

التغيرات المكانية و الزمانية لدليل ملوحة التربة في مشروع المثني الزراعي باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

م.د.عبدالكريم احمد العلواني* م.د.محمد عبد المنعم حسن العاني** الباحث هدى محمد صالح القيسي**

*جامعة الانبار- مركز دراسات الصحراء

**جامعة الانبار- كلية الزراعة

*E-mail: meklef20052005@yahoo.com

المستخلص:

اعتمدت الدراسة على تحليل ورصد التغيرات الزمانية والمكانية لبعض صفات تربة مشروع المثني الزراعي الواقع شمال مدينة السماوة (محافظة المثني)، والبالغ مساحته 12050.5 هكتار² حيث حلت خرائط الوحدات الفيزوغرافية وخرائط الملوحة الخاصة بالمشروع وحددت من خلالها مواقع البيدونات والحفر المتقاربة المطلوب تنفيذها حقلًا، المشروع يقع ضمن محافظة المثني، والبالغة مساحته 12050.5 هكتار مربع. تم تحليل بعض الصفات الفيزيائية الكيميائية لعينات التربة الممثلة لكل وحدة فيزيوغرافية واستحصلت الصور الفضائية الخاصة بالمشروع للسنوات (1972, 1982, 1992, 2002, 2017) إذ صنفت بتصنيف غير موجه وادخلت ببرنامج Arc Map ومن خلالها تم دراسة دليل الملوحة، تم إيجاد قيم الدليل الملحي (SI) وفق الصيغة المقترحة من قبل Khan وآخرون (2005) للحصول على معلومات عن مقدار التغيرات الحاصل للمؤشر خلال مراحل الرصد واتضح من النتائج ما يأتي: ان قيم الدليل الملحي في العام 1972 بلغت اقصاها بواقع 15.71 عند وحدة تربة كتوف الانهار وكتوف قنوات الري والاهوار المظمورة، تليها وحدة الاهوار وبواقع 13.96، والمنخفض بواقع 13.41. أما ادنى قيمة فقد سجلت في وحدة تربة الاحواض بواقع 13.34، أما في عام 1982 فقد كانت اعلى قيمة في وحدة تربة الاحواض النهرية وبواقع 13.49، تليها كلا من وحدتي كتوف الانهار وكتوف قنوات الري وبواقع 12.96، والمنخفض بواقع 11.95، أما ادنى قيمة فقد كانت في وحدة الاهوار المظمورة بواقع 8.77، أما في عام 1992 فقد بلغت أعلى قيمة 14.28 في كلا من وحدتي الاهوار وكتوف قنوات الري تليها 13.16 في وحدة كتوف الانهار. أما ادنى قيمة فقد بلغت 10.19 في كلا وحدتي كتوف قنوات الري والاحواض المظمورة، أما في عام 2002 فقد بلغت أعلى قيمة 17.41 في وحدة الاهوار المظمورة، تليها 15.87 في وحدة المنخفض، ووحدة الاهوار وكتوف الانهار بواقع 11.24، الاحواض بواقع 8.4 اما ادنى قيمة فقد بلغت 6.05 في وحدة كتوف قنوات الري. أما في العام 2017 فقد كانت أعلى نسبة عند وحدة تربة المنخفضات بواقع 19.74 تليها تربة الاهوار المظمورة 19.04، تربة كتوف الانهار وقنوات الري والاحواض النهرية بواقع 17.72. أما بالنسبة لادنى قيمة فقد بلغت 12.97 في وحدة الاهوار المظمورة، ان النتيجة النهائية لدليل ملوحة التربة من العام 1972 ولغاية 2017 ولمعظم الوحدات الجيومورفولوجية كان ذو قيم تصاعديّة دالا على تدهور تربة المشروع عبر اعوام الدراسة.

الكلمات المفتاحية: مشروع المثني، ملوحة التربة، الدليل الملحي، الانعكاسية الطيفية.

SPATIAL -TEMPORAL AND VARIATIONS OF THE SOIL SALINITY INDEX IN THE MUTHANNA AGRICULTURAL PROJECT USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION TECHNIQUES

Ass.Pro.Dr.bdulkareem Ahmed Al-Alwani* Ass.Pro.Dr. Mohamed A. H. Alany ** Huda M. S. Al-Qaisi **

*University of Anbar - Desert Studies Center

**University of Anbar - College of Agriculture

*E-mail: meklef20052005@yahoo.com

ABSTRACT:

The current study is based on the analysis and monitoring of spatial and temporal variations in some of the soil characteristics of the Muthanna agricultural project located north of the city of Samawah, where analyzed the maps of the physical units and salinity maps of the project and identified the sites of pedons and excavation Auger hole required field implementation, the project lies within the province of Muthanna, an area of 12050.5 Ha quarter. Some of the physico-chemical characteristics of the sample samples were analyzed for each physiographic unit. The satellite images of the project for the years (2017, 2002, 1992, 1982, and 1972) were classified by a non-directed classification and entered by Arc Map. The salinity index, The values of the saline

index (SI) were found according to the formula proposed by Khan *et al.* (2005) was studied for information on the amount of variation of the indicator during the monitoring stages and it became clear what follows: The saline index values in 1972 reached a maximum of 15.71 in the unit of River levee soils (RL), the Irrigation levee (IL) and the Silted Haur soils (SH), followed by the (H) Haur soils unit at 13.96, and the low by 13.41. The lowest value was recorded in the River basin soils (B) unit at 13.34. In 1982, it was the highest value in the marshland and river basin unit at 13.49, followed by the two rivers and (IL) by 12.96 and the lowest by 11.95. The lowest value was in the unit of the (SH) by 8.77, and in 1992 the highest value of 14.28 in both the (H) units and rows of (IL), followed by 13.16 in the unit of rivers. The lowest value was 10.19 in each of the units, such as irrigation channels, docks and (SH). In 2002, the highest value was 17.41 in the (H) unit, followed by 15.87 in the low unit, the (H) and (RL), by 11.24, the basins were 8.4, 6.05 per unit of (IL). In 2017, the highest percentage was found in the low soil unit at 19.74, followed by the 19.04 (H), the (RL), the (IL) and the (B) at 17.72. As for the lowest value, it reached 12.97 in the unit of the (SH), The final result of the soil salinity index from 1972 to 2017 and most of the geomorphological units was of progressive values in relation to the deterioration of the soil of the project through the years of study.

