دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تكامل بيانات الاستشعار (RS) عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لدراسة تدهور التربة وتملحها في سورية (رقعة السلمية)
المصدر:	مجلة البحوث الجغرافية
الناشر:	جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات
المؤلف الرئيسي:	محمد، سارة كاظم
المجلد/العدد:	ع 16
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2012
الصفحات:	405 - 427
رقم MD:	195125
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	التغيرات المناخية ، الاستشعار عن بعد (RS) ، نظم المعلومات الجغرافية (GIS ، الأراضي الزراعية ، ملوحة التربة ، التصحر ، الموارد الطبيعية ، الموارد المائية ، الموقع الجغرافي ، المناخ ، المراعي ، الرعي الجائر
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/195125

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تكامل بيانات الاستشعار (RS) عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لدراسة تدهور التربة وتملحها في سورية (رقعة السلمية)

The integration of remote sensing (RS) and Geographic information system (GIS) for studying soil salinity and degradation in Salamiyeh scheme

إعداد الطالبة
سارة كاظم محمد
الجمهورية العربية السورية - جامعة دمشق - كلية العلوم - قسم الجيولوجيا
(الدراسات العليا)
مرحلة الماجستير

ABSTRACT

The aim of this research study soil salinity and soil degradation in Syria _ Salamiyeh scheme with using data remote sensing (RS) and Geographic information system (GIS),and digital elevation model (DEM),(3D), 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, soil kind) depending on a group of maps(geologic , topographic ,soil...),
,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 Stalinization In the study area.

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مناطق انتشار الأراضي المتملحة في منطقة الدراسة وذلك من خلال دمج بيانات الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ونظام (3D)، وذلك بمساعدة برنامج (Arc GIS)، لقد تم وضع خريطة تبين مناطق انتشار الأراضي المتملحة وتحديد حدود الأراضي المتدهورة بفعل التملح وغيره.
وقد تم تطبيق طرق التحويل النظرية باستخدام العمليات الحسابية على القنوات المختلفة للصور الفضائية المأخوذة في أوقات مختلفة لهذه الدراسة للوصول إلى خريطة التملح باستخدام: برنامج(ERDASMAGIN9.1).

المقدمة:

يعتقد العلماء انه من أهم الأسباب الرئيسية لانهيار الحضارات القديمة في منطقتنا العربية الإفراط في استغلال التربة وتهدم خصوبتها وانخفاض قدرتها الإنتاجية، سواءً كانت أتربة الغابات أو مراعي طبيعية أو الأتربة الزراعية مما يساعد على تدهورها وانجرافها وتملحها ويؤدي بمرور الوقت إلى التصحر الذي نلاحظ زحفه من المناطق الصحراوية على المناطق المجاورة ونتيجة لما تعانيه منطقتنا العربية من ظروف مناخية صعبة ومحدودية في مواردها الطبيعية، بما في ذلك المياه والتربة والغطاء النباتي.
دعت الحاجة إلى توجيه الاهتمام واتخاذ التدابير المناسبة للحد من انتشار ظاهرة تدهور الأراضي وذلك باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي أفرزتها ثورة الفضاء وعلوم المعلومات لما تتميز بها من كفاءة عالية وميزات متعددة في دراسة الموارد الطبيعية من تربة ومياه والمتغيرات المناخية المختلفة.

١ـ مبررات البحث:

١. نظرا لأهمية المنطقة كمنطقة انتقالية ووقوعها بين منطقة ذات مناخ جاف (البادية السورية من الشرق) ومنطقة ذات مناخ رطب (الساحل السوري من الغرب).

٢. 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.

