تغيّر الغطاء المائي وأثره في تملح ترب ناحية اليوسفية بإستخدام الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

Water cover change and its impact on soil salinity in Yusufiyah district using remote sensing and geographic information systems

الأستاذ المساعد الدكتور

عبد الباقي خميس حمادي المحمدي

Abdel- Baqi Khamis Hammadi AL_mouhamade

في قسم الجغرافية / كلية الاداب / الجامعة العراقية

Asist. Prof. Dr .in Department of Geography/ College of Arts

Al-Iraqi University

Email: abdbaqi81@gmail.com

المستخلص

لغرض تحقيق هدف البحث في مراقبة تغيرات الغطاء الارضي لناحية اليوسفية استخدمت البيانات الفضائية في الكشف عن مؤشر اختلاف المياه الطبيعي NDWI، ومؤشر ملوحة التربة SI) وما هي التأثيرات المستقبلية التي قد تحدث للمنطقة من جراء هذه التغيرات. اذ اتضح وجود تباين في مؤشر اختلاف المياه الطبيعي (NDWI) في المساحات للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠) وسجل اقصى ارتفاع له في سنة ٢٠٢٠، نتيجة للتوسع المفرط في اعداد البحيرات العشوائية وتشير قيم مؤشر ملوحة التربة الى وجود تباين كبير، اذ سجلت اراضي خالية التملح اعلى قيمة لها في سنة ٢٠٠٥، اما أراضي متوسطة التملح فسجلت اعلى قيمة لها في سنة ٢٠٢٠، في حين سجلت أراضي عالية التملح اعلى قيمة لها في سنة ٢٠١٥، وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي على وجود علاقة عكسية بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي خالية التملح، ووجود علاقة طردية متوسطة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي متوسطة التملح، بقيمة بلغت (٠ر٤٤٧) أي كلما ازداد مؤشر المياه ازدادت مساحة هذه الأراضي، ووجود علاقة طردية ضعيفة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي عالية التملح.

الكلمات المفتاحية: مؤشر الغطاء المائي، مؤشر التملح، نظم المعلومات الجغرافية. الاستشعار عن بعد.

* * *

Abstract

For the purpose of achieving the goal of the research in monitoring land cover changes, Yusufiyah district satellite data were used to reveal the natural water difference index (NDWI) and the soil salinity index(SI) and what are the future effects that may occur to the region as a result of these changes. As it became clear that there was a variation in the natural water variation index (NDWI) in the areas for the period (1987-2020), and its maximum height was recorded in the year 2020, as a result of the excessive expansion in the number of random lakes. Its highest value was in the year 2005, while medium salinity lands recorded their highest value in 2020, while high salinity lands recorded their highest value in 2015. There is a strong direct correlation between the water cover index and medium salinity lands, with a value of (0.447), meaning that the greater the water index, the greater the area of these lands. There is a weak direct relationship between the water cover index and highly salinity lands.

Keywords; water cover index, salinity index, geographical information system, remote sensing.

❊ ❊ ❊

المقدمة

تعد مراقبة التغيرات المكانية للغطاء الارضي من الدراسات الحيوية التي تتطلب متابعة مستمرة للظواهر التي تحدث على سطح الارض وذلك لتحديد طرائق ادارة وتطوير الموارد الطبيعية وامكانية استدامتها. وتؤدي تقانات التحسس النائي دورا فاعلاً في المسوحات المتكاملة للكشف عن مقدار تغير الغطاء الارضي من خلال اختلاف قيم الانعكاسية الرقمية الناتجة من المعطيات المسجلة بوساطة مستشعرات عالية الدقة ضمن مجالات طيفية مختلفة قادرة على اظهار الاختلافات بين المكونات البيئية، بصورة دورية والتي بإمكان برامج نظم المعلومات الجغرافية التعامل معها، واعداد خرائط موضوعية لها، توضح التباين الزماني والمكاني لقيم تلك المسوحات، ومن اجل معرفة دقة المعطيات الفضائية وصحة التغيرات المساحية على ارض الواقع فقد تطلب ذلك اجراء الزيارة الميدانية والمقابلات الشخصية مع عينة من أهالي منطقة البحث للوقوف على هذه التغيرات ومطابقتها احداثيا مع البيانات الفضائية ومراحل تطورها للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠).

جاء اختيار الباحث لهذا الموضوع بعد المشاهدة العينية للمنطقة والالتقاء بعدد من اهاليها، لاسيما انها تعاني من مشكلة تملح الترب التي تفاقمت بعد عام ٢٠٠٣ مما أثر سلبا في تغير غطائها الارضي.

وعليه تتمثل مشكلة البحث بالتساؤل الاتي:

ماهي التغيرات الحاصلة في الغطاء المائي في ناحية اليوسفية للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)؟ وهل أسهم في تفاقم ملوحة التربة؟

وللإجابة على تسائل مشكلة البحث:

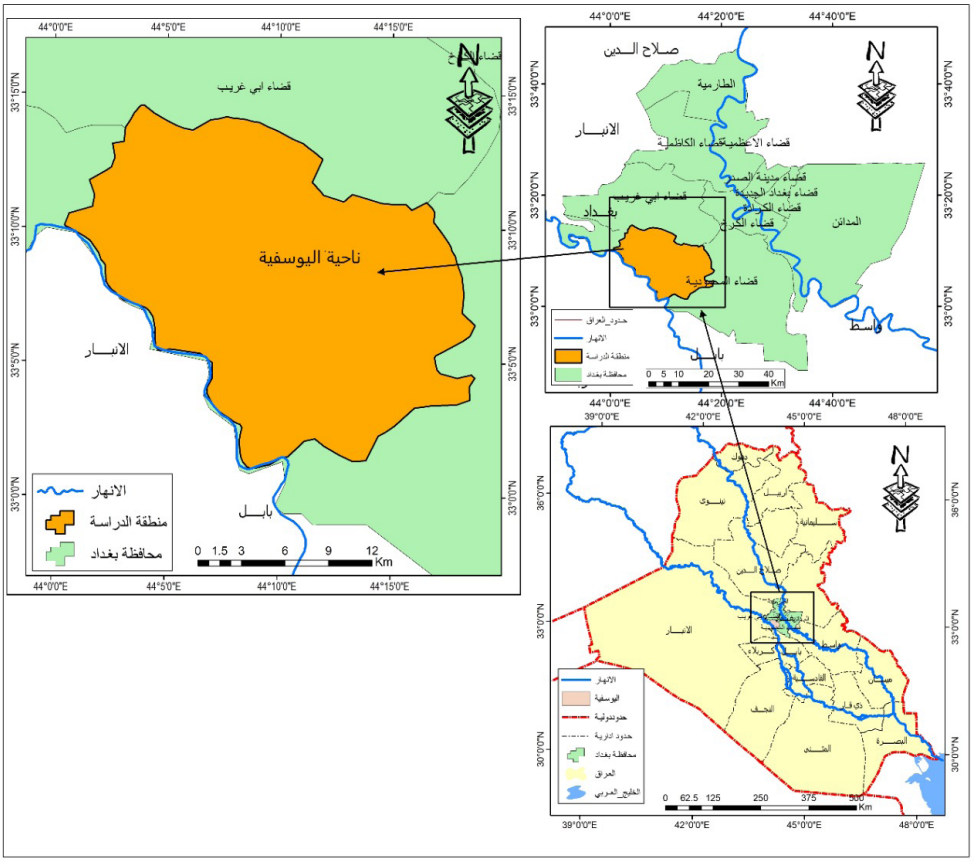
يفترض الباحث ان هناك علاقة طردية بين تغير قيم مساحات الغطاء المائي وتملح الترب معتمدا بذلك على الخبرة العلمية في القراءة والتفسير الاولي للمرئيات الفضائية الخاصة بالمنطقة، فضلا عن المشاهدة الاولية لمنطقة البحث في ظل تدهور الظروف الطبيعية والبشرية في المنطقة.

