دراسة تملح التربة وتدهورها في رقعة السلمية- سوريا بالتكامل بين بيانات الاستشعار (RS) عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)

سارة كاظم محمد الهاشمي

كلية العلوم، جامعة دمشق، دمشق، سوريا

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مناطق انتشار الأراضي المتملحة وذلك من خلال دمج بيانات الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) وذلك بمساعدة برنامج (ArcGIS)، لقد تم وضع خارطة تبين مناطق انتشار الأراضي المتملحة وتحديد حدود الأراضي المتدهورة بفعل التملح وغيره.

وقد تم في هذا البحث إنشاء مجموعة من الشرائح الغرضية اللازمة للدراسة (الجيولوجية, مسيلات مائية)، بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية، وقد تم تطبيق طرائق التحويل النظرية باستعمال العمليات الحسابية على القنوات المختلفة للصور الفضائية المأخوذة في أوقات مختلفة لهذه الدراسة للوصول إلى خريطة التملح باستخدام برنامج (ERDAS IMAGINE 9.1).

Studying soil salinity and degradation in Salamiyeh scheme- Syria with integration of remote sensing (RS) and Geographic information system (GIS)

Sarah Kadhim Mohammed

College of Science, Damascus University

Abstract

The aim of this research study soil salinity and soil degradation with using data remote sensing (RS) and Geographic information system (GIS), with using program (Arc GIS). The integration of data led to dividing the soil salinity map, and soil degradation. In this research we made group of shape files (geologic, drainage) depending on a group of maps(geologic, topographic), and use Image Transformational on satellite images taken different times for this study for reach to salinity soil map by using (Erdas image 9.1)

At the end of the research we pointed out the causes of soil degradation and salinization in the study area.

1- مبررات البحث:

- نظرا لأهمية المنطقة كمنطقة انتقالية ووقوعها بين منطقة ذات مناخ جاف (البادية السورية من الشرق) ومنطقة ذات مناخ رطب (الساحل السوري من الغرب).
- اعتبار تدهور التربة وتملحها احد الأسباب الهامة والرئيسية للتصحر ولما لهذه الظاهرة من منعكسات سلبية على النظم البيئية والموارد الطبيعية واستقرار السكان وخروجها من دائرة الاستخدام والاستعمال الزراعي.

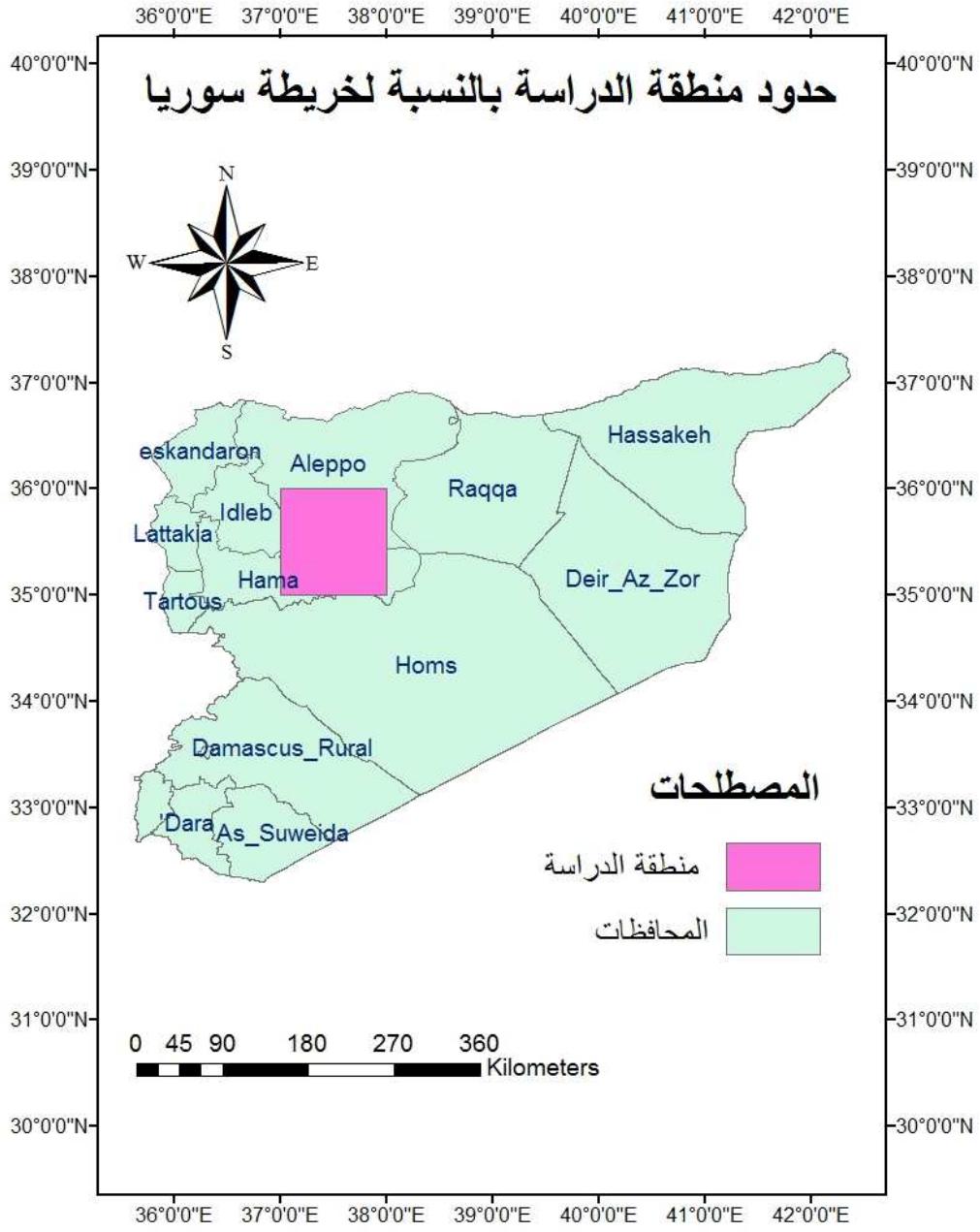
2- هدف البحث:

- استعمال تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحديد مناطق انتشار الأراضي الملحية والمتملحة وتحديد درجة وشدة تدهورها.
- إبراز أهمية التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار (RS) عن بعد لدراسة تملح التربة وتدهورها.

3- الموقع الجغرافي والمناخ في منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الأوسط من سورية, وهي رقعة السلمية بين خطي طول: 37̊00 - 38̊00 وخطي عرض: 35̊00 - 36̊00

وتبلغ مساحة المنطقة المدروسة حوالي 10.111كم^2 وتقع في الوسط الغربي من سورية على حافة بادية الشام، وهي من المناطق المناخية الصحراوية وشبه الصحراوية، وتبتعد هذه المنطقة عن البحر المتوسط ب (100كم) تقريباً وللمناخ أهمية في منطقة الدراسة لعلاقته الوثيقة بالزراعة وتربية المواشي, حيث يضفي البحر على منطقة السلمية مناخاً متوسطياً، كما في الشكل (1).



الشكل 1- الذي يوضح حدود منطقة الدراسة ضمن خريطة سوريا.

4- المواد العلمية المستخدمة في هذه الدراسة وطرائق التنفيذ:

أ. الصور الفضائية والخرائط المستخدمة في تنفيذ هذه الدراسة:

1. صور من القمر الصناعي الفرنسي سبوت (SPOT 4) 000لعام 2010م بقدرة تمييز 10أمتار .
2. خرائط طبوغرافية بمقياس 50/1..
3. خارطة جيولوجية لمنطقة الدراسة بمقياس 200.000/1.

ب. طرائق معالجة الصور الفضائية المستخدمة في البحث :

لقد تمت المعالجة الرقمية للصور الفضائية المذكورة ويشير مصطلح معالجة معطيات التوابع إلى استخدام الحاسب لدراسة هذه المعطيات والمتمثلة في المرئيات الفضائية (IMAGE) أو الصور (Photo)لإظهارها بشكل يساعد على الاستفادة منها بالشكل الأمثل خلال عمليات التحليل والتفسير ولاستخراج المعلومات الكمية والنوعية منها وحل المشكلات المختلفة كنوع من التطبيقات في مجالات العلوم الأرضية كافة ، وتتضمن عملية إعادة معاملة الصور مجموعة من الطرائق الفنية والتقنية للحصول على صور فضائية خالية من أي تشويشات أو ضجيج يعيق ويقلل من كمية المعلومات التي يمكن الحصول عليها من تفسير هذه الصور [2]، قد تم استعمال برنامج:(ERDAS MAGINE 9.1) لإجراء طرائق مختلفة من تصحيح وتصنيف للصور الفضائية المستعملة بالبحث وإبراز الظواهر المراد دراستها وطريقة التفسير الواجب اتباعها وهي كالاتي :