Keywords: Muthanna Project, Soil salinity, Salt Guide, Spectral reflectivity

المعايير الطيفية غير الخضرية المهمة في رصد عمليات تملح التربة، و ذكر Viera وآخرون (2007) أن بيانات الانعكاسية تستعمل كمعلومات تفيد في توصيف التغيرات المكانية لصفات التربة في الحقل، إذ يمكن توثيق مرجعيتها الجغرافية من خلال اسقاطها في نظام الاحداثيات العالمي GPS.

درس سعد (2011) التباين المكاني والموسمي لصفة ملوحة التربة في ترب كتوف نهري دجلة والفرات (جنوب العراق)، وتبين أن معدل ملوحة ترب كتوف نهر دجلة بلغ 12.3 ds.m^{-1} . أما نسبة الصوديوم المتبادل فقد بلغت قيمتها 8.8%، في حين بلغت ملوحة ترب كتوف نهر الفرات كمعدل 19.5 ds.m^{-1} ، في حين بلغت نسبة الصوديوم المتبادل فيها 7.8%، واستنتج من دراسته بأن هناك اسباباً عديدة لتفاقم مشكلة الملوحة في منطقة السهل الرسوبي ومنها التجوية الجيوكيميائية للمعادن الاولية ونوعية مياه الري والحالة المناخية لمنطقة الدراسة وارتفاع مستوى الماء الارضي.

طبّق وهيب (2012) مؤشر دليل الملوحة في دراسته لترب وسط العراق إذ اشارت نتائج دراسته الى أنّ ملوحة التربة قد ارتبطت معنوياً مع الحزمتين الطيفيتين (5 و 7) أوصى باستعمال قيم الانعكاسية كبديل عن الأعداد الرقمية لكونها أكثر دقة في التعبير عن النتائج.

استنتجت Allbed و Kumar (2013) عند دراستها لبعض الترب المتأثرة بالملوحة في استراليا بان استخدام بيانات الاستشعار عن بعد على نطاق واسع له دور كبير في تحديد المناطق الملحية، و تقييم ملوحة التربة ورسم خرائطها، و تعد المستشعرات المتعددة الأطياف هي الطريقة المفضلة لرسم خرائط ورصد ملوحة التربة، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى التكلفة المنخفضة لمثل هذه الصور والقدرة على رسم سطح التربة شديد الملوحة. وإن البيانات متعددة الأطياف تتمتع بقدرة محدودة

المقدمة:

إن مشكلة الملوحة من المشاكل الاساسية التي تعرقل التطور الزراعي في العالم وتعد من المشاكل الخطرة، ومن القضايا المهمة عالمياً، لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تعتمد على الري كوسيلة رئيسة في الزراعة. إن التملح ظاهرة ديناميكية تحتاج أن تكون تحت رقابة مستمرة يسجل تاريخ ظهورها ودرجاتها وشدها والتوزيع المكاني لها بصورة مستمرة، إذ إن استخدام التقانات الحديثة لبيانات التحسس النائي باستخدام صور فضائية وبيانات طيفية حرارية تحسب من انعكاس الاشعة عن الاجسام الارضية وقد قدمت كفاءة أكثر اقتصادياً في تحقيق الهدف.

ذكر Shepherd و Walsh (2010) ان انعكاسية او امتصاص الطيف الكهرومغناطيسي كدالة للطول الموجي تعطي معالم اساسية خاصة للمواد المختلفة يطلق عليها البصمة الطيفية Spectral Signature ووصف الانعكاسية الطيفية للتربة انها الصفة الاساس التي تكمن الحاجة اليها في الاستشعار عن بعد وعرفها انها النسبة بين الطاقة المنعكسة الى الساقطة كدالة للطول الموجي، إذ تتغير الانعكاسية مع الطول الموجي بسبب تبعثر او امتصاص الطاقة الساقطة على الهدف بدرجات متفاوتة حسب طبيعته. وفتح افاق جديدة للنمذجة والادارة عند تقييم التربة للاستخدامات الزراعية والبيئية والهندسية، لاسيما بعد ان ثبتت جدوى علاقة الانعكاسية الطيفية للتربة بصفات التربة الاخرى.

اشار Ostir وآخرون (2003) ان الاستشعار عن بعد اداة مهمة في تقدير ومراقبة تدهور الارض كونها تزودنا بمعلومات تدريجية وكمية متكررة تتسم بالسرعة والكلفة الواطئة لمساحات كبيرة ويمكن ربطها بعلاقة تجريبية مع البيانات الحقلية، ووجد Al-Khaier (2003) عند دراسته في تحديد التربة المتملحة في حوض نهر الفرات في سوريا بأن دليل الملوحة SI من

لذا نفذت هذه الدراسة الحالية للتعرف على التغيرات المكانية و الزمانية لقيم دليل ملوحة التربة لمشروع المثنى الزراعي باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

المواد والطرائق:

تبلغ مساحة مشروع المثنى الزراعي 12050.5 هكتار، وتقع بالتحديد بين خطي طول "16.74' 12" و "36.04' 45°25" ودائرتي عرض "42' 31°42' 37.82" و "05.68' 31°18" شمال مدينة السماوة في محافظة المثنى، يحده من الجنوب والغرب نهر الفرات، نهر السوير ومن الشرق نهر الكريم.