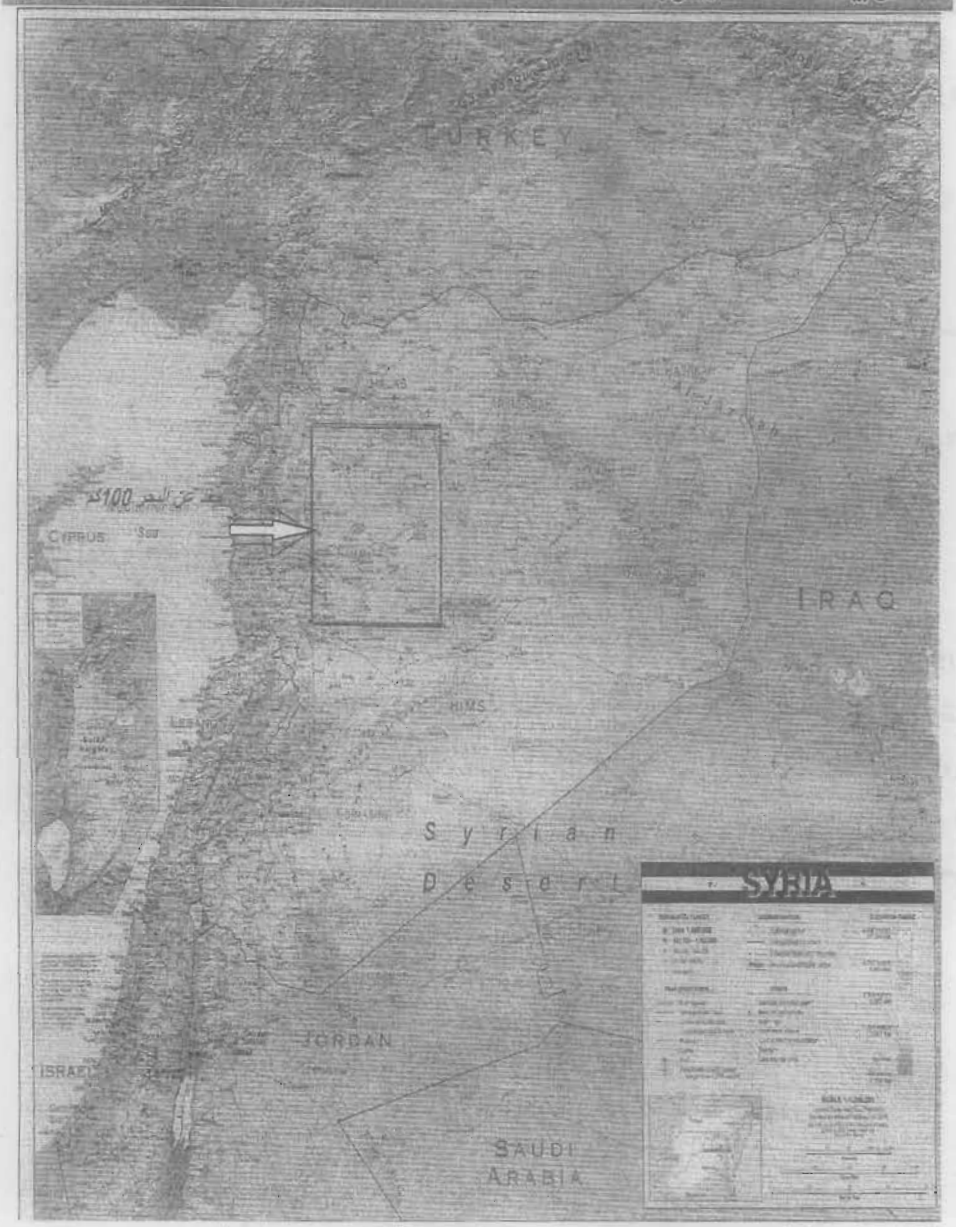
٢ـ أهدف البحث:

١.استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحديد مناطق انتشار الأراضي الملحية والمتملحة وتحديد درجة وشدة تدهورها.

٢. إبراز أهمية التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار (RS) عن بعد لدراسة تملح التربة وتدهورها.

٣.الموقع الجغرافي والمناخ في منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الأوسط من سورية ، وهي رقعة السلمية بين خطي طول: 0037 - 0038 خطي عرض: 0035 - 0036 وتبلغ مساحة المنطقة المدروسة حوالي111.10كم^2 وتقع في الوسط الغربي من سورية على حافة بادية الشام، وهي من المناطق المناخية الصحراوية وشبه الصحراوية، وتبتعد هذه المنطقة عن البحر المتوسط (١٠٠كم) تقريباً وللمناخ أهمية في منطقة الدراسة لعلاقته الوثيقة بالزراعة وتربية المواشي، حيث يضفي البحر على منطقة السلمية مناخاً متوسطياً، انظر الشكل (١،٢).



الشكل (١) الذي يوضح حدود منطقة الدراسة ضمن خريطة سوريا

الشكل (٢) صورة فضائية من القمر الصناعي سبوت لمنطقة الدراسة لعام ٢٠١٠م

٤ـ الدراسات السابقة:

بدأت دراسة ترب سورية مع مطلع الخمسينات إذ حدد موير muir.A عام١٩٥١م من مجموعات الترب على امتداد خط أنابيب النفط العراقي.

وفي الثمانينات بدا المركز العربي لدراسة المناطق القاحلة اكساد بإعداد خريطة لترب الوطن العربي ومن ضمنها ترب سورية عام ١٩٨٣ وعام ١٩٨٥ تبعاً لنظام التصنيف الأمريكي.

وهناك دراسات للمركز العربي اكساد لدراسة الموارد الطبيعية في البادية السورية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وبحث لمراقبة التصحر ومكافحته في جبل البشري-البادية السورية- وبحث لدراسة تملح التربة وتدهورها للدكتور سعود المحمد في القسم المركزي والجنوبي الشرقي من سوريا- مجلة جامعة البعث -

وقامت مؤسسة الآغا خان وإيكاردا

(المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة)-٢٠٠٦- بعمل تقرير بعنوان الإدارة المستدامة للمياه في السلمية (دراسة لمنطقة الاستقرار الخامسة منطقة البادية) بالإضافة لدراسات أخرى عن الجفاف والمياه في منطقة الدراسة .

٥ـ الزراعة واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة:

تبلغ المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة حوالي ١٠,٠٠٠كم٢ تشكل المساحات وتشمل المساحات المروية التي تستعمل موارد المياه الجوفية بشكل رئيسي) على (٧٪) من المساحة المزروعة وتقسم الزراعة في منطقة المتبقية حوالي (٢٨٪) من المساحة الإجمالية فتتألف من أراض استخدمت للبناء والمرافق العامة وأخرى تحتلها الحراج والمستنقعات المزروعة حوالي (١٨٪) منها و (٤٪) منها أرض بور و(٥٠٪)منها بادية ومراعي خضراء أما المساحة والبحيرات وأراض أخرى غير قابلة للزراعة الدراسة إلى نوعين: هما زراعة بعلية وزراعة مروية ﴿٧﴾، وتشتهر المنطقة بزراعة الحبوب والقمح والشعير والذرة وزراعة القطن والبصل بالإضافة إلى زراعة الكرمة والتين وأشجار الزيتون وبعض الأشجار المثمرة.