1. التصحيح الهندسي:Geometric correction method
2. التصحيح الراديومتري :Radiometric correction
3. تشكيل موزاييك من الصور:Mosaic Image
4. تحويل الصورة:Image Transformation
5. التحسينات الطيفية:Spectral enhancement
6. التصنيف المراقب:Supervised Classification

تعد ملوحة التربة وخرائطها إحدى التطبيقات الهامة بالاستشعار عن بعد وينبغي تحديد مظاهر الملوحة التي تصيب التربة والتي تختلف بطبيعة الحال، ومن ثم تختلف تقانات الاستشعار عن بعد الملائمة لاكتشافها وإنشاء خرائطها فقد تم تطبيق عملية تحسين للصورة لجعلها أكثر قابلية للتفسير لتطبيق معين ، و تم استعمال دليل الاستشعار عن بعد للأراضي الرطبة : (remotely sensed indices for Waterlogged soil) التي تظهر فيه الأراضي الرطبة بلون قاتم لانها تعاني من سوءً الصرف (المستنقعية) ، ويعبر عنها بالمعادلة الاتية:[11]

$$WI=0.1761B2+0.3322B3+0.3396B4$$

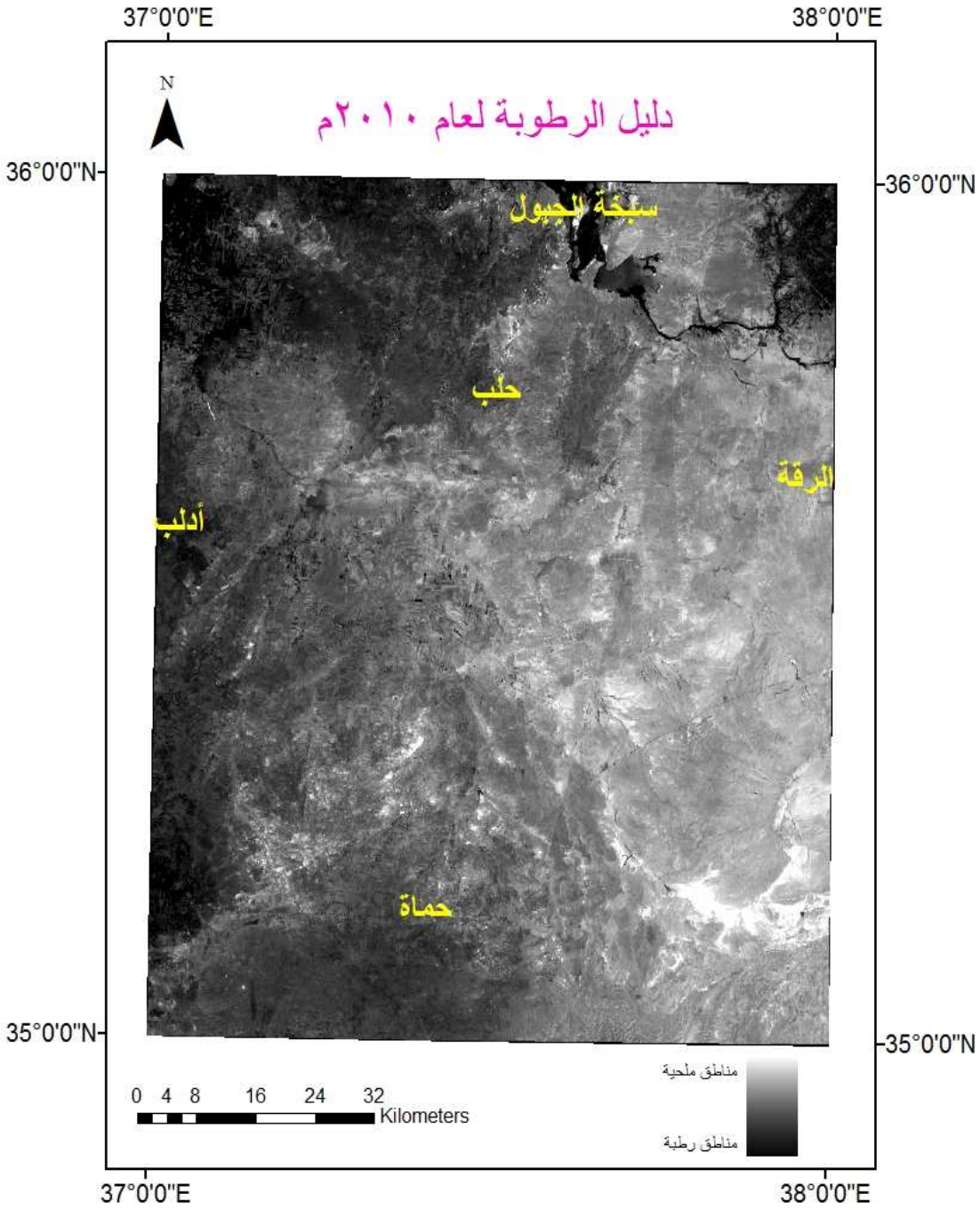
وقد تم تطبيق هذه المعادلة على أقنية التوابع الصنعية لصور سبوت حيث تمثل (WI) دليل الأراضي الرطبة، وتمثل (B2)، (B3)و (B4) القيمة الرقمية (DN) للقنوات الثانية والثالثة والرابعة وكما مبين بالشكل رقم (2).