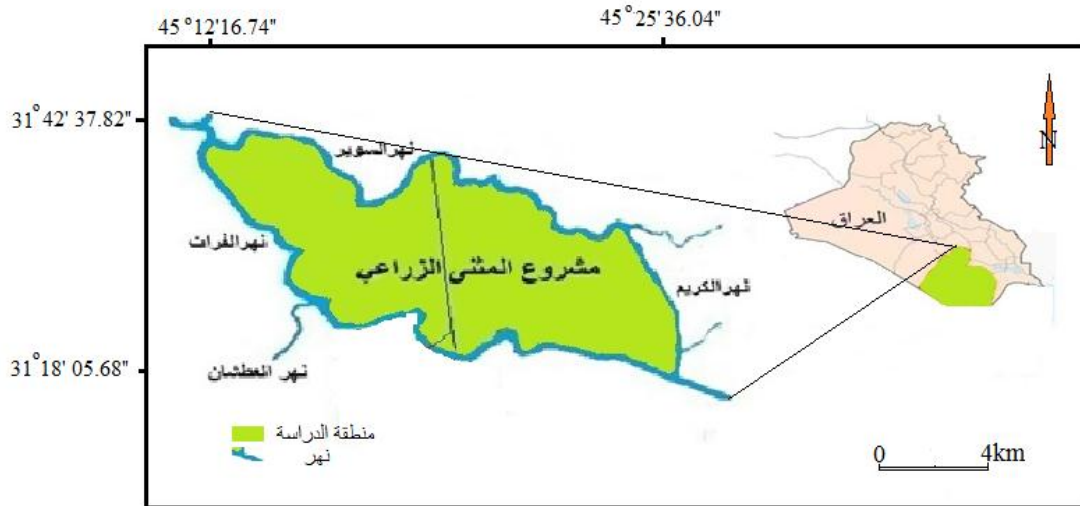
بعد الحصول على الخريطة الادارية لمحافظة المثنى الخريطة (1) والخرائط الخاصة بمشروع المثنى الزراعي لعام 1972 والمنجز من قبل الامين واخرون (1972) وتقرير اعادة دراسة التغيرات ضمن المشروع من قبل Zeidan واخرون (2015) تم استطلاع الاراضي ومعرفة طبيعة استغلال الارض ضمن المشروع وحددت مواقعها حقليا باستخدام GPS.

مكتبيا تم التحليل الكارنوكرافي لخرائط طبوغرافية وفيزوغرافية التربة لمشروع بعد ادخالها لبرنامج Arc GIS 10.2. وتحديد مساحات كل وحدة فيزيوغرافية ثانوية.

بسبب الدقة المكانية والطيفية وتسمح للصور المتناهية الدقة للتغيرات المكانية والطيفية الدقيقة.

درس Zewdu واخرون (2014) تقييم مستوى الملوحة في منطقة (Sego) الاروائية في إثيوبيا من خلال عمل خارطة للتوزيع الزمني والمكاني لملوحة التربة المتضررة ولدعم برامج الإدارة. استخدمت في الدراسة تصنيف صور الفضائية للمناطق لرسم خريطة ملوحة التربة، وذلك باستخدام الأدوات الجيوفضائية. متعدد الزمنية للكشف عن المناطق المتأثرة بالملوحة، وكشفت نتائج الدراسة أن حوالي 6 هكتارات من المنطقة تغطي بملوحة متوسطة إلى حد كبير كل سنة، و أن 2.0% كانت شديدة الملوحة في حين 54.7% من المنطقة كانت غير مالحة.

أوضح Morshed واخرون (2016) بان الكشف عن ملوحة التربة باستخدام تحليل صور الأقمار الصناعية هو نهج متكامل باستخدام مؤشرات دليل الملوحة والبيانات الميدانية، وان تقنيات كشف الملوحة التقليدية عن طريق المسح الميداني وأخذ العينات تستغرق وقتا طويلا ومكلفة وان نظام الاستشعار عن بعد والمعلومات الجغرافية يوفر تكلفة اقتصادية وكفاءة لرصد ورسم خرائطها والتنبؤ بملوحة التربة، و تم اختيار أفضل نموذج للانحدار اعتمادا إلى القيمة العالية لمعامل الارتباط بين البيانات الميدانية والمنتبأ عنها، ولاحظوا وجود اختلاف بنسبة 20% بين البيانات الميدانية وتوقعات قيم ملوحة التربة من تحليل صور الأقمار الصناعية.



خريطة 1. الموقع الاداري لمشروع المثنى الزراعي ضمن محافظة المثنى.

4- ترب الاهوار المظمورة (Silted haur soils (SH): تقع هذه الوحدة في القسم الشرقي من المشروع تكونت تربها بسبب الترسبات الغرينية المحملة بمياه الفيضانات بسبب الاستغلال الزراعي السابق للمنطقة، مما أدى الى تراكم هذه الترسبات وتجمعها سنويا فوق ترب الاهوار.