٦. تكامل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS):

تعرَف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بأنها وسيلة تعتمد أساساً على استخدام الحاسب الآلي في تخزين وتحليل وعرض المعلومات،المرتبطة بالمواقع الجغرافية لاستنتاج معلومات ذات أهمية كبيرة في اتخاذ القرارات المناسبة، وتمتاز نظم المعلومات الجغرافية بأنها تجمع بين عمليات الاستفسار والاستعلام الخاصة بقواعد البيانات مع إمكانية مشاهدة ومعالجة وتحليل البيانات الجغرافية المأخوذة من الخرائط والصور الجوية والفضائية ولنظام المعلومات الجغرافي (GIS) متطلبات نذكر منها:

١.المعدات والتجهيزات الحاسوبية (حاسب شخصي، مرقمة الكترونية، ماسح الكتروني، راسمة).

٢.مجموعة البرمجيات المتخصصة تستطيع القيام بعمليات الترقيم والمراجعة والتحليل والحوار الآني مع المستخدم والإظهار سواء على شاشة الحاسب أو بالطباعة).

٣.الكادر البشري (المستخدمون والمستفيدون) الذين يقومون بتشغيل البرنامج واستعمال النظام متخصصون.

٤.مجموعة البيانات والمعطيات (الخرائط والوثائق اللازمة).

ويستند نظام المعلومات الجغرافية على تطبيق الخطوات التالية:

١.تأسيس قاعدة بيانات (معلوماتية) من خلال الحصول على المعلومات والخرائط المكانية والجغرافية ذات الأغراض المتعددة، ومن ثم إدخالها وتخزينها في الحاسب باستعمال طريقة الترقيم الالكتروني.

٢.تحليل ومعالجة المعطيات.

٣.عرض النتائج وإخراجها بالشكل المناسب ﴿١﴾.

وهناك تكامل (integration) بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS)﴿٤﴾، بسبب ما تسمح به نظم المعلومات الجغرافية من إمكانية ربط وتحليل كل من البيانات المكانية (Spatial data)والبيانات الوصفية(Tabular data) لأي منطقة.

٧. المواد العلمية المستخدمة في هذه الدراسة وطرائق التنفيذ:

أ.الصور الفضائية والخرائط المستخدمة في تنفيذ هذه الدراسة:

١. صور من القمر الصناعي الفرنسي سبوت (SPOT 4) لعام ٢٠١٠م بقدرة تمييز ١٠أمتار.

٢.خرائط طبوغرافية بمقياس ١/٥٠.٠٠٠.

٣. خريطة جيولوجية لمنطقة الدراسة بمقياس ١/٢٠٠.٠٠٠.

٤. خريطة أنواع الترب في سوريا بمقياس ١/٥٠٠.٠٠٠.

ب. طرق 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 الطرق 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 ﴿٢﴾، وقد تم استخدام برنامج:

(ERDAS MAGINE 9.1) لإجراء هذه التحسينات، وحسب الهدف من البحث والظواهر المراد دراستها وطريقة التفسير الواجب إتباعها فقد تم في هذه الدراسة اختيار أنواع مختلفة من التحسينات نذكر منها:

١. التصحيح الهندسي: Geometric correction method

٢. التصحيح الراديومتري: Radiometric correction

٣. تشكيل موزاييك من الصور: Mosaic Image

٤. تحويل الصورة: Image Transformation

٥. التحسينات الطيفية : Spectral enhancement

٦. التصنيف المراقب: Supervised Classification

و باعتبار أن ملوحة التربة وخرائطها أحد التطبيقات الهامة بالاستشعار عن بعد وينبغي تحديد مظاهر الملوحة التي تصيب التربة والتي تختلف بطبيعة الحال، وبالتالي تختلف تقنيات الاستشعار عن بعد الملائمة لاكتشافها وإنشاء خرائطها فقد تم تطبيق تحسين الصورة وهي عملية جعلها أكثر قابلية للتفسير من اجل تطبيق ما، فقد تم استخدام دليل الاستشعار عن بعد للأراضي الرطبة:

(remotely sensed indices for waterlogged soil)

التي تظهر فيه الأراضي الرطبة التي تعاني من سوء الصرف (المستنقعية) بلون قاتم، وهو عبارة عن المعادلة التالية:﴿١٠﴾

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

وقد استخدمت 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 ظهر بالشكل رقم (٣).