وقد استخدم دليل الاستشعار للأراضي الرطبة (WI) عن بعد لتميز الحدود بين الترب الملحية والترب المتملحة (المتدهورة) من خلال القيام بالتصنيف المراقب لصور دليل الأراضي الرطبة حسب القيمة الرقمية (Digital Number) التي تتراوح بين(0- 255) بيكسل (Pixel)، حيث يظهر التباين بشكل جيد بين التربة المتأثرة بالأملاح والأراضي الرطبة (المشبعة بالمياه) كما هو واضح بالجدول رقم (1) الذي يوضح قيم دليل الأراضي الرطبة من أجل أصناف مختلفة من الأراضي وقد تم الحصول على هذه القيم الرقمية من دراسات حقلية أجريت كمقياس مقارنة مثالي يمكن اعتماده في التميز والتعرف على أنواع الترب:

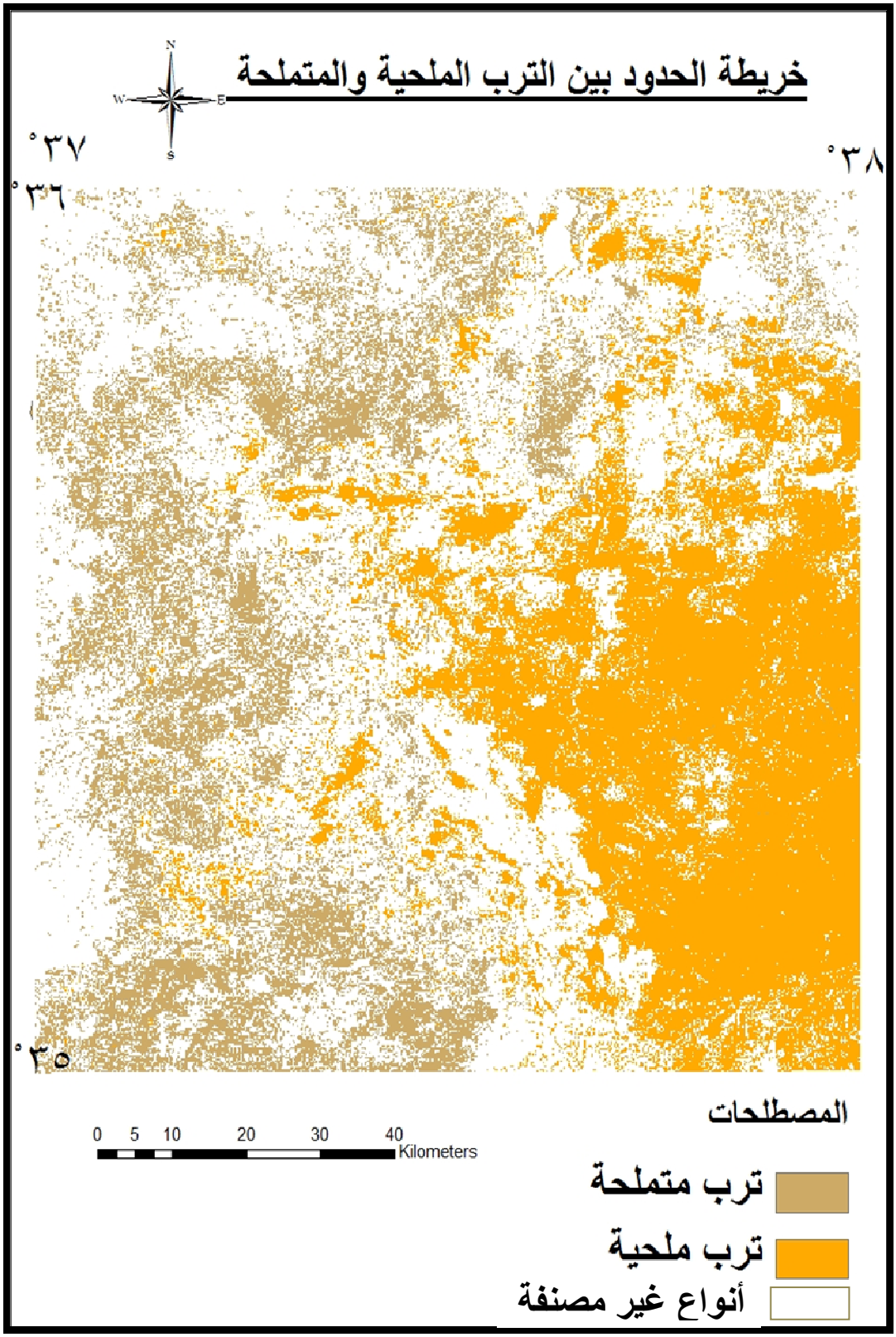
الجدول رقم 1- يوضح قيم دليل الأراضي الرطبة من أجل أصناف مختلفة من الأراضي [9][11].