5- ترب وحدة الاهوار (Haur soils (H): وهي وحدة منخفضة طبوغرافيا بالنسبة الى الوحدات السابقة، إذ تشكل امتدادا لاراضي الاهوار شرقا خلف شط كريم وكانت مغمورة لوقت قريب بالمياه، لذا يلاحظ كثرة انتشار الاصداف Shells على سطح التربة، وتكثر ادغال البردي المنتشرة في هذه المنطقة ويتميز سطح التربة بالتشققات الواضحة تحت تأثير مستوى الماء الارضي ولذا تكسب خواص مورفولوجية معينة، والخريطة (2) توضح الوحدات الفيزيوجرافية الثانوية المشخصة ضمن المشروع.

6- ترب كتوف قنوات الري (Irrigation (IL levee soil: تقع ترب هذه الوحدات عند قنوات الري القديمة المنتشرة بالمنطقة ومستوى الماء الارضي فيها (200-230 cm). يعد نهر الفرات وشط السوير المصدران الرئيسيان للري بالمنطقة ولكن كمية مياه الري هذه غير كافية في بعض المواسم وخاصة عند شط السوير، إذ تقل كمية المياه بعد مواسم الفيضانات، نتيجة للترسبات الغرينية الكثيرة المتراكمة خلال هذا الموسم، يتذبذب ارتفاع وانخفاض مستوى المياه الجوفية وفقا لارتفاع المياه في الأنهار، وعموما فإن أعماق المياه الجوفية ينخفض عندما تنتقل إلى جهة الشرق من منطقة الدراسة اعتمادا على ارتفاع مستوى سطح الأرض.

شخصت في منطقة الدراسة لمشروع المثنى الزراعي ستة وحدات فيزيوجرافية وفيما يلي مواصفات كل وحدة فيزيوجرافية:

1- ترب كتوف الانهار (River levee soil (RL):

تقع ترب هذه الوحدة الفيزيوجرافية بمحاذاة نهر الفرات وهي مرتفعة طبوغرافيا تمتاز بكونها ذات نسجة خشنة الى متوسطة في الطبقتين السطحية وتحت السطحية تتصف تربتها ببناء ضعيف الى متوسط الوضوح من النوع الكتلي بدون زوايا، وعديمة البناء، وإن مستوى الماء الارضي فيها منخفض للتربة متأثر بشكل كبير بمستوى الماء بالنهر.

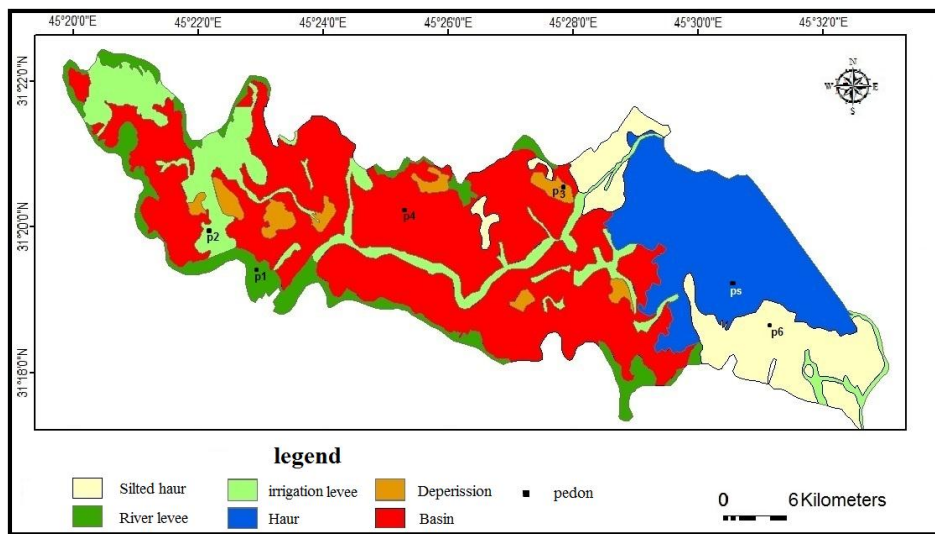
2- ترب المنخفضات (Depression soils (D):

تقع ترب هذه الوحدة في القسم الغربي والوسطي من المشروع، إذ تمثل نسبه ضئيلة من أراضي المشروع وهي منخفضة طبوغرافيا بالنسبة الى الوحدات الاخرى، وتتصف تربتها باحتوائها على نسبة عالية من الطين وسطح التربة يتميز بكثرة التشققات، وكثرة الاصداف المنتشرة على سطحها، لانغمارها بالمياه بسهولة نظرا الى انخفاضها بالنسبة للأراضي المحيطة بها.

3- ترب احواض الانهار (River basin soils (B):

تقع معظم ترب هذه الوحدة في القسم الغربي والوسطي من أراضي المشروع، إذ تمثل نسبة كبيرة من أراضي المنطقة.

وتمثل هذه الوحدة ترب حوض نهر الفرات وشط السوير وهي منخفضة طبوغرافيا بالنسبة للوحدات السابقة. تكونت نتيجة الى الترسبات الغرينية المترسبة فوق ترب احواض الانهار خلال مواسم الفيضانات والاستغلال الزراعي القديم للمنطقة.



خريطة 2. الوحدات الفيزيوجرافية الثانوية المشخصة ضمن المشروع لمنطقة.

البيانات الفضائية:

الاجراءات المختبرية :

جلبت العينات الترابية المستحصلة من البيدونات الممثلة لكل وحدة فيزيوغرافية الى المختبر وجففت هوائيا ثم طحنت ونخلت بمنخل 2 ملم واجريت عليها التحاليل الكيميائية الاتية :

التحليل الكيميائي: التوصيل الكهربائي: تم الحصول على مستخلص العجينة المشبعة وقياس التوصيل الكهربائي بواسطة جهاز meter Ec، ثم صنفتم قيم الملوحة المتحصل عليها وفقا للمديات الموصوفة في جدول (2).