هدف البحث الى: الكشف عن تغيرات الغطاء المائي والملحي في بعديه الزماني والمكاني باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ومعالجتها ببرامج نظم المعلومات الجغرافية، وذلك عن طريق تحليل البيانات الرقمية لمرئيات الأقمار الصناعية لناحية اليوسفية للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)، بغية الإفادة منها في عمليات التخطيط والتنمية وتحديد اهم المشاكل والمعوقات التي تواجه

هذه المنطقة ووضع الحلول والمعالجات المستقبلية لها بين يدي الجهات المسؤولة.

حدود ومساحة البحث: تمثلت منطقة البحث بجميع الاراضي التابعة لناحية اليوسفية، لاسيما الحضرية منها والريفية، ضمن منطقة السهل الرسوبي حيث تقع في الجزء الجنوبي الغربي من محافظة بغداد والى الشرق من نهر الفرات، ويحدها من الشمال والشمال الشرقي قضاء ابو غريب ومن الغرب محافظة الانبار ومن الجنوب والجنوب الشرقي قضاء المحمودية، وفلكياً تقع بين دائرتي عرض (٣٣° ١ ٣٠ - ٣٣° ١٢ ٠ -) شمالاً، وقوسي طول(٤٤° ١٧ ٣٠ - ٤٤° ٠ ٠٠ -) شرقاً, يلاحظ خريطة (١). وتبلغ مساحة المنطقة الكلية (٤١٩٫٧) كم٢[١]

خريطة (١): موقع منطقة البحث



المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خارطة محافظة بغداد ٢٠٢٠ مقياس ١:١٢٥٠٠٠ باستخدام برنامج Arc GIS ١٠٫٨.

(١) وزارة التخطيط ، قسم نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، بيانات غير منشورة، لسنة ٢٠١٨.

اولاً: مؤشر اختلاف المياه الطبيعي (NDWI)

يستخدم هذا المؤشر لتمييز المسطحات المائية عن معالم سطح الارض واستخداماته، تتراوح قيمه بين (-١ و +١) ويتوقف ذلك على مِقدار انعكاسية الماء الموجود على السطح، إذ تُشير القيَّم العالية التي تزيد عن الصفر إلى أعلى محتوى مائي[١]، ويساعد مؤشر المُسطحات المائية الى كشف مساحة الغطاء المائي ومراقبته في منطقة الدراسة واتجاهات تغيرها خلال سنوات البحث التي تمَّ تحديدها، ومن تطبيق مؤشر اختلاف المياه الطبيعي (NDWI) على المرئية (LandSat 5,7,8) للمواسم الربيعية أمكن تمييز المياه بشكل واضح وباللون الأزرق، وفقا للمعادلة الآتية:[٢]

$$NDWI = \frac{Green - NIR}{Green + NIR}$$

إذْ إنَّ:

NDWI = مؤشر المُسطحات المائية

Green = الطول الموجي الأخضر

NIR = الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء

ومن قراءة وتحليل الخريطة (٢) والجدول(١) يتضح تبايُّن مساحات الغطاء المائي وكالاتي:

سجلت اقل قيمة لمساحة المسطح المائي في سنة ١٩٨٧، اذ بلغت مساحته (٤٫٣) كم٢ وبنسبة (١٪) تمثلت بمياه القنوات المائية ومياه المبازل المكشوفة وبعض بحيرات الأسماك المجازة من قبل الجهات الحكومية المختصة، بينما سجلت الأراضي اليابسة قيما بلغت (٤١٥٫٤) كم٢ وبنسبه بلغت (٩٩٪).

سجلت مساحة المسطح المائي ارتفاعاً ملحوظاً في سنة ١٩٩٥، اذ بلغت قيمته(١٤٫٥) كم٢ وبنسبه بلغت (٣٫٥٪) بينما سجلت الاراضي الجافة قيما بلغت (٤٠٥٫٢) كم٢ وبنسبة (٩٦٫٥٪). ويعود ذلك الى تردي الأوضاع الاقتصادية في البلاد مما اثر سلبا على صيانة وادامة

(1) NDWI: Normalized Difference Water Inde, Product Fact Sheet: NDWI – Europe, Version 1 (Dec. 2011), p; 3-4.

(2) Stuart K. Mcfeeters, Using the Normalized Difference Water Index (NDWI) within A Geographic Information System to Detect Swimming pools for Mosquito Abatement, A Practical Approach Remote Sensing journal, No5, 2013, P:354: www.mdpi.com/journal/remotsensing

مشاريع الري والبزل وبالتالي تسرب المياه الى الأراضي المجاورة، فضلا عن زيادة اعداد مشاريع تربية الأسماك بشكل عشوائي وغير مجازة من قبل الجهات ذات العلاقة، مما أدى الى زيادة رقعة مساحة المسطح المائي[١].

