قار ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، العدد ٩ ، المجلد ٣ ، ٢٠١٣ ، ص٢٧٠-٢٧١ .

3 – علياء حسين سلمان ، الخصائص البيئية (الطبيعية والحياتية) في منخفض بحر النجف وامكانيات استثمارها في انشاء المحمية الطبيعية ، مصدر سابق ، ص٢٧٥.

4 – احمد يحيى عبد ، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التباين المكاني للموارد الطبيعية في الهضبة الغربية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٨ ، ص٣٢.

5 – عايد جاسم حسين الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة واثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتورا ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ ، ص٤٤.

6 – شذى عبد الكريم جاسم ، إمكانية استثمار الموارد الطبيعية في منطقة بحر النجف ،أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٧ ، ص٢٧.

7 – شذى عبد الكريم جاسم ، امكانية استثمار الموارد الطبيعية في منطقة بحر النجف ، مصدر سابق ، ص٤٨.

8 – قاسم يوسف الشمري ، جيومورفولوجية وتكتونية للجزء الغربي من الصحراء الغربية ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية العلوم ، ١٩٩٦ ، ص٦٢.

9 - Ali Abbas Kadhem Al-Eisa , MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN BAHR AN-NAJAF REGION , previous source , p 43 .

10 – شذى عبد الكريم جاسم ، امكانية استثمار الموارد الطبيعية في منطقة بحر النجف ، مصدر سابق ، ص٤٨.

11 – حيدر محمد جواد جاسم الجزائري ، ادارة الارض الحضرية للحد من ظاهرة المناطق الخطرة في المدن ، رسالة ماجستير ، مركز التخطيط الحضري والاقليمي ، جامعة بغداد ، ٢٠١٧ ، ص٩٩.

12 – عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، مطبعة الدار الجامعية للباعة والنشر والترجمة ، جامعة بغداد ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٨ ،ص٨٧.

13 – نوري خليل البرازي ، التربة وأثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، بغداد ، المجلد الاول ، السنة الاولى ، ١٩٦٢ ، ١١٣.

14 – احمد هاشم عبد الحسن السلطاني ، بحر النجف دراسة ظواهر الذوبان في الصخور الجيرية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المستنصرية ، ٢٠٠١ ، ص٢٩.

15 – شذى عبد الكريم جاسم ، امكانية استثمار الموارد الطبيعية في منطقة بحر النجف ، مصدر سابق ، ص٤٥.

16 – أحمد هاشم عبد الحسن السلطاني ، بحر النجف دراسة ظواهر الذوبان في الصخور الجيرية ، مصدر سابق ، ص٢٩.

17– محمد بهجت ثامر الراوي ، هيدرولوجية حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية (ابن الرشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ ، ص٤٦.

18- كامل حمزة فليفل الاسدي ، تباين الاحواض المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف الاشرف وعلاقتها بالنشاط البشري ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٢ ، ص٧٦.

19 – دراسة ميدانية ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في النجف ، قسم التشغيل والمتابعة / قسم الاشراف ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.

20- دراسة ميدانية ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في النجف ، قسم التشغيل والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.

21 – سراء عبد طه ضيف العذاري ، التنمية المستدامة للأراضي الزراعية في محافظة النجف الاشرف باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٦ ، ص٩٤.

22- كفاح صالح الاسدي ، طرائق الري في الكوفة ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٣٤ ، ٢٠٠٢ ، ص١٥٢.

23 – شذى عبد الكريم جاسم ، إمكانية استثمار الموارد الطبيعية في منطقة بحر النجف ،مصدر سابق ، ص٧٨.

24- عباس عيال محمد الخاقاني ، الاحتياجات المائية لمحاصيل الخضروات الصيفية في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، ٢٠٢٠ ، ص٨٥.

25 – دراسة ميدانية.

المصادر :

١- الاسدي ، كفاح صالح ، طرائق الري في الكوفة ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٣٤ ، ٢٠٠٢ .

٢- الاسدي ، كامل حمزة فليفل ، تباين الحواض المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف الاشرف وعلاقتها بالنشاط البشري ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٢ .

٣- الراوي ، محمد بهجت ثامر ، هيدرولوجية حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية (ابن الرشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ .

٤- البرازي ، نوري خليل ، التربة وأثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، بغداد ، المجلد الاول ، السنة الاولى ، ١٩٦٢ .

٥- جاسم ، شذى عبد الكريم ، إمكانية استثمار الموارد الطبيعية في منطقة بحر النجف ،أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٧ .

٦- الجزائري ، حيدر محمد جواد جاسم ، ادارة الارض الحضرية للحد من ظاهرة المناطق الخطرة في المدن ، رسالة ماجستير ، مركز التخطيط الحضري والاقليمي ، جامعة بغداد ، ٢٠١٧ .