الشكل رقم (٣) دليل الأراضي الرطبة للصورة الفضائية لعام ٢٠١٠م

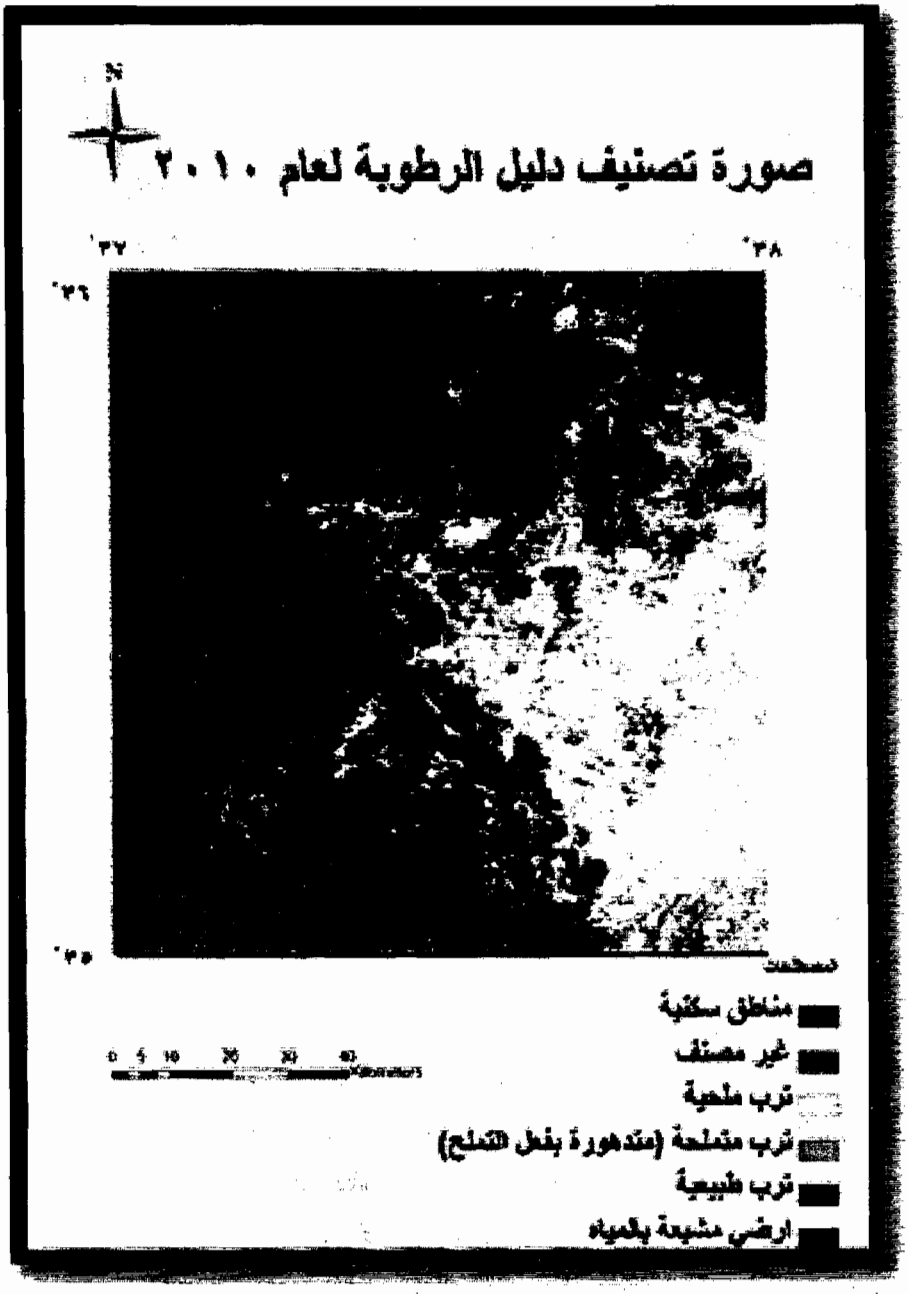
وقد استخدم دليل الاستشعار للأراضي الرطبة (WI) عن بعد لتميز الحدود بين الترب الملحية والترب المتملحة (المتدهورة) من خلال القيام بالتصنيف المراقب لصور دليل الأراضي الرطبة حسب القيمة الرقمية (Digital Number) التي تتراوح بين(٠- ٢٥٥) بكسل (Pixel)، حيث يظهر التباين بشكل جيد بين التربة المتأثرة بالأملاح والأراضي الرطبة (المشبعة بالمياه) كما هو واضح بالجدول رقم (١) 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:

القيم الرقمية لدليل الأراضي الرطبة (WI)	أصناف الأراضي	أرقام تسلسل الأصناف
١١١-٩٨	تربة متملحة	١
< 98	أراضي مشبعة بالمياه	٢
135 -122	ترب طبيعية	٣
122 -111	مناطق سكنية	٤
> 135	ترب ملحية	٥

الجدول رقم (١)

الجدول رقم (١) يوضح قيم دليل الأراضي الرطبة من أجل أصناف مختلفة من الأراضي ﴿١٠﴾.

وقد تم الحصول على صورة تصنيف دليل الرطوبة لمنطقة الدراسة في الشكل رقم (٤)، 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، ومن الملاحظ ازدياد نسبة الأراضي المتدهورة في الجزء الشرقي والجزء الجنوبي الشرقي والجزء الأوسط من منطقة الدراسة كما أوضحته الصور الفضائية.



الشكل (٤) يوضح تصنيف دليل الرطوبة لصورة عام ٢٠١٠م

٨. نموذج الارتفاع الرقمي (digital elevation model)

ونموذج ثلاثي الأبعاد (3D):

تم بناء نموذج الارتفاع الرقمي وثلاثي الأبعاد في هذا البحث للظواهر التضاريسية ومن خلاله تم إيجاد صلة الربط فيما بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) للحصول على أحسن صورة للإدراك البصري للخرائط والصور الفضائية باستخدام هذا النموذج ﴿٦﴾،وقد تم من خلال ترقيم خطوط التسوية والنقاط الجيوديزية من الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة وبناء قاعدة بيانات رقمية للارتفاعات.