ارقام تسلسل الأصناف	أصناف الأراضي	القيمة الرقمية لدليل الأاراضي الرطبة (WI) (بيكسل)
1	ترب متملحة	111-98
2	أراضي مشبعة بالمياه	98>
3	ترب طبيعية	135-122
4	مناطق سكنية	122-111
5	ترب ملحية	135 <

وقد تم الحصول على صورة تصنيف دليل الرطوبة لمنطقة الدراسة، وتظهر السبخات والأراضي المتدهورة بشدات لونية فاتحة على الصور الفضائية، بزيادة الأملاح في التربة تزداد شدة السطوع ، حيث تختلف الأراضي المتدهورة في طبيعة عاكسيتها للأشعة الكهرومغناطيسية الساقطة عليها فالتربة المتدهورة تعكس كمية أكبر من الأشعة، ومن الملاحظ ازدياد نسبة الأراضي المتدهورة في الجزء الشرقي والجزء الجنوبي الشرقي والجزء الأوسط من منطقة الدراسة كما هو واضح بالشكل (3)، الشكل (4) يوضح خارطة لحدود الترب الملحية والمتملحة المتدهورة لعام 2010م،باستخدام برنامج (ERDAS) تم إعطاء القيمة (1) للترب المتدهورة وقيمة (0) للأصناف الأخرى من الأراضي في جدول المواصفات (Attribute) وذلك باستخدام.



الشكل 3- يوضح تصنيف دليل الرطوبة لصورة عام 2010م.