في حين سجلت قيم التغطية المساحية ارتفاعا تدريجيا في سنة ٢٠٠٥، اذ بلغت (١٥٫٨) كم٢ وبنسبه بلغت (٣٫٨٪)، بينما سجلت الأراضي اليابسة قيما بلغت(٤٠٣٫٩) كم٢ وبنسبه بلغت (٩٦٫٢٪) ويعود ذلك الى التوسع في انشاء البحيرات العشوائية وشجع على ذلك قلة توفر فرص العمل لسكان منطقة البحث لاسيما بعد الاحتلال الأمريكي للبلاد ونشاط العمليات العسكرية في حزام بغداد، مما حذي بالمزارعين للتفكير في إيجاد فرص عمل في مزارعهم في ظل رواج الأسواق المحلية لِلحوم الأسماك بعد تحسن المستوى المعاشي لكثير من العوائل في العاصمة بغداد، لاسيما فئة موظفي الدولة.

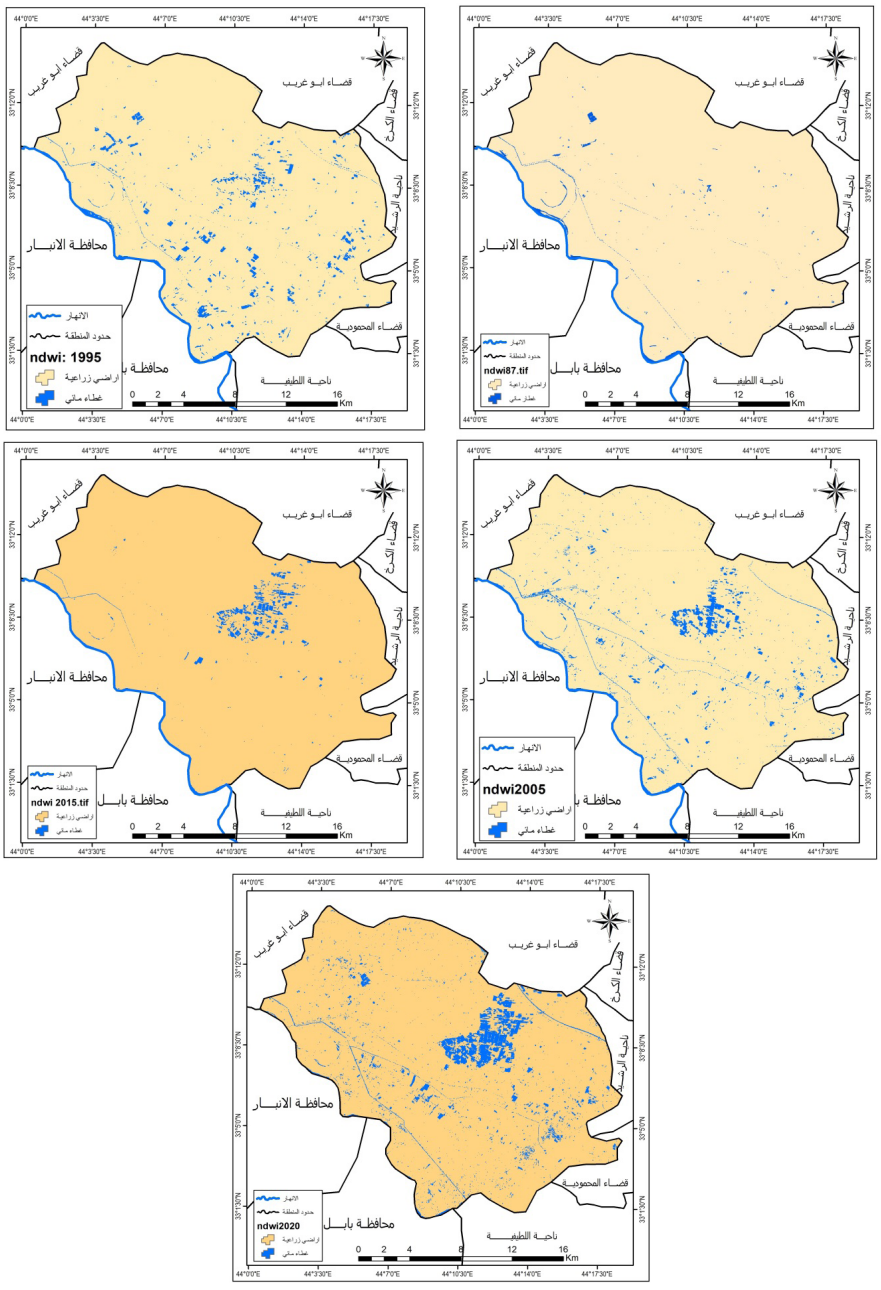
بينما انخفضت مساحة المسطح المائي وبفارق ملحوظ عن الارتفاع التدريجي للمسطح المائي في منطقة البحث سنة ٢٠١٥، اذ سجلت التغطية المساحية قيمة بلغت (٨٫١) كم٢ وبنسبه بلغت (١٫٩٪)، بينما سجلت الأراضي اليابسة قيما بلغت (٤١١٫٦) كم٢ وبنسبه بلغت (٩٨٫١٪) من مجموع المساحة الكلية. ويعزى ذلك الانخفاض الى الاحداث الأمنية في البلاد التي تلت عام ٢٠١٤، فكان نتيجة لذلك تدمير سدة الفلوجة وحرمان مشروع ما بين النهرين من تزويد منطقة البحث بالمياه، مما أدى الى تراجع مساحة المسطح المائي في قنوات الري ومشاريع البزل جفاف كثير من بحيرات تربية الأسماك باستثناء البحيرات التي تم اعتمادها على المياه الجوفية.

كما وسجلت التغطية المساحية للمسطح المائي اعلى قيمة له في سنة ٢٠٢٠، اذ بلغت (٢٥٫٤) وبنسبه بلغت (٦٪)، بينما سجلت الأراضي اليابسة قيما بلغت(٣٩٤٫٤) كم٢ وبنسبه بلغت (٩٤٪) من مجموع المساحة الكلية، ويرجع ذلك الى استقرار الأوضاع الأمنية في المنطقة وعودة تزود المنطقة بالمياه بعد صيانة سدة الفلوجة، فضلا عن التوسع المفرط في اعداد البحيرات العشوائية والتي لم تراعى فيها ضوابط انشاء البحيرات مما أدى الى تحول مساحات واسعة من اليابس الى مسطحات مائية، والذي اثر سلبا على ارتفاع نسبة الاملاح في محتوى الترب وبالتالي ارتفاعه الى السطح بفعل الخاصية الشعرية نتيجة لارتفاع درجات الحرارة.