وقد تمكنا باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) من الحصول على قيمة الارتفاع لكل نقطة أساسية وبذلك يكون لكل نقطة معلومة جديدة هي الارتفاع، وهذه القيمة (الارتفاع) هامة جداً في تقسيم وفرز الحدود بين الأراضي المتدهورة وغيرها بالإضافة إلى معلومات ومعطيات الشدات الطيفية وبلغة أخرى أصبح لدينا قناة جديدة (تجاوزاً) تم استخدامها في أجراء التقسيم المتعدد لمنطقة الدراسة مع القنوات الأصلية المستخدمة في هذا البحث،انظر الشكل رقم (٥) يوضح نموذج الارتفاع الرقمي والشكل (٦) يوضح نظام الثلاثي الأبعاد لمنطقة الدراسة .

٩.التكامل بين نظام المعلومات الجغرافي (GIS) والاستشعار عن

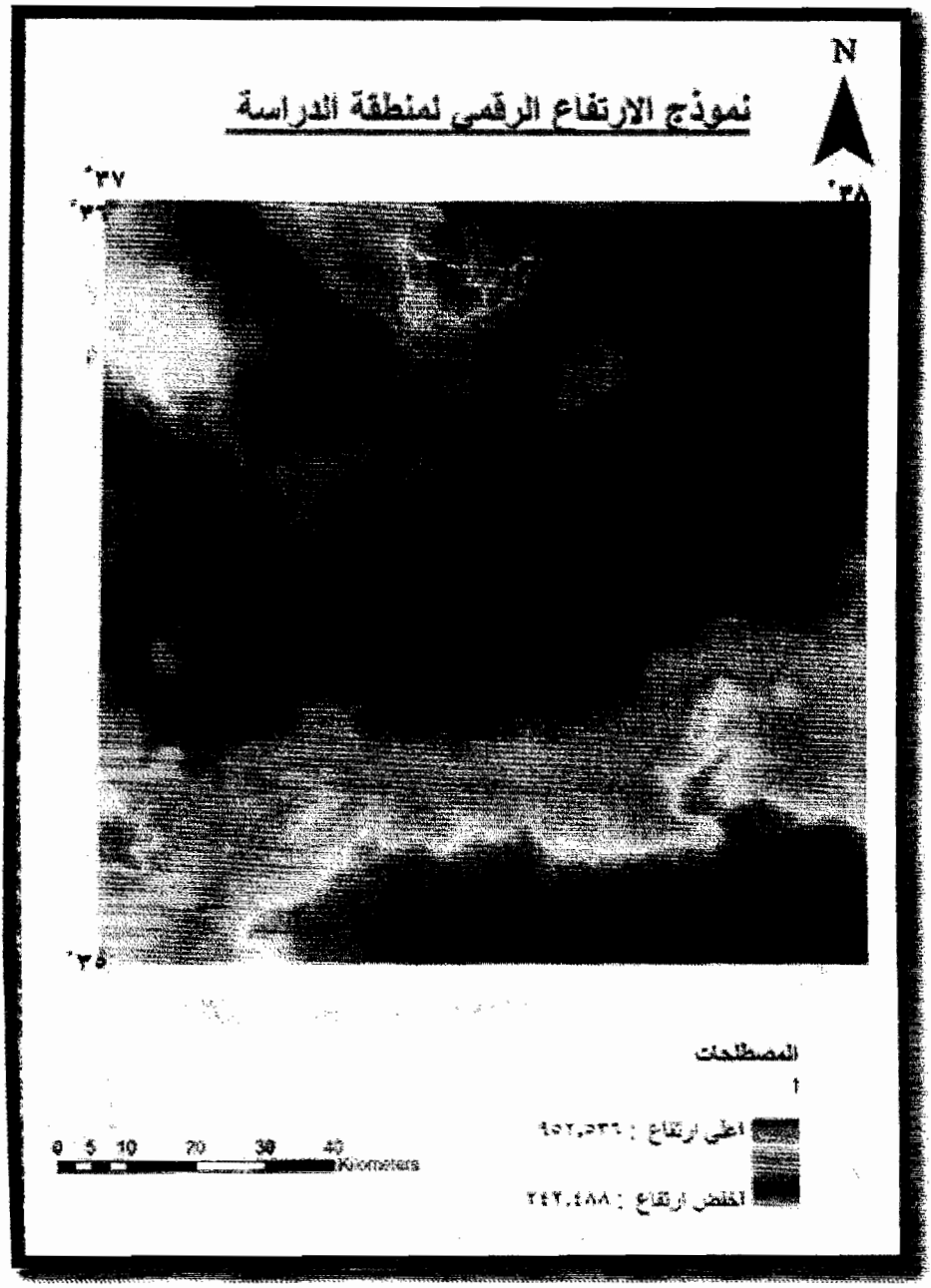
بعد (RS) (Integration between GIS and RS) (IGIS):

لقد حاولنا في هذا البحث إيجاد نظام تكاملي بين نظام المعلومات الجغرافي (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) وموديل الارتفاع الرقمي (DEM) ونظام الثلاثي الأبعاد (3D) لتشكيل قاعدة بيانات (Date Base) ولقد ساعدنا هذا النظام التكاملي (IGIS) على إجراء تقسيم متعدد للظواهر والملامح الأرضية في منطقة الدراسة وذلك بناء على معلومات مستمدة من كل من نظام المعلومات الجغرافي (GIS) والاستشعار عن بعد (RS)، والمثال على ذلك أنه باستخدام