جدول 2. مديات ملوحة التربة حسب (Mohammad وآخرون، 1993)

CLASSES	RANGES(dS.m ⁻¹)
S0	0-4
S1	4-8
S2	8-16
S3	>16

النتائج والمناقشة:

تشير بيانات جدول (3)، لقيم الدليل الملحي للوحدات الفيزيائية الثانوية المشخصة في المشروع للسنوات (1972-2017) والخريطة (3) في 1972، بأن قيم الدليل الملحي قد بلغت اقصاها بواقع 15.71 عند وحدة ترب كتوف الانهار وكتوف قنوات الري والاهوار المطمورة، تليها وحدة الاهوار وبواقع 13.96، والمنخفض بواقع 13.41. أما ادنى قيمة فقد سجلت في وحدة ترب الاحواض بواقع 13.34 ، أما في عام 1982 فقد كانت اعلى قيمة في وحدة ترب الاهوار والاحواض النهرية وبواقع 13.49، تليها كلا من وحدتي كتوف الانهار وكتوف قنوات الري وبواقع 12.96، والمنخفض بواقع 11.95. أما ادنى قيمة فقد كانت في وحدة الاهوار المطمورة بواقع 8.77 و الخريطة (4) تمثل توزيع قيم الدليل الملحي لترب منطقة الدراسة. أما في عام 1992 فقد بلغت أعلى قيمة 14.28 في كلا من وحدتي الاهوار وكتوف قنوات الري تليها 13.16 في وحدة كتوف الانهار. أما ادنى قيمة فقد بلغت 10.19 في كلا وحدتي كتوف قنوات الري والاحواض والاهوار المطمورة خريطة (5)، أما في عام 2002 فقد بلغت أعلى قيمة 17.41 في وحدة الاهوار المطمورة ، تليها 15.87 في وحدة المنخفض ، ووحدة الاهوار وكتوف الانهار بواقع 11.24، والاحواض بواقع 8.4 اما ادنى قيمة فقد بلغت 6.05 في وحدة كتوف قنوات الري خريطة (6)، أما عند العام

بعد الحصول على الصور الفضائية من المرجع land sat لمنطقة الدراسة وللترات الموضحة في الجدول (1) ،حللت المرئيات الفضائية باستخدام برنامجي Arc view 10.2 و Erdas،2014 ، تم إجراء التصحيح الهندسي (geometric correction) اذ تم في هذه الدراسة استخدام طريقة التصحيح بصورة فضائية مصححة (image to image)، بعدها تم تحديد منطقة الدراسة (subset) حيث يقع مشروع المثنى الزراعي تحديدا في محافظة المثنى (مدينة السماوة) في مسار القمر (168\38) اذ يقع قصها من جميع المرئيات الفضائية للعراق باستخدام احداثيات زوايا المنطقة ونتج عن هذه العملية صور لمناطق الدراسة باستخدام نفس الاحداثيات بعدها تم تصنيف هذه المرئيات (classification) اي اجراء عملية فرز لكل عنصر في الصورة الفضائية حسب انعكاسيته الطيفية، تم اعطاء لكل عنصر بصمة طيفية واحدة في منطقة التصنيف ومختلفة عن بقية العناصر ونتج عن هذه العملية خريطة غرضية موضح فيها المواقع الجغرافية والوحدات الفيزوغرافية وقد تم في هذه الدراسة تصنيف صور منطقة الدراسة بتصنيف غير مراقب (unsupervised classification) ، وبعد ذلك تم اجراء تصنيف مراقب (supervised classification) وفق للزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة وعمل تحقق حقل (training area) لقيم الملوحة للتأكد من مجموعات التصنيف وتصحيح معطيات صور الاقمار الصناعية.

جدول 1. بيانات القمر الصناعي المستخدمة للدراسة*

No.	Date of images	Type of sensor	Satellite
1	21-4-1972	ETM+	land sat7
2	23-4-1982	ETM+	land sat7
3	18-4-1992	ETM+	land sat7
4	12-4-2002	ETM+	land sat7
5	17-4-2017	ETM+	land sat7

*المصدر: موقع 2017-earth explorer (earthexplorer.usgs.gov)

تم ايجاد قيم الدليل الملحي (SI) وفق الصيغة المقترحة من قبل Khan وآخرون (2005) وفقا للمعادلة الاتية:

$$\text{Salinity Index (SI}_1) = (B_3 * B_4)^{0.5}$$

حيث ان:

B3: الحزمة الحمراء

B4: الحزمة المتوسطة تحت الحمراء القريبة

والاهوار فقد شغلت مساحة 16%، تليها ترب الاهوار المظمورة بنسبة 15% كأدنى نسبة. كانت اعلى نسبة في 1992 17% في كلا من وحدات كتوف الانهار وكتوف قنوات الري والاحواض النهرية والاهوار المظمورة. تليها 16% في ترب المنخفضات، ثم وحدة ترب الاهوار بواقع 15%، أما 2002 فقد كانت اعلى نسبة 18% في ترب كتوف الانهار و كتوف قنوات الري، تليها وحدة ترب المنخفض بواقع 16% أما ادنى نسبة فقد كانت 15% في كلا من وحدات الاحواض النهرية والاهوار والمظمورة، وفي 2017 فقد شغلت ترب كتوف الانهار وكتوف قنوات الري والمنخفض والاهوار المظمورة بنسبة 17% تليها وحدة الاحواض بنسبة 16%. أما بالنسبة لأدنى قيمة فقد كانت 15% في الاهوار.