(١) مقابلة شخصية مع السيد صافي جاسم أحد سكنة المنطقة بتاريخ ٢٠٢٣/٥/٤

الخرائط (٢)

الغطاء المائي في ناحية اليوسفية للسنوات
(١٩٨٧، ١٩٩٥، ٢٠٠٥، ٢٠١٥، ٢٠٢٠)



المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية Land sat 5, 7, OLI 8.

جدول (١)

مساحة أصناف الغطاء المائي في ناحية اليوسفية للسنوات (١٩٨٧، ١٩٩٥، ٢٠٠٥، ٢٠١٥، ٢٠٢٠)

أصناف الغطاء الأرضي	١٩٨٧		١٩٩٥		٢٠٠٥		٢٠١٥		٢٠٢٠	
	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪
أراضي يابسة	٤١٥ر٤	٩٩ر٠	٤٠٥ر٢	٩٦ر٥	٤٠٣ر٩	٩٦ر٢	٤١١ر٦	٩٨ر١	٣٩٤ر٤	٩٤ر٠
غطاء مائي	٤ر٣	١ر٠	١٤ر٥	٣ر٥	١٥ر٨	٣ر٨	٨ر١	١ر٩	٢٥ر٤	٦ر٠
المجموع	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠

المصدر: الباحث بالاعتماد على الخرائط (٢).

ثانياً: مؤشر ملوحة التربة (SI)

يُعد تَمَلُّح الأراضي من المؤشرات البيئية الخطرة التي تواجه الإنتاج الزراعي في العديد من مناطق العالم، لاسيما الجافة منها وشبه الجافة، فزيادة تركز الاملاح في محتوى التربة يسهم في إعاقة نمو النباتات وقلة انتاجيتها، وبالتالي تراجع انبات الغلة الزراعية، مما يعطي مؤشرا على تدهور النظام البيئي للترب نتيجة لتراكم الاملاح على السطح. ولغرض الوصول الى مؤشر ملوحة التربة (SI) اعتمادا على البصمة الطيفية للمرئية الفضائية (LandSat ٥,٧,٨) لمنطقة البحث وللمواسم الربيعية، تم تطبيق المعادلة الآتية (١):

$$SI = \sqrt{B1 \times B3}$$

إذْ إنَّ:

SI= مؤشر ملوحة التُربة

(1) Nouri. Hamideh, and Others, Soil Salinity Mapping of Urban Greenery Using Remote Sensing and Proximal Sensing Techniques; The Case of Veale Gardens Within the Adelaide Parklands, Sustainability-Open Access Journal, 2018, p; 5.

B1= الحُزمة الطيفيّة الاولى

B3= الحُزمة الطيفيّة الثالثة

يلاحظ من قراءة وتحليل الخرائط (٣) والجدول (٢) إنَّ هُنالك تبايُّن واضح في قيَّم مؤشر الغطاء الملحي للسنوات التي تم تحديدها للبحث فتبين الاتي:

إنَّ مساحة الاراضي خالية التملح في سنة (٢٠٠٥) سجلت اعلى قيمة فبلغت (١٥٩٫٧) كم٢ بنسبة بلغت (٣٨٪) ويعزى سبب ذلك الى زيادة نشاط وتركز العمليات الزراعية واستثمار اغلب الأراضي البور الصالحة للزراعة ذات الاملاح القليلة، لاسيما بعد التحولات السياسية والاقتصادية في البلاد، مما شجع المزارعين على إيجاد فرص عمل لهم في مزارعهم.

في حين تراجعت تِلك المساحة في عام ٢٠١٥ الى (١٠١٫٢) كم٢ بنسبة بلغت (٢٤٫١٪) ويعود ذلك الى الاحداث الأمنية التي تلت عام ٢٠١٤ وانقطاع المياه عن المنطقة بعد تخريب سدة الفلوجة، مما حذا بالأهالي اللجوء الى حفر الابار والارواء بالماء الجوفي الذي يحتوي على نسبة عالية من الاملاح الذائبة نتيجة لوقوعها ضمن ترسبات السهل الرسوبي الغنية بالأملاح، فعن طريقة عملية الارواء اكتسبت الترب نسبة عالية من الاملاح المتراكمة على السطح بعد فعالية التبخر الشديد، مما أدى الى خروج مساحات واسعة من هذه الفئة الى فئة ترب عالية الملوحة في هذا العام.