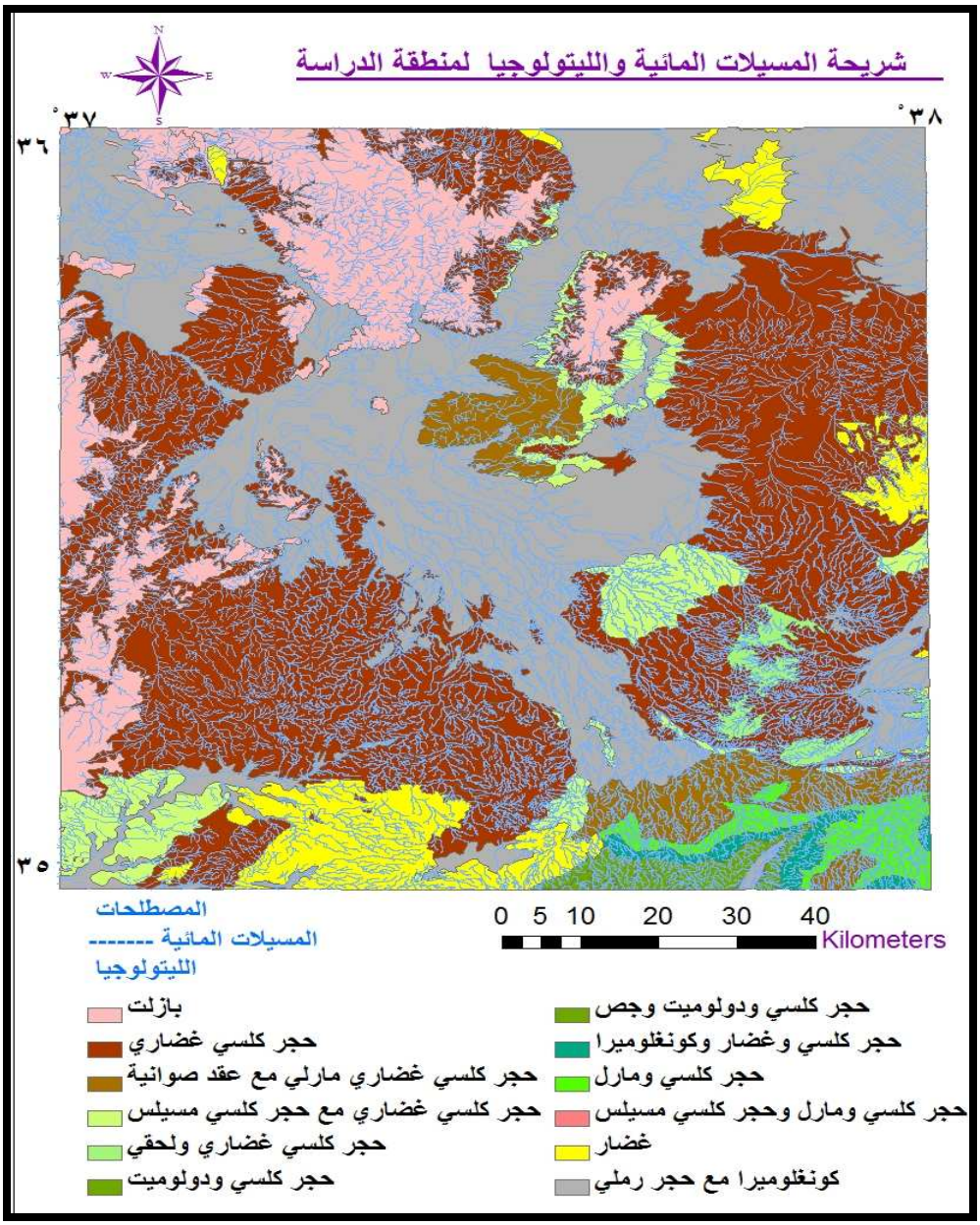


الشكل 4- يوضح الحدود بين الترب الملحية والمتملحة لصورة سبوتspot لعام2010م.

5- دراسة وتحليل شبكات التصريف المائية لمنطقة الدراسة:

قد أظهرت نتائج تفسير الصور الفضائية لمنطقة الدراسة وشريحة المسيلات المائية التي تم إعدادها من الخريطة الطبوغرافية للمنطقة أن النظام السائد في منطقة الدراسة بشكل عام هو النظام الشجري، لأنها تتألف بالدرجة الأولى من الصخور الرسوبية (كلسية، جبسية) يتخللها في بعض

الأماكن انتشار لصخور نارية بازلتية وخاصة في الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة كما في الشكل رقم (5), وتنتشر المسيلات المائية الموسمية التي تجف صيفاً والقنوات المائية التي يقل عرضها عن خمسة أمتار في منطقة الدراسة وبالإضافة إلى المستنقعات الموسمية التي تجف فيها المياه نتيجة للتبخر الشديد في المنطقة مشكلة سبخات كسبخة الجبول وجبسين في شمال منطقة الدراسة ومراغا وملاحات مثل رسم الروام وطعوس علص، وتظهر السبخات والأراضي المتدهورة بشدات لونية فاتحة على الصور الفضائية، فمع زيادة الأملاح في التربة تزداد شدة السطوع، حيث تختلف الأراضي المتدهورة في طبيعة عاكسيتها للأشعة الكهرومغنطيسية الساقطة عليها، فالتربة المتدهورة تعكس كمية أكبر من الأشعة.