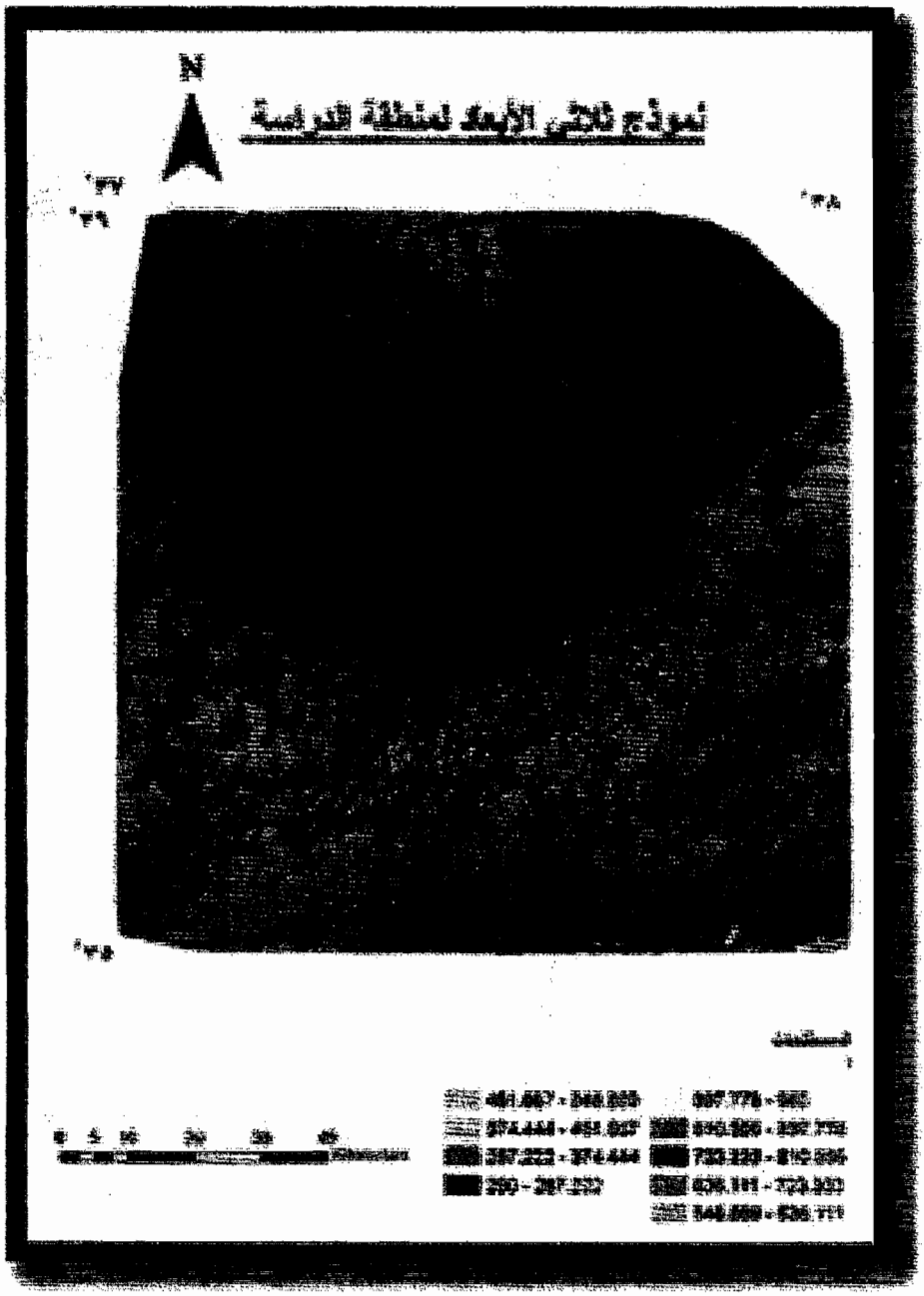
هذا النظام وخاصة موديل الارتفاع الرقمي (DEM) تمكنا من الحصول على قيمة الارتفاع لكل نقطة أساسية (Pixel) وبذلك يكون لكل نقطة أساسية معلومة جديدة هي الارتفاع انظر الشكل رقم (٧) الذي يوضح صور دليل الرطوبة مجسمة باستخدام برنامج (ArcScence)، وقد أوضحت هذه الصور الارتباط بين المناطق المنخفضة وظاهرة التملح،وقد تم في هذا البحث تفسير الصور الفضائية المذكورة في فقرة مواد البحث وطرائقه، تفسير بصرياً وآلياً باستخدام الحاسوب وبرامج خاصة للتفسير مثل (Arc GIS) وذلك للحصول على الصور المركبة للصورة الفضائية لعام ٢٠١٠م من خلال إجراء عملية دمج (Layer Stack) للقنوات الطيفية الثلاثة لصورة سبوت القناة الأولى والثالثة والرابعة حيث ظهر الغطاء النباتي باللون الأخضر، ومن خلالها تم الحصول على المعلومات اللازمة وتكاملها مع المعلومات الخرائطية الأخرى والأبحاث التي تطرقت إلى تملح التربة وتدهورها وقد تضمنت طرق تنفيذ البحث باستخدام النظام التكاملي المذكور ما يلي:

١.تحديد مناطق انتشار الأراضي الملحية والمتملحة.

٢.تحديد مناطق انتشار التربة المتدهورة والمحتملة التدهور.