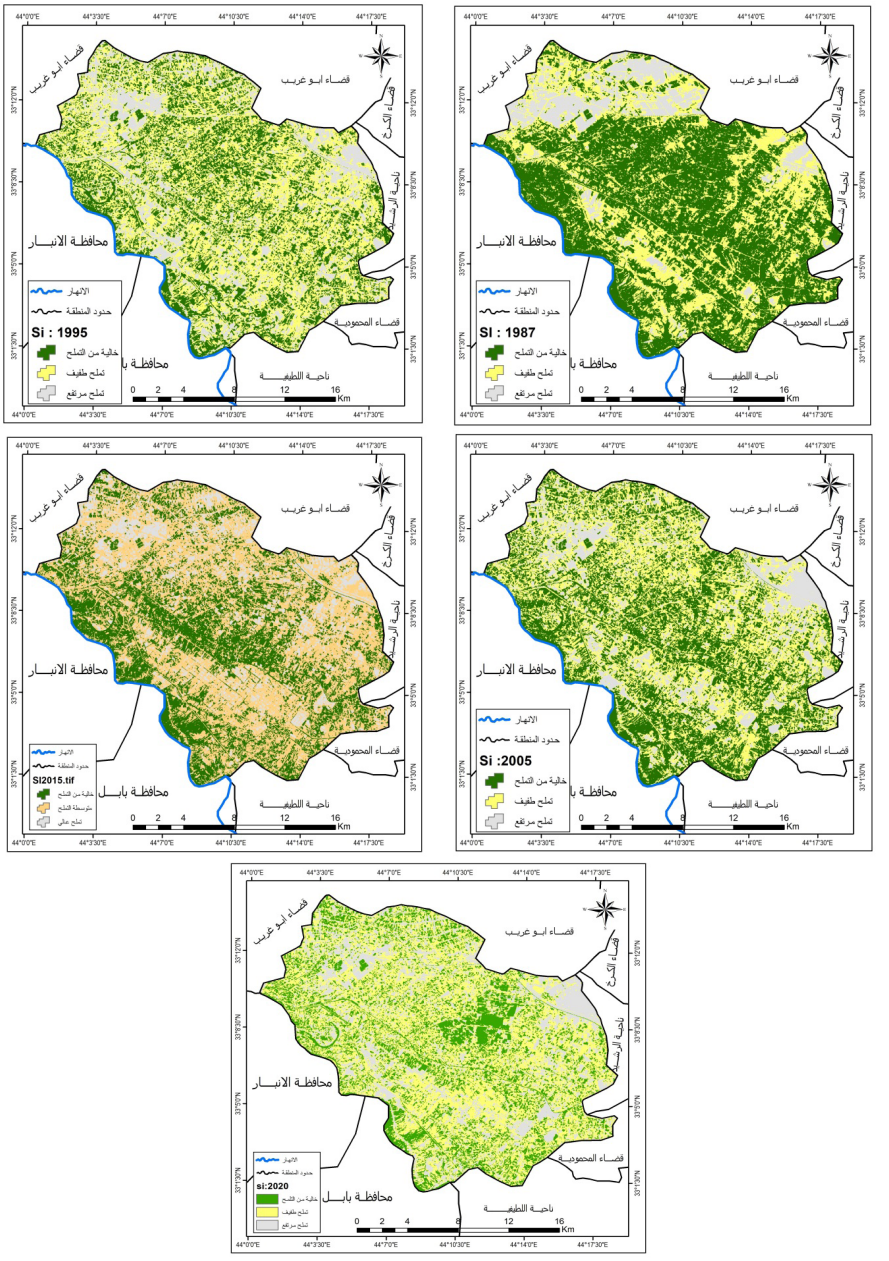
ان مساحة الأراضي متوسطة التملح في سنة ٢٠٢٠ سجلت اعلى قيمة اذ بلغت (٢٠٩٫٩) كم٢ وبنسبة بلغت (٥٠٪) ويعود ذلك الى التوسع العشوائي في زيادة اعداد بحيرات تربية الأسماك بشكل عشوائي، مما أدى الى تسرب المياه وارتشاحها الى الأراضي المجاورة لعدم قدرت مشاريع البزل على استيعاب كميات مياه الصرف الزراعي، وبالتالي تراكم الاملاح على سطح الترب[١]. بينما سجلت اقل قيمة لهذه الفئة في عام ٢٠٠٥ فبلغت (١٨٦٫١) كم٢ وبنسبة (٤٤٫٣٪) ويعزى ذلك الى توسع المزارعين في استثمار الأراضي المتروكة بمحاصيل ملائمة لدرجة ملوحتها كالحنطة والشعير والجت والبرسيم.

ان مساحة الأراضي عالية التملح في سنة ٢٠١٥ سجلت اعلى قيمة لها اذ بلغت (١٣١٫٣) وبنسبة (٣١٫٣٪) وان ارتفاع مؤشر أراضي عالية التملح في سنة٢٠١٥ مع انقطاع المياه عن المنطقة دل على تأثر الترب بمياه الابار عالية الملوحة. بينما سجلت هذه الفئة اقل قيمة لها في سنة ٢٠٠٥ اذ بلغت (٧٣٫٩) كم٢ وبنسبة (١٧٫٦٪) ويعزى ذلك لذات الأسباب انفة الذكر.

(١) مقابلة شخصية مع السيد فيصل غازي مطلك بتاريخ ٤/٥/ ٢٠٢٣

خرائط (٣)

ملوحة التربة في ناحية اليوسفية للسنوات
(١٩٨٧، ١٩٩٥، ٢٠٠٥، ٢٠١٥، ٢٠٢٠)



المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية Land sat 5, 7, OLI 8.

جدول (٢)

مساحة أصناف تملح الاراضي في ناحية اليوسفية للسنوات (١٩٨٧، ١٩٩٥، ٢٠٠٥، ٢٠١٥، ٢٠٢٠)

أصناف التملح	١٩٨٧		١٩٩٥		٢٠٠٥		٢٠١٥		٢٠٢٠	
	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪	المساحة كم٢	النسبة المئوية ٪
خالية من التملح	١٢٩ر٦	٣٠ر٩	١٢٥ر١	٢٩ر٨	١٥٩ر٧	٣٨ر٠	١٠١ر٢	٢٤ر١	١٠٢ر٢	٢٤ر٣
متوسط التملح	١٩٣ر٦	٤٦ر١	٢٠٥ر٣	٤٨ر٩	١٨٦ر١	٤٤ر٣	١٨٧ر٢	٤٤ر٦	٢٠٩ر٩	٥٠ر٠
عالية التملح	٩٦ر٥	٢٣ر٠	٨٩ر٣	٢١ر٣	٧٣ر٩	١٧ر٦	١٣١ر٣	٣١ر٣	١٠٧ر٦	٢٥ر٦
المجموع	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠	٤١٩ر٧	١٠٠

المصدر: الباحث بالاعتماد على الخرائط (٣).

ثالثاً: تحليل الاتجاه والتغير لمؤشر الغطاء المائي والملحي

يعد اختبار الاتجاه (Mann Kendall Trend Test) أحد اهم الاختبارات العالمية الحديثة التي تستخدم في الكشف عن الاتجاهات والتغيرات الحاصلة في السلاسل الزمنية، ولاسيما الهيدرولوجية[1]. فبعد النتائج التي تم التوصل اليها تحليل مؤشري الغطاء المائي والملحي لمنطقة البحث والتي تم انتاجها على شكل خرائط وجداول واشكالا بيانية، فلا بد من كشف التغيرات لهذين المؤشرين، لاسيما استخراج اتجاه ومقدار التغير للسلسلة الزمنية التي حددت للبحث.

(1) Khaled H. Hamed, A. Rama Chndra Rao, A modified Mann Kendall Trend Test for Auto Correlated Data, Purdue University, West Lafayette, Joumal of Hydrology, 1998, P,182

ومن تحليل الجدول (٣) والاشكال (١، ٢) تبين الاتي:

ان الغطاء المائي سجل اتجاها متزايد في السنوات (١٩٩٥، ٢٠٠٥)، الا ان هذا المسار انخفض بشكل ملحوظ عن المعدل العام لاسيما في سنة ٢٠١٥، ويرجع ذلك لانخفاض مناسيب مياه نهر الفرات وحرمان منطقة البحث من حصتها المائية، وفي سنة ٢٠٢٠ شهد الاتجاه العام ارتفاعا شديدا عن المعدل العام، نتيجة للتوسع العشوائي في اعداد احواض تربية الأسماك وتشكيل البرك والمستنقعات في المنطقة، لا سيما وان مشاريع البزل لم تستوعب المياه المطروحة والمتسربة. اذ بلغ معامل الاتجاه (٣٫٥٦) بينما سجل مقدار التغير قيمة بلغت (١٧٫٨) كم٢ وبنسبة بلغت (١٣٠٫٩٦٪).