جدول 3. قيم الدليل الملحي SI للوحدات الفيزيائية الثانوية المشخصة في المشروع للسنوات 2017-1972

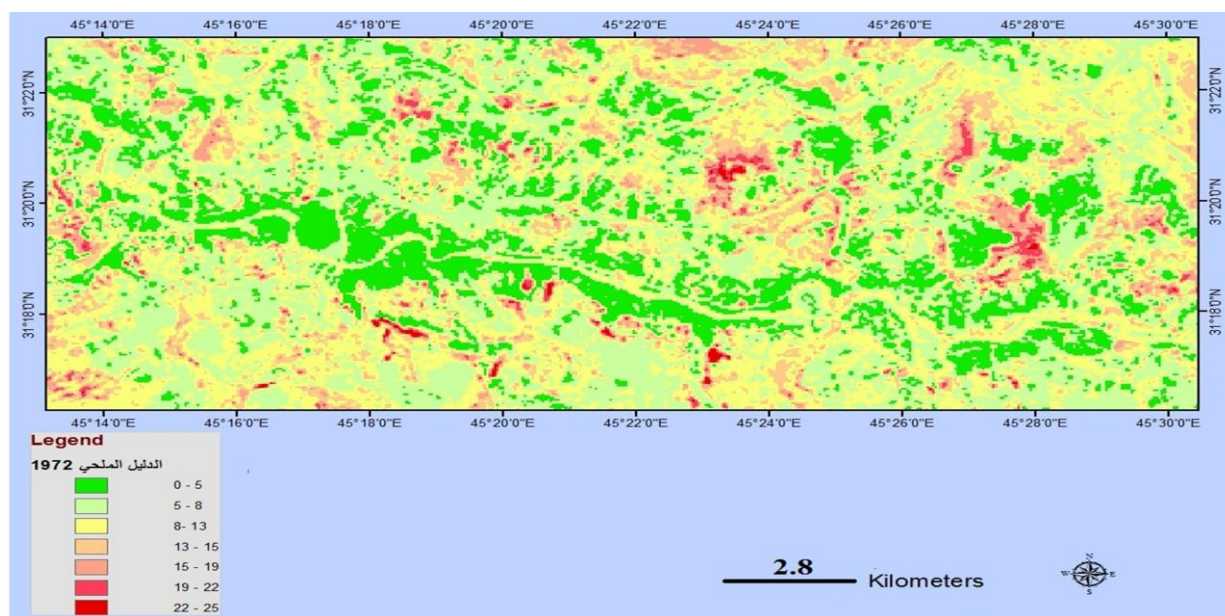
السنوات					الوحدة الفيزيوجرافية
2017	2002	1992	1982	1972	
17.4	11.2	13.1	12.9	15.7	RL
17.7	8.4	10.1	13.5	13.3	D
19.4	15.8	14.2	11.9	13.4	IL
17.2	6.0	10.1	12.9	15.7	B
12.9	11.2	14.2	13.4	13.9	H
19.0	17.4	10.1	8.7	15.7	SH

2017 فقد كانت أعلى نسبة عند وحدة ترب المنخفض بواقع 19.74 تليها ترب الاهوار المظمورة 19.04 ، ترب كتوف الانهار و قنوات الري والاحواض النهرية بواقع 17.72. أما بالنسبة لأدنى قيمة فقد بلغت 12.97 في وحدة الاهوار المظمورة، والخريطة (7) تمثل توزيع قيم الدليل الملحي في العام 2017 لترب منطقة الدراسة.

يعزى ارتفاع قيم الملوحة من عام 2002 ولغاية عام 2017، نتيجة الى ضعف النظام الاداري المطبق من قبل القائمين على المشروع فضلا عن التغيرات المناخية التي سببت احتباساً حرارياً وزادت من معدلاته عن المتوسط العام رافقها قلة التساقط في المنطقة وتغايرت نوعية مياه الري، نتيجة الى انخفاض مناسب مصادر مياه الري كل ذلك له تاثير سلبي في نوعية الارض وزيادة ملوحة التربة.

مكانيًا تشير بيانات جدول 4، في 1972، بأن أعلى مساحة قد كانت بنسبة 17% في كتوف الانهار، وكتوف قنوات الري، و الاحواض النهرية أما ادنى نسبة فقد كانت 15% في المنخفضات، والهوار، والاهوار المظمورة.

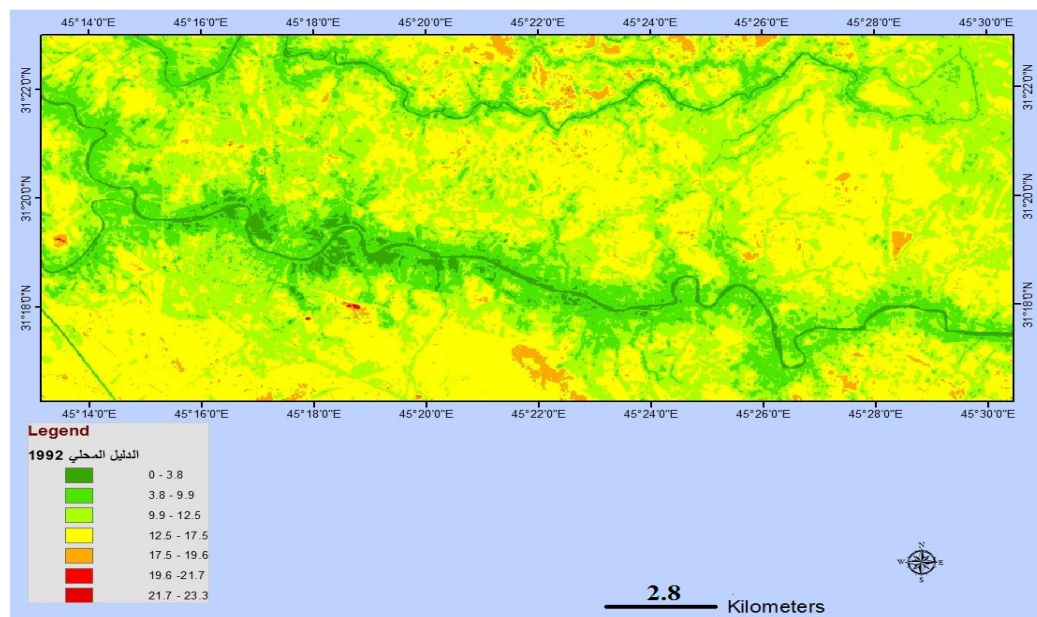
بينما في عام 1982 كانت وحدات كتوف الانهار وكتوف قنوات الري في العام 1982 شغلت مساحة 18%. أما بالنسبة للمنخفضات والاحواض النهرية