٧- الخاقاني ، عباس عيال محمد ، الاحتياجات المائية لمحاصيل الخضروات الصيفية في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، ٢٠٢٠ .

٨- الزاملي ، عايد جاسم حسين ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة واثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتورا ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧.

٩- السعدي ، عباس فاضل ، جغرافية العراق ، مطبعة الدار الجامعية للباعة والنشر والترجمة ، جامعة بغداد ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٨ .

١٠- السلطاني ، حمد هاشم عبد الحسن ، بحر النجف دراسة ظواهر الذوبان في الصخور الجيرية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المستنصرية ، ٢٠٠١ .

١١- سلمان ، علياء حسين ، الخصائص البيئية (الطبيعية والحياتية) في منخفض بحر النجف وامكانيات استثمارها في انشاء المحمية الطبيعية ، مجلة أداب ذي قار ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، العدد ٩ ، المجلد ٣ ، ٢٠١٣ .

١٢- الشمري ، قاسم يوسف ، جيومورفولوجية وتكتونية للجزء الغربي من الصحراء الغربية ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية العلوم ، ١٩٩٦ .

١٣- عبد ، احمد يحيى ، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التباين المكاني للموارد الطبيعية في الهضبة الغربية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٨ .

١٤- العذاري ، سراء عبد طه ضيف ، التنمية المستدامة للأراضي الزراعية في محافظة النجف الاشرف باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٦ .

١٥- دراسة ميدانية ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في النجف ، قسم التشغيل والمتابعة / قسم الاشراف ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.

16- Ali Abbas Kadhem Al-Eisa , MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN BAHR AN-NAJAF REGION , Master Thesis , Faculty of Engineering , University of Kufa ,2007.

Sources:

1- Al-Asadi, Kifah Saleh, Irrigation Methods in Kufa, Basra Journal of Etiquette, No. 34, 2002.

2- Al-Asadi, Kamel Hamza Fleifel, the variation of morphometric basins in the valleys of the Western Plateau in the Najaf Governorate and its relationship to human activity, doctoral thesis, College of Arts, University of Kufa, 2012.

3- Al-Rawi, Muhammad Bahjat Thamer, Hydrology of the Najaf Sea Basin using Geographic Information Systems, Master's thesis, College of Education (Ibn Al-Rushd), University of Baghdad, 2007.

4- Al-Barazi, Nouri Khalil, soil and its impact on agricultural development in the Iraqi alluvial plain, Journal of the Iraqi Geographical Society, Baghdad, first volume, first year, 1962.

5- Jassim, Shatha Abdul Karim, The Possibility of Investing Natural Resources in the Najaf Sea Region, PhD thesis, College of Arts, University of Kufa, 2017.

6- Al-Jazairi, Haider Muhammad Jawad Jassim, Urban Land Management to Reduce the Phenomenon of Dangerous Areas in Cities, Master's Thesis, Center for Urban and Regional Planning, University of Baghdad, 2017.

7- Al-Khaqani, Abbas Ayal Muhammad, water needs of summer vegetable crops in

Dhi Qar Governorate, Master's thesis, College of Arts, Dhi Qar University, 2020.
8- Al-Zamili, Ayed Jassim Hussein, landforms in the intermittent edges of the Western Plateau between the lakes of Razaza and Sawa and their effects on human activity, doctoral thesis, College of Arts, University of Baghdad, 2007.
9- Al-Saadi, Abbas Fadel, The Geography of Iraq, Al-Dar University Press for Publishing and Translation, University of Baghdad, first edition, 2008.
10- Al-Sultani, Hamad Hashem Abdul Hassan, Bahr Al-Najaf, Study of Dissolution Phenomena in Limestone Rocks, Master's Thesis, College of Education, Al-Mustansiriya University, 2001.
11- Salman, Alia Hussein, environmental characteristics (natural and biological) in the Bahr al-Najaf depression and the possibilities of investing in them in establishing the natural reserve, Dhi Qar Arts Journal, College of Arts, Dhi Qar University, Issue 9, Volume 3, 2013.
12- Al-Shammari, Qasim Youssef, Geomorphology and Tectonics of the Western Part of the Western Desert, PhD thesis, University of Baghdad, College of Science, 1996.
13- Abd, Ahmed Yahya, The use of geographic information systems in studying the spatial variation of natural resources on the Western Plateau in Najaf Governorate, Master's thesis, College of Arts, University of Kufa, 2008.
14- Al-Adhari, Siraa Abd Taha Dhaif, sustainable development of agricultural lands in the Najaf Governorate using remote sensing techniques, doctoral thesis, College of Arts, University of Kufa, 2016.
15- Field study, Ministry of Water Resources, Directorate of Water Resources in Najaf, Operation and Follow-up Department/Supervision Department, unpublished data, 2020.
16- Ali Abbas Kadhem Al-Eisa , MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN BAHR AN-NAJAF REGION , Master Thesis , Faculty of Engineering , University of Kufa ,2007.