ان نتائج اختبار معامل الاتجاه السنوي للأراضي خالية التملح كانت سالبة باتجاه منخفض، اذ بلغت قيمته (-٦٫٣٧) بينما سجل مقدار التغير قيمة بلغت(٣١٫٨) كم٢ وبنسبه (٢٥٫٧٣٪) ويعزى ارتفاع مقدرا التغير ونسبته الى استثمار الأراضي المتروكة او البور والتي هي بالأصل خالية من الاملاح وصالحة للزراعة.

ان نتائج اختبار معامل الاتجاه السنوي للأراضي متوسطة التملح بلغت قيمته (٢٫٩٦) بينما سجل مقدار التغير قيمة بلغت(١٤٫٨) كم٢ وبنسبه (٧٫٥٣٪) ويعزى ارتفاع معامل الاتجاه ومقدار التغير ونسبته الى اعتماد المزارعين في سقي مزارعهم على مياه الابار وتغدق الترب بسبب زيادة اعداد بحيرات تربية الأسماك.

ان نتائج اختبار معامل الاتجاه السنوي للأراضي عالية التملح بلغت قيمته (٣٫٤١) بينما سجل مقدار التغير قيمة بلغت(١٧٫٠٥) كم٢ وبنسبه (١٧٫٠٩٪) ويرجع هذا الارتفاع في معامل الاتجاه ومقدار التغير ونسبته الى التوسع المفرط في زيادة احواض تربية الأسماك والذي القى بظلاله على عدم قدرة مشاريع البزل الى صرف هذه الكميات المتزايدة من المياه، مما تسبب في ترشحها الى الأراضي المجاورة وبالتالي أدى ذلك الى نشاط الخاصية الشعرية لاسيما في فصل الصيف الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة وتراكم الاملاح على سطح التربة.

جدول (٣)

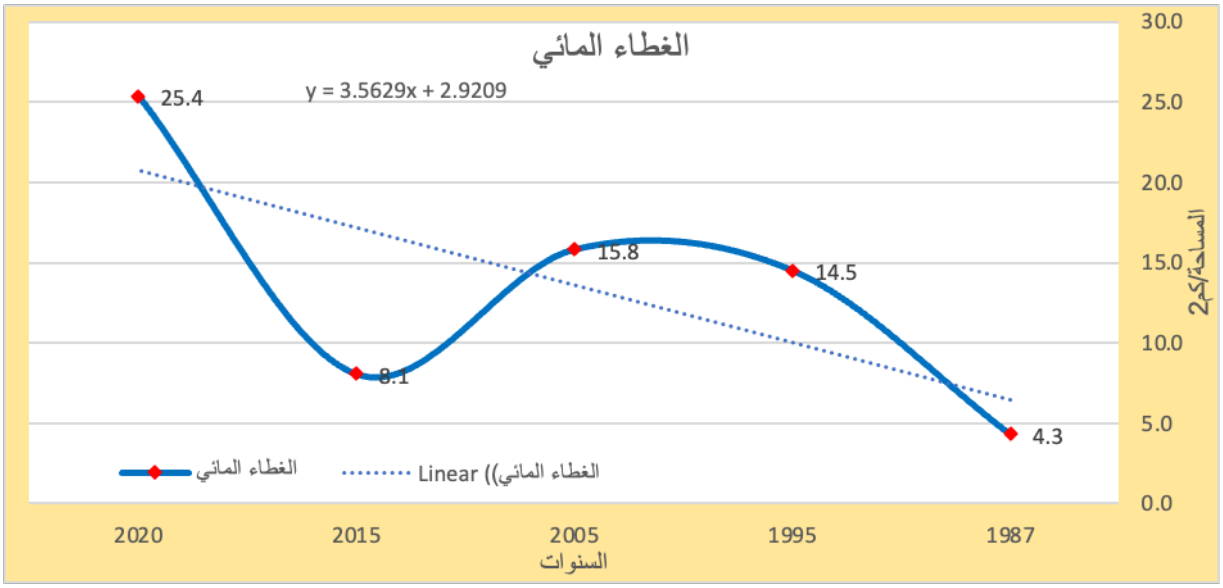
معامل الاتجاه والتغير للغطاء المائي والملحي في ناحية اليوسفية

المتغير	معامل الاتجاه السنوي	مقدار التغير الكلي /كم٢	نسبة التغير الكلي٪
الغطاء المائي	٣٫٥٦	١٧٫٨	١٣٠٫٩٦
خالية من التملح	-٦٫٣٧	٣١٫٨	٢٥٫٧٣
متوسط التملح	٢٫٩٦	١٤٫٨	٧٫٥٣
عالية التملح	٣٫٤١	١٧٫٠٥	١٧٫٠٩

المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج SPSS V ٢٨.

شكل (١)

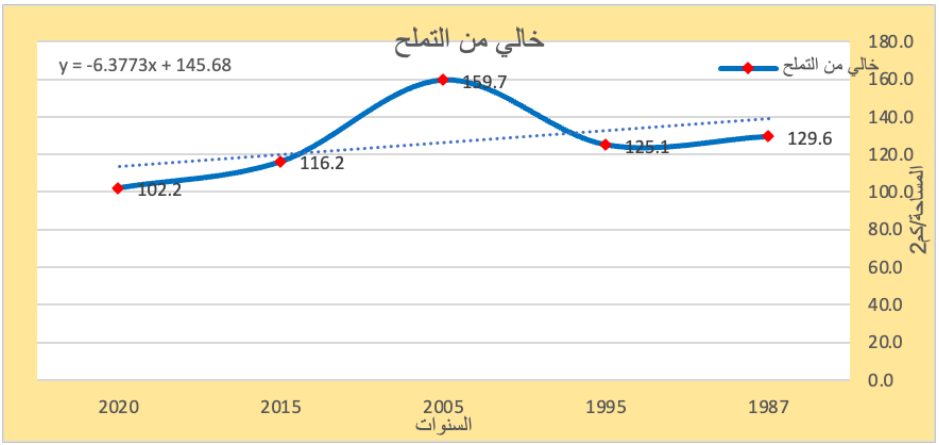
معامل الاتجاه والتغير للغطاء المائي في ناحية اليوسفية