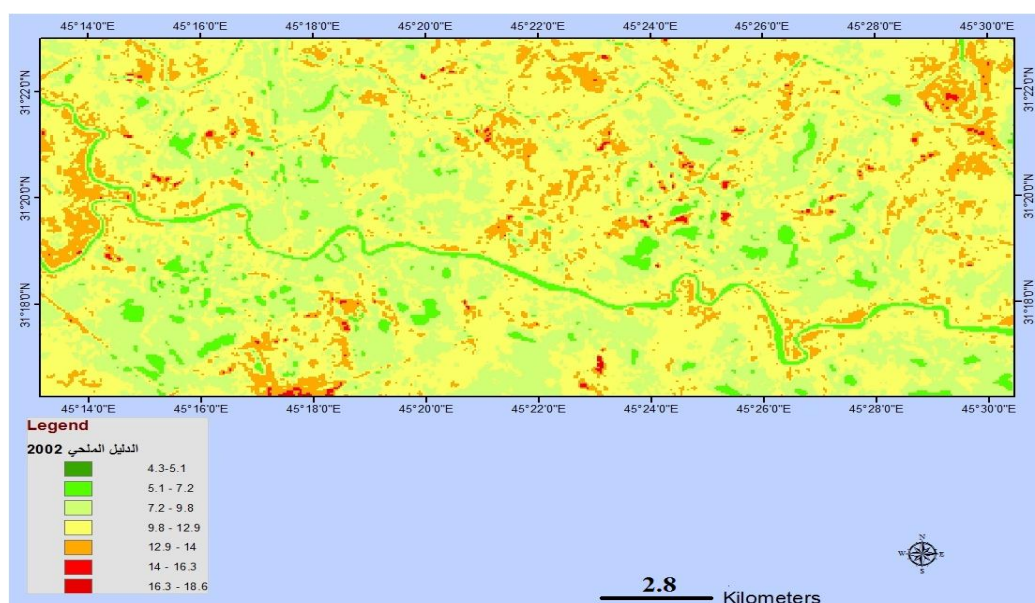
خريطة 3. قيم الدليل الملحي في العام 1972



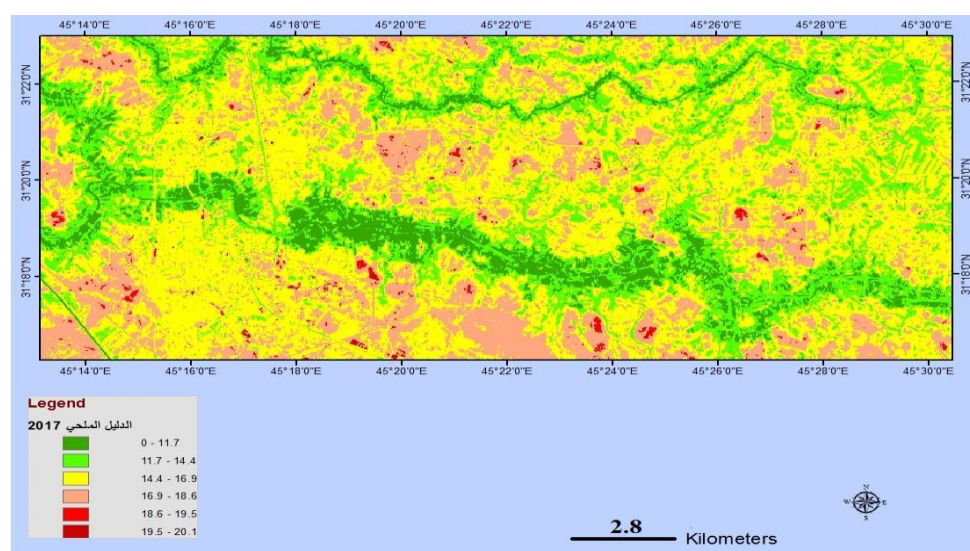
خريطة 4. قيم الدليل الملحي في العام 1982



خريطة 5. قيم الدليل الملحي في العام 1992



خريطة 6. قيم الدليل الملحي في العام 2002



خريطة 7. قيم الدليل الملحي في العام 2017

جدول- 4. مساحات الوحدات الفيزيوجرافية من الدليل الملحي

نسبة الوحدة الفيزيوجرافية من المشروع %					مساحة الوحدة (هكتار)					الوحدة الفيزيوجرافية
2017	2002	1992	1982	1972	2017	2002	1992	1982	1972	
18	18	17	18	18	2032.9	2383.2	2150.0	2222.4	1962.0	RL
18	18	16	17	16	2032.9	2175.6	2049.9	2132.9	1831.0	D
18	18	17	17	18	2032.9	2383.2	2150.0	2222.4	1962.0	IL
15	16	17	17	16	1962.0	1954.2	2150.0	2132.9	1955.6	B
12	16	16	17	17	1819.9	2050.2	1963.9	2132.9	1843.5	H
18	14	17	14	15	2032.9	1970.5	2150.0	1916.1	1740.1	SH