الشكل رقم (٥) نموذج الارتفاع الرقمي DEM لمنطقة الدراسة



الشكل (٦) نظام الثلاثي الأبعاد (3D) لمنطقة الدراسة

الشكل (٧) يوضح صورة تصنيف دليل الرطوبة لعام (٢٠١٠م) مجسمة

١١. أسباب تدهور التربة في منطقة الدراسة:

نحدد الأسباب الرئيسية المؤدية إلى تدهور الأراضي وتصحرها في مجموعتين من العوامل:

- المجموعة الأولي:العوامل المناخية التي تصعب السيطرة عليها وأهمها تعاقب فترات الجفاف وتغيرات المناخ المختلفة.

- المجموعة الثانية: الممارسات البشرية الغير سليمة المستعملة في الاستثمار الخاطئ للموارد الطبيعية وسوء إدارة الأنظمة البيئية.

١. المناخ:

إن سيطرة الجفاف على منطقة السلمية هو نتيجة للأسباب التالية:

١- انعدام أو قلة الأمطار وعدم انتظامها وهطولها على شكل زخات قوية من حين لآخر في أوقات غير مناسبة للزراعة ولنمو المراعي بشكل كبير.

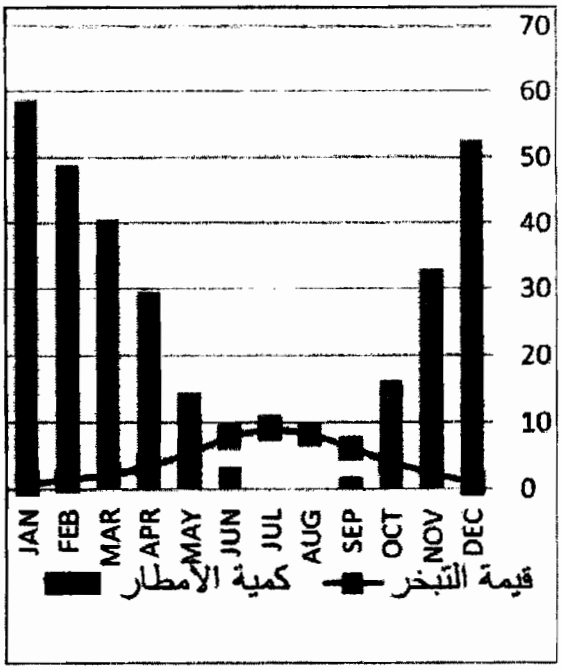
٢- التقلبات المناخية (فترات الجفاف) بسبب قلة الأمطار.

٣- شدة الأشعة الشمسية وارتفاع درجات الحرارة وازدياد قيم التبخر والنتح التي تزيد من جفاف الترب العارية أو شبه العارية وتزيل المادة العضوية وتهدم بنية التربة مما يخفض تماسك حبيباتها ويجعلها عرضة للانجراف الريحي بصورة أكبر وبالتالي ظهور العواصف الترابية والرملية وتشكل الكثبان الرملية واتساعها.

٤- انسياب الأمطار على سطح التربة وتشكل السيول وقلة تسرب المياه إلى داخل التربة وتغذية المياه الجوفية وازدياد الجفاف.

٥- تتعرض منطقة السلمية لدرجات حرارة مرتفعة خلال نهاية فصل الربيع وطيلة فصل الصيف وكثيراً من الأحيان تكون الحرارة المرتفعة مترافقة مع رياح شديدة السرعة وجافة ومحملة بالغبار مما يؤدي إلى زيادة الآثار الضارة.

٦- ازدياد غازات التدفئة (الاحتباس الحراري) تزيد من حرارة الأرض وعدم التكيف مع ظروف الجفاف فيؤدي إلى تغيرات حادة في التوازن البيئي بالرغم من نقص المعلومات التي يعتمد عليها من حيث الدقة والاستمرارية ﴿٨﴾.



الشكل (٨) يوضح العلاقة بين قيمة التبخر وكمية الأمطار لمنطقة الدراسة

٢. سوء إدارة المراعي والرعي الجائر:

أن (٥٤٪) من منطقة الدراسة تقع ضمن البادية السورية والتي تعتبر المورد الأساسي للنباتات الرعوية الطبيعية التي يعتمد عليها سكان المنطقة في تربية مواشيهم حيث تؤمن معظم احتياجات المنطقة إلا أن إعلان سياسة شيوع المرعى التي تمت في الخمسينات هي التي أدت إلى الاستغلال غير المنظم لموارد البادية، بالإضافة إلى قطع الأشجار والشجيرات في المناطق المرتفعة كجبال البلعاس التي كانت مغطاة بالغابات التي انحسرت بعد امتداد يد الإنسان إليها قطعاً وحرقاً وأهم أشجارها البطم، وذلك من قبل السكان لاستخدامها بديل عن الوقود كل هذه الأمور تنعكس سلباً على التربة وتؤدي إلى تدهورها.

٣. سوء إدارة الموارد المائية في منطقة الدراسة:

مسألة توفر المياه أو عدم توفرها في منطقة الدراسة من الأمور الهامة حيث تؤثر بشكل كبير على اقتصادها وتعتبر منطقة السلمية من المناطق الأكثر فقراً بالمياه وتعاني منذ عقود من نضوب في المياه الجوفية الأمر الذي انعكس سلباً على الزراعة ﴿٤﴾.

ونذكر أهم أسباب تدهور التربة وتملحها:

١. استعمال أساليب الري القديمة والتقليدية.

٢. إهمال شبكات التصريف الفعالة في مشاريع الري.

٣. استخدام المياه الجوفية المالحة (٢-٦ ميليموز /سم) بسبب وجود ارتباط مع حوض البادية وتسبب المياه ذات الملوحة العالية أكثر من(٨ ميليموز/سم) إلى تملح الأراضي وتصحرها مع الزمن.