الشكل 5- يوضح شريحة المسيلات المائية والليتولوجيا لمنطقة الدراسة

نتائج الدراسة:

لقد كان الهدف من هذه الدراسة تحديد مناطق انتشار الأراضي الملحية و المتملحة والمؤدي بدوره إلى تدهور التربة، وذلك من خلال تكامل بيانات الاستشعار (RS) عن بعد ونظام الملومات الجغرافية (GIS) وبمساعدة نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ونظام (3D) ثلاثي الأبعاد، ومقارنة المؤشرات المستخدمة في تحديد أماكن توزع الأراضي المتملحة مع المعطيات المختلفة، تم التوصل إلى الأمور الاتية:

1.لقد تم التوصل إلى أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية بالتكامل مع بيانات الاستشعار عن بعد لدراسة تملح التربة وتدهورها والتعرف على أماكن انتشارها وما لهذا التكامل من أهمية في تصنيف الترب اعتماد على تفسير الصور الفضائية من خلال الكلفة الاقتصادية المنخفضة واختصار الوقت والجهد والمال.

2.تم وضع خارطة تبين الحدود بين الترب الملحية و المتدهورة.

3. تم وضع خارطة شبكة التصريف المائية لمنطقة الدراسة، حيث أظهرت الخارطة طراز ونمط التصريف المائي السطحي السائد في منطقة الدراسة، والذي من خلاله تمت معرفة نوعية بعض أنواع الصخور المنتشرة في المنطقة.

4. لقد تم التوصل الى أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية بالتكامل مع بيانات الاستشعار عن بعد لدراسة تملح التربة وتدهورها، والتعرف على أماكن انتشارها وما لهذا التكامل من أهمية في تصنيف الترب اعتماداً على تفسير الصور الفضائية من خلال الكلفة الاقتصادية المنخفضة واختصار الوقت والجهد والمال.

5. أوضحت الدراسة بأن ظاهرة التملح تحتاج للتشكل والانتشار لفترات زمنية تختلف باختلاف طبيعة المنطقة المدروسة وموقعها الجغرافي وظروفها المناخية حيث أوضحت الدراسة ازدياد نسبة الترب المتأثرة بالتملح بالاتجاه نحو الشرق والجنوب الشرقي حيث المناخ الجاف ووجود البادية.

المصادر

[1] دولة الإمارات العربية المتحدة (أبو ظبي) ، **2000**، موجز لفعاليات الندوة الدولية الرابعة حول تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التنمية الزراعية.

[2] المهندس لولو، عبد الرحيم ،الدكتور رمضان، خالد، **2010**، موارد الأراضي في الوطن العربي، مجلة الزراعة والمياه في الوطن العربي العدد 25، الصفحات19، 22.

[3] المحمد سعود، **2009**، تكامل بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافي لدراسة تملح التربة وتدهورها في القسم المركزي والجنوبي الشرقي من سوريا ، مجلة جامعة البعث .

[4] زهرة، يعرب، **2008**، السكان في مدينة السلمية بحث لنيل الإجازة في الجغرافيا، كلية الآداب قسم الجغرافيا.

[5] الوابل، محمد **1996** الأراضي الزراعية، مجلة العلوم والتقنية، تصدرها مدينة الملك عبد العزيز، العدد 36 الصفحات 7،6 .

[6] ازهار عبد الكريم، عدنان النقاش، مريم النقاش، قاسم السعدي، **2004** استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة التربة المتأثرة بالأملاح ، مجلة الاستشعار عن بعد،العدد 17 الصفحات 52،37.

[7] مؤسسة الآغا خان و إيكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة)، **2006**، تقرير بعنوان الإدارة المستدامة للمياه في السلمية (دراسة لمنطقة الاستقرار الخامسة منطقة البادية)

[8] الناطور، بشرى ،**2009**، الجفاف في منطقة السلمية، بحث لنيل الإجازة في الجغرافيا ،كلية الآداب قسم الجغرافيا .

[9] محمد، سارة كاظم ، **2011**، تكامل بيانات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لدراسة تملح التربة وتدهورها في سوريا، رقعة السلمية، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد 16، ص ص 405، 427.

[10]محمد، سارة كاظم، **2010**، تكامل بيانات الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافي (GIS) لدراسة تملح التربة وتدهورها في منطقة السلمية (محافظة حماة) رسالة ماجستير، جامعة دمشق.

[11] Laser,Scan Company, **1994**, Integration of remote sensing and GIS data personal communication science park Cambridge CB4;4F;United KINGDOM

[12] Kumar Avadhesh, **2010**, Indices Based Salinity Areas Detection Through Remote Sensing And GIS in Parts of South, South West Punja, map india, 13th Annual International Conference, pp 1,11