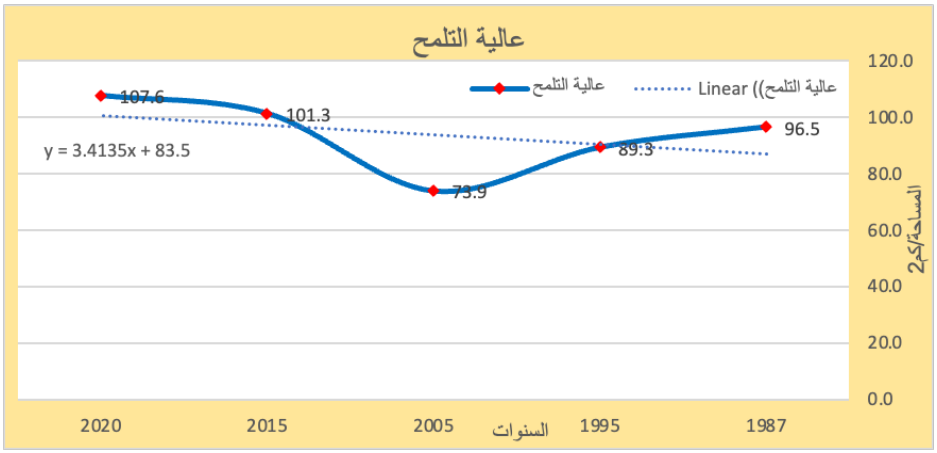


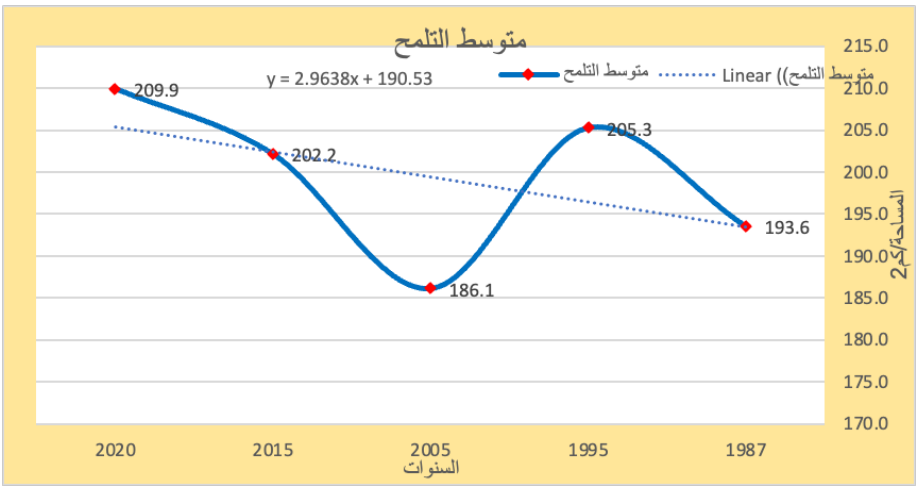
المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (١).

شكل (٢)

معامل الاتجاه والتغير للتملح في ناحية اليوسفية







المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (٢).

رابعاً: التحليل الاحصائي لعلاقة الارتباط بين مؤشر المياه والملوحة

عد التحليل الاحصائي من اهم الأساليب والطرائق المتبعة في إيجاد العلاقة بين متغيرات الظاهرة المدروسة ومن ثم تحليل وتفسير تلك العلاقة بين مكونات البيئة واستخدامات الانسان المختلفة للأرض، بغية الوصول الى نتائج رقمية معينة تسهم في تحديد اهم المشاكل والمعوقات للظاهرة الجغرافية لاتخاذ القرارات ووضع الحلول المناسبة لها.

ومن خلال المعالجات الإحصائية للبيانات الرقمية للمؤشرات الفضائية التي تم اعتمادها كوسائل للبحث لإيجاد العلاقة المتبادلة بينهما تبين من الجدول(٤) والشكل (٣) الاتي:

تدل قيمة معامل الارتباط (٠ر٢٧٠-) وبمستوى معنوية (٠ر٠٤١) على وجود علاقة عكسية ضعيفة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي خالية التملح، وهي بذلك تمثل الأراضي المتروكة والصالحة للزراعة والتي تم استثمارها لاسيما بعد سنة ٢٠٠٥ من خلال التوسع والتركيز عيها في المحاصيل المتنوعة كالحنطة والشعير والجت والبرسيم.

تدل قيمة معامل الارتباط (٠ر٤٤٧) وبمستوى معنوية (٠ر٠٤٦) على وجود علاقة طردية متوسطة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي متوسطة التملح، أي كلما ازداد مؤشر المياه ازدادت مساحة هذه الأراضي.

تدل قيمة معامل الارتباط (٠ر١١٤) وبمستوى معنوية (٠ر٠٤٥) على وجود علاقة طردية ضعيفة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي عالية التملح، وهذا يعني ان تأثير المياه في هذه الفئة ضعيف جدا، وقد يعزى الى أسباب طبيعية تتعلق بنوع ترسبات المنطقة الحاوية على الاملاح، وأخرى بشرية تتعلق بإدارة واستعمالات الأرض.

جدول (٤)