٤. الضخ الزائد للمياه الجوفية الذي يمارس على نطاق واسع بإفراط في كل أنحاء منطقة الدراسة وحتى فترة قريبة مما يؤدي إلى استنزاف المخزون المائي من المياه ومع عدم قدرة مياه الأمطار على تعويض النقص الحاصل تحت ظروف الجفاف الحاصل وقد زاد عدد الآبار تدريجيا من (٢٤٩٨) بئراً في عام (١٩٦٨) م إلى (٤٩٠٩) بئراً في عام ٢٠٠١ ولا تزال في تزايد من خلال حفر الآبار غير المرخصة وقد نتج عنه ارتفاع تكاليف الضخ ومشكلات نوعية المياه وانخفاض لمنسوب المياه الجوفية بمعدل متر واحد في العام في كل أنحاء المنطقة بمعدل يصل إلى

(٣) أمتار في العام في بعض المواقع وقد أكد المزارعون أن منسوب المياه كان قليل العمق في الأربعينيات من القرن الماضي ويتراوح بين (١٨-٢٠) م تحت مستوى سطح الأرض ﴿٧﴾.

٤. نوعية التربة السائدة في منطقة الدراسة:

حيث أظهرت خريطة الترب لسورية إن معظم الترب السائدة في منطقة الدراسة هي من الرتب التالية:

أ.رتبة الترب الجافة (Arid soils) والتي تمثل أراضي المناطق الجافة وهي تتميز بتراكم الأملاح في السطح نتيجة لحركة المياه نحو الأعلى وبفقدان المياه بالتبخر نتيجة لارتفاع نسبة البخر والنتح كثيراً على كمية الأمطار الساقطة على مدار السنة وتمتاز بانخفاض محتواها من المادة العضوية

ب.الترب قليلة التطور(Inceptisols) وهي الترب التي تمتاز باحتوائها على أفاق كلسية.

ج.رتبة الترب غير المتطورة (Entisol) وهي عبارة عن تربة فتية لا يوجد فيها أفاق متطورة وهي أكثر الترب عرضة للتصحر الشكل (٨).

الشكل (٨) يوضح شريحة التربة والنواحي لمنطقة الدراسة مرقمة باستخدام برنامج GIS

نتائج الدراسة:

لقد كان الهدف من هذه الدراسة تحديد مناطق انتشار الأراضي الملحية والمتملحة والمؤدي بدوره إلى تدهور التربة، وذلك من خلال تكامل بيانات الاستشعار (RS) عن بعد ونظام المعلومات 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 التالية:

١.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 .

٢.تم وضع خارطة تبين أماكن انتشار الترب الملحية والمتملحة.

٣.أظهرت هذه الدراسة أهمية الربط بين نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والتمثيل ثلاثي الأبعاد 3D)) للصور الفضائية يمثلان إحدى الوسائل المفيدة جدا التي يمكن استخدام إمكاناتها في الحاسب من أجل إبراز ومعاينة أشكال سطح الأرض ومنها تملح التربة وتدهورها.

٤.أكدت الدراسة أهمية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد التي توفر معطيات فضائية مأخوذة بفترات زمنية مختلفة.

٥. 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.

٦. إن ربط نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) وكذلك التمثيل الثلاثي الأبعاد (3D) للصور الفضائية يمكن من الحصول على صور فضائية مجسمة والتمثيل الثلاثي الأبعاد للتضاريس الأرضية.

المراجع المستخدمة في الدراسة:

١.دولة الإمارات العربية المتحدة (أبو ظبي) - ٢٠٠٠م- موجز لفعاليات الندوة الدولية الرابعة حول تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التنمية الزراعية.

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

٣.المحمد سعود-٢٠٠٩م-تكامل بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافي لدراسة تملح التربة وتدهورها في القسم المركزي والجنوبي الشرقي من سوريا - مجلة جامعة البعث.

٤. زهرة، يعرب – ٢٠٠٨م - السكان في مدينة السلمية بحث لنيل الإجازة في الجغرافيا- كلية الآداب قسم الجغرافيا.

٥. الوابل، محمد -١٩٩٦م- الأراضي الزراعية - مجلة العلوم والتقنية - تصدرها مدينة الملك عبد العزيز- العدد (٣٦)- الصفحات ٦،٧.

٦. أزهار عبد الكريم - ا.د. عدنان النقاش - مريم النقاش - د. قاسم السعدي - ٢٠٠٤م- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة التربة المتأثرة بالأملاح - مجلة الاستشعار عن بعد- العدد ١٧ الصفحات ٣٧-٥٢.

٧.مؤسسة الآغا خان وإيكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة) -٢٠٠٦- تقرير بعنوان الإدارة المستدامة للمياه في السلمية (دراسة لمنطقة الاستقرار الخامسة منطقة البادية) ٨. الناطور، بشرى -٢٠٠٩ م- الجفاف في منطقة السلمية، بحث لنيل الإجازة في الجغرافيا،كلية الآداب قسم الجغرافيا.

9.Laser-Scan Company-1994 - integration of remote sensing and GIS data personal communication science park Cambridge CB4;4F;United KINGDOM

10.Dr.KumarAvadhesh-2010-Indices Based Salinity Areas Detection Through Remote Sensing And GIS in Parts of South West Punjab-map India13th Annual International Conference- pp 1-11.