الاستنتاج:

لتلافي تفاقم المشكلة، و ادخال محاصيل ذات مقاومة للملوحة مع مراعاة الظروف المناخية السائدة في المنطقة، و اجراء دراسات دورية لتقييم نوعية مياه الري المتوافرة في منطقة المشروع لتحديد متطلبات الغسل الواجب اضافتها مع مياه الري، فضلا عن اتباع الدورات الزراعية لتلافي تدهور صفات التربة.

المصادر العربية:

الأمين ، خالد ، جابر عبدالرسول .1972. تقرير مسح التربة وتصنيف الاراضي لمشروع المثنى الزراعي - مشروع السوير ، وزارة الري - مديرية التربة واستصلاح الاراضي العامة . قسم المسح وتصنيف الاراضي .
سعد، كاظم شنتة . 2011. التباين المكاني والفصلي لملوحة تربة كتوف نهري دجلة والفرات في جنوبي العراق ، جامعة ميسان كلية التربية. 13 : 11-27.
وهيب ، قصي عبد الرزاق . 2012. صفات الانعكاسية الطيفية للترب السطحية و الاغطية الارضية لمنخفض السلطان جنوب العراق . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 43 (4) (عدد خاص) : 129 - 140 .

REFERENCES:

Al-Khaier, F. 2003. Soil Salinity detection using satellite remotes sensing. M. Sc. thesis, International institute for Geo-information science and earth observation, En- schede, The Netherlands . p 61.
Allbed, A. and L. Kumar. 2013 .Soil salinity mapping and monitoring in arid and semi-Arid regions using remote sensing technology: A review. Adv. Rem. Sens., 2: 373-385.
Earth explorer. 2017. (earthexplorer.usgs.gov).
ERDAS Foundation. 2014. required (includes the Intergraph License Administration).
ESRI. 2014. Redlands, CA Environmental Systems Research Institute ArcGIS Desktop: Release 10.2.2.
Khan, N. M., V.V. Rastoskuev, Y. Sato and S. Shiozawam. 2005. Assessment of hydro saline land degradation by using a simple approach of remote sensing indicators Agric. Water Manag.77: 96-109.
Morshed, M.M., M.T. Islam, and R. Jamil, 2016. Soil salinity detection from satellite image analysis: an integrated approach of salinity indices and field data. Environ Monit Assess. 188: 1-10
Mohamed, E. 2016. Evaluation of Different Soil Salinity Mapping Using Remote Sensing

تغيرات قيم الدليل الملحي (SI) زمانيا ومكانيا تبعا الى الظروف البيئية التي تمر بها لمنطقة الدراسة وكانت الحالة المناخية الجافة وحالة التربة الهيدرولوجية من العوامل المؤثرة في تغاير هذه الصفة والتي تؤثر على حالة استعمال الارض في منطقة المشروع. بالنظر لارتفاع ملوحة التربة مع الزمن في ترب المشروع توصي الدراسة بضرورة استخدام اساليب ادارية ملائمة لتلافي تفاقم مشكلة الملوحة في ترب المشروع، وتوعية المزارعين باهمية المحافظة على التربة من خلال عدم الافراط في استخدام كميات زائدة من مياه الري واستخدام كميات من الاسمدة الكيماوية بدون توصيات سمادية علمية واجراء عمليات غسل التربة من الاملاح وبشكل مستمر واتباع اساليب مناسبة في الزراعة، وتشجيع طلاب كلية الزراعة في جامعة المثنى لتناول مشكلة الملوحة وتفاقمها في ترب منطقة الدراسة و تصميم مبالز وفقا لدراسات دقيقة ملائمة مع طبيعة الترب ومنطقة الدراسة، وادخال تقانات ري ملائمة

Techniques in Arid Ecosystems, Saudi Arabia. J. Sens. 1: 759-175.

Mohammad, I. J. and S. S. Hussien. 1993. The soils of the Um-Al-Akaf-AL-Samawa area. State commission for irrigation and reclamation project. Ministry of Irrigation -Iraq .report no. 41
Ostir, K., T. Veljanovski, T. Podobnikar, and Z. Stancic. 2003. Application of satellite remote sensing in natural hazard management: The Mount Mangart landslide case study. Int. J. Rem. Sens. 24(20): 3983-4002.
Shepherd, K. D. and M. G. Walsh,. 2002. Development of reflectance spectral libraries for characterization of soil properties. Soil Science Society of America Journal vol 66: P 988-998.
Viera, S.R, D.R. Nielsen and J.W. Biggar. 2007. Spatial Variability of field measured infiltration rate. Soil Sci. Soc. Am. J. 5(4): 1040- 1048.
Zeidan, H., A. A. N. Nejm, T.A. Juaib, A. Razzaq, A. Jabbar, F. H. Hasan, and A. A. Zneinel (2015). Senior chief of agricultural engineer, November, Soil survey and hydrological investigation of Al-Muthanna project
Zewdu, S., K.V. Suryabhagavan and M. Balakrishnan. 2014. Geo-spatial approach for soil salinity mapping in Sego Irrigation Farm, South Ethiopia, J. the Saudi Soc. Agric. Sci., 16 (1): 16-24.