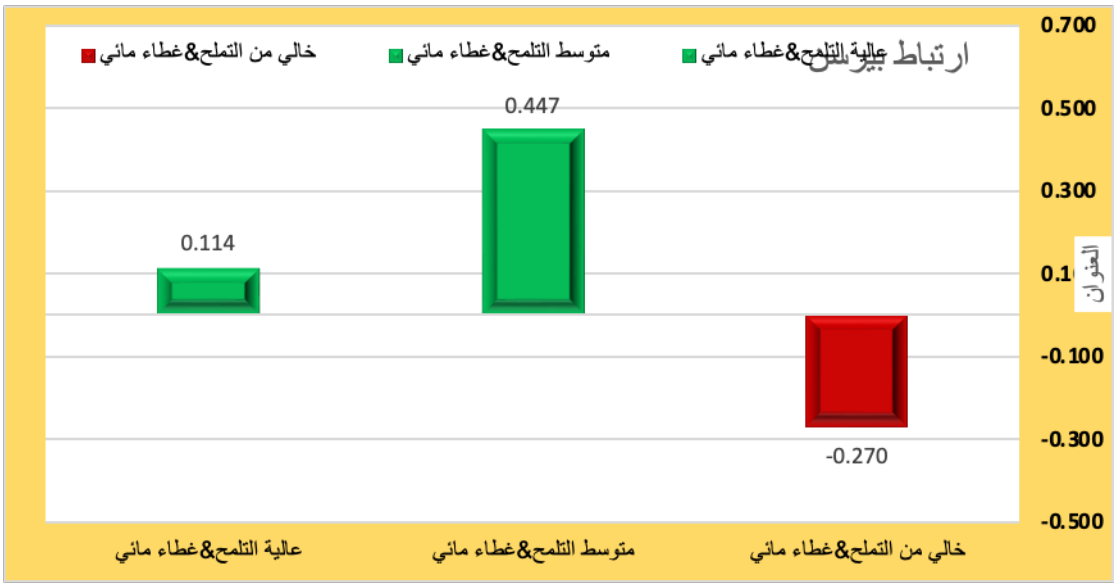
قيم الارتباط والمعنوية لمتغيرات البحث

المتغيرات المعتمدة	الارتباط	المعنوية
خالي من التملح&غطاء مائي	٠ر٢٧٠-	٠ر٠٤١
متوسط التلمح&غطاء مائي	٠ر٤٤٧	٠ر٠٤٦
عالية التلمح&غطاء مائي	٠ر١١٤	٠ر٠٤٥

المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج الإحصاء spss v. 28.

شكل (٣)

قيم الارتباط والمعنوية لمتغيرات البحث



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (٤).

الاستنتاجات:

يمكن تلخيص ما توصل الية هذا البحث الى ما يأتي:

١. تباينت قيم مؤشر الغطاء المائي تباينا واضحا في المساحات للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠) وسجل اقصى ارتفاع له في سنة ٢٠٢٠، اذ بلغت (٢٥٫٤) كم٢. وسجل أدنى ارتفاع له في سنة ١٩٨٧، اذ بلغت (٤٫٣) كم٢، وهذا يتمثل بمياه مشاريع البزل وقنوات الري والبحيرات المجازة في المنطقة.

٢. تشير قيم مؤشر ملوحة التربة الى وجود تباين كبير وواضح في المساحات، اذ سجلت الأراضي خالية التملح اعلى قيمة لها في سنة ٢٠٠٥ فبلغت (١٥٩٫٧) كم٢، اما أراضي متوسطة التملح فسجلت اعلى قيمة لها في سنة ٢٠٢٠ فبلغت (٢٠٩٫٩) كم٢، في حين سجلت أراضي عالية التملح اعلى قيمة لها في سنة ٢٠١٥ اذ بلغت (١٣١٫٣) كم٢ وهذا يدل على ان الأراضي متوسطة التملح اكثر تأثرا بالغطاء المائي وان ارتفاع مؤشر أراضي عالية التملح في سنة٢٠١٥ مع انقطاع المياه عن المنطقة دل على تأثر الترب بمياه الابار عالية الملوحة.

٣. اظهرت نتائج اختبار معامل الاتجاه السنوي لمؤشر الغطاء المائي ارتفاع قيمه نحو الايجاب فبلغ (٣٫٥٦) وبمقدار تغير بلغ (١٧٫٨) كم٢، وان نتائج اراضي خالية التملح سجلت قيماً سالبة باتجاه منخفض فبلغت (-٦٫٣٧) وبمقدار تغير بلغ (٣١٫٨) كم٢، بينما سجلت أراضي متوسطة التملح قيمته بلغت (٢٫٩٦) وبمقدار تغير بلغ (١٤٫٨) كم٢، اما أراضي عالية التملح فسجلت (٣٫٤١) وبمقدار تغير بلغ (١٧٫٠٥) كم٢.

٤. أظهر التحليل الاحصائي على وجود علاقة عكسية ضعيفة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي خالية التملح وبلغت قيمة معامل الارتباط (-٠٫٢٧٠)، ووجود علاقة طردية متوسطة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي متوسطة التملح، بقيمة بلغت (٠٫٤٤٧) أي كلما ازداد مؤشر المياه ازدادت مساحة هذه الأراضي، بينما تدل قيمة معامل الارتباط (٠٫١١٤) على وجود علاقة طردية ضعيفة بين مؤشر الغطاء المائي والأراضي عالية التملح.

المقترحات:

١. توظيف تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في المراقبة المستمرة لتغيرات الغطاء الارضي وكشف حالات التدهور البيئي وبناء قواعد بيانات يمكن تحديثها ومعالجتها ووضع الخطط المناسبة لها.

٢. الاهتمام بصيانة مشاريع الري والبزل التي تعرضت للإهمال والضرر الكبير، مما تسبب

بتغدق ترب أجزاء واسعة من منطقة البحث، لاسيما بعد التوسع العشوائي والمفرط في زيادة اعداد مشاريع احواض تربية الأسماك.

٣. ضرورة السيطرة على إقامة مشاريع تربية الأسماك وفق ضوابط محددة واتباع الطرق الحديثة في الري وتقليل الاستهلاك للتخلص من ظاهرة تغدق التربة.

* * *

المصادر

١. وزارة التخطيط، قسم نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، بيانات غير منشورة، لسنة ٢٠١٨.

2. NDWI: Normalized Difference Water Inde, Product Fact Sheet: NDWI – Europe, Version 1 (Dec. 2011), p; 3-4.

3. Stuart K. Mcfeeters, Using the Normalized Difference Water Index (NDWI) within A Geographic Information System to Detect Swimming pools for Mosquito Abatement, A Practical Approach Remote Sensing journal, No5, 2013, P:354: www.mdpi.com/journal/remotsensing

٤. مقابلة شخصية مع السيد صافي جاسم أحد سكنة المنطقة بتاريخ ٤/٥/٢٠٢٣.

5. Nouri. Hamideh, and Others, Soil Salinity Mapping of Urban Greenery Using Remote Sensing and Proximal Sensing Techniques; The Case of Veale Gardens Within the Adelaide Parklands, Sustainability-Open Access Journal, 2018, p; 5.

٦. مقابلة شخصية مع السيد فيصل غازي مطلك بتاريخ ٤/٥/ ٢٠٢٣.

7. Khaled H. Hamed, A. Rama Chndra Rao, A modified Mann Kendall Trend Test for Auto Correlated Data, Purdue University, West Lafayette, Joumal of Hydrology, 1998, P,182.